

# Neue Mineralfunde aus Österreich

## XXXIX

Von Gerhard NIEDERMAYR, Franz BRANDSTÄTTER, Georg KANDUTSCH,  
Elisabeth KIRCHNER, Bernd MOSER und Walter POSTL

Mit 7 Abbildungen und 11 Tabellen

**Kurzfassung:** In bewährter Zusammenarbeit mit vielen einheimischen Sammlern konnten auch im vergangenen Jahr eine Reihe neuer Mineralfunde dokumentiert und wissenschaftlich bearbeitet werden. Eine Auswahl davon wird hier mitgeteilt. Wir hoffen, damit dem Informationsbedürfnis sowohl unserer Sammler als auch unserer Fachkollegen zu entsprechen. Die Mitteilungen von bundesweit in verschiedensten geologischen Einheiten auftretenden Mineralisationen sollen nicht nur Berichte über neue Mineralfunde sein oder ergänzende Daten zu bereits bekannten Funden bringen, sondern auch vor allem unsere Sammler darüber informieren, in welchen Mineralvergesellschaftungen und unter welchen geologischen Voraussetzungen bestimmte Mineralisationen erwartet werden können.

Diesmal sind es 43 Einzelbeiträge aus 7 Bundesländern, die vom Autorenteam mitgeteilt werden:

### Kärnten

- 775. Aragonit, Calcit, Cerussit, Galenit, Malachit, Mimetesit, Palygorskit, Quarz und Tremolit aus einem dolomitischen Marmor im Plachgraben, Koralpe, Kärnten
- 776. Hydroxyl-Herderit, Carbonat-Apatit, Adular, Stellerit, Chalkopyrit, silberreicher Galenit, Pyrochlor und Siderit aus dem Brandrücken-Explorationsstollen auf der Koralpe, Kärnten
- 777. Chrysoberyll und Zirkon von der Waldrast, Koralpe, Kärnten
- 778. Basaluminit vom Eisenglimmerbergbau Waldenstein, Kärnten
- 779. Pikropharmakolith von Stelzing bei Lölling, Kärnten
- 780. Siderit vom Kollmann-Autobahntunnel, E Griffen, Kärnten
- 781. Vorläufige Mitteilung über die Fahlerzvererzung (Schwazit) von St. Martin, W Rosegg, Kärnten
- 782. Doppelendige Quarze aus dem Bereich Hochstadel-Rosengarten in den östlichen Lienzer Dolomiten, Kärnten
- 783. Titanit vom „Tiergartensteinbruch“ im Maltatal, Kärnten
- 784. Skorodit, Arsenobismut und Bismuthinit aus der Zirknitz, Kärnten
- 785. Galenit, Sphalerit, Citrin, Cerussit, Cotunnit, Mimetesit, Smithsonit und Wulfenit vom Kleinen Fleißtal, Kärnten

### Vorarlberg

- 786. Coelestin aus dem Steinbruch Ludesch bei Bludenz, Vorarlberg
- 787. Eigenartige kugelige Aggregate von Baryt aus dem Mellental im Bregenzer Wald, Vorarlberg

## **Tirol**

- 788. Über Andradit und Chalcedon von der Gösleswand, Osttirol
- 789. Bornit, Chalkopyrit, Cyanotrichit und Malachit vom Berger Kogel, S Prägaten, Osttirol
- 790. Bavenit von E der Teufelsspitze, Osttirol
- 791. Malachit von der Froschnitz Scharte im Teischnitztal, Osttirol
- 792. Euxenit aus einer alpien Kluft von der Hohen Wand im Zillertal, Tirol
- 793. Über einen bemerkenswerten Fund von Vesuvian aus dem Zillertal, Tirol
- 794. „Asbestartiger“ Kluftberyll aus dem Gunggltal, Zillertal, Tirol

## **Salzburg**

- 795. Über den Tetradrit aus dem Fluoritvorkommen vom Falkenstein bei Vorderkrimml, Salzburg
- 796. Eine interessante Vererzung mit Bleiwismutspießglanzen im Nebelkarl, Habachtal, Salzburg
- 797. Axinit, Chabasit und Skolezit vom Breitfuß im Habachtal, Salzburg
- 798. Monazit und Galenit von der Kar Grund Alm S Bramberg im Oberpinzgau, Salzburg
- 799. Bismuthinit vom Elfer Kogel S Bramberg im Oberpinzgau, Salzburg
- 800. Gediegen Gold, Cerussit und Wulfenit aus dem Steinbruch der Fa. Fingerlos N Mauterndorf, Salzburg

## **Oberösterreich**

- 801. Tennantit und Tirolit in den Gutensteiner Schichten des Dambachtales bei Windischgarsten, Oberösterreich

## **Niederösterreich**

- 802. Meta-Uranocircit und Natrodufenit vom Eichberg bei Gmünd, Niederösterreich
- 803. Thomsonit, Gismondin, Chabasit und Magnesit aus dem Serpentin-Steinbruch bei Pingendorf, Niederösterreich
- 804. Chabasit aus der Loja, Niederösterreich

## **Steiermark**

- 805. Pyromorphit von der Talklagerstätte am Rabenwald, Steiermark
- 806. Dundasit von einer Halde am Prinzenkogel bei Kaltenegg, Steiermark
- 807. Enargit und Parnautit aus dem Gips- und Anhydritbergbau Tragöß-Oberort, Steiermark
- 808. Gersdorffit und Annabergit vom ehemaligen Kupferbergbau Flatschach bei Zeltweg, Steiermark
- 809. Bornit, Digenit, Spionkopit, Anilit und weitere interessante Kupfererze aus dem goldführenden Kupfervorkommen des Kremser Schloßberges bei Voitsberg, Steiermark
- 810. Über Sasait und eine Nickel-Kupfer-Arsen-Mineralisation im Tagbau Breitenau, Steiermark
- 811. Baryt im Hämatitkonkretionen von Rotleiten N Sturmberg bei Weiz, Steiermark
- 812. Vashegyit von einem Forstweg SSW Listkogel bei Übelbach, Steiermark
- 813. Neue Mineralfunde im Basalt von Klöch, Steiermark
- 814. Galenit aus dem Marmorsteinbruch der Fa. Kern, Gallmannsegg, Gleinalpe, Steiermark
- 815. Hydrozinkit aus dem Marmorsteinbruch der Fa. Albogel im Klausbachgraben nördlich Salla, Stubalpe, Steiermark

816. Antimonit aus dem Steinbruch der Fa. Haider am Radlpaß, Steiermark

817. Wismut, Bismutit, Beryll und Apatit (?) aus einem Turmalinpegmatit östlich der Stoffhütte, Koralpe, Steiermark

**775. Aragonit, Calcit, Cerussit, Galenit, Malachit, Mimetesit, Palygorskit, Quarz und Tremolit aus einem dolomitischen Marmor im Plachgraben, Koralpe, Kärnten**

In einer leider sehr „versteckten“ Mitteilung hat schon vor einiger Zeit HEPPNER (1986) über eine Reihe von Neufunden aus Kärnten berichtet und dabei aus dem hinteren Fraßgraben u. a. auch das Vorkommen von bis 2 mm großen, zitronengelben Mimetesitkristallen „neben reichlich Palygorskit und kleinen Quarz-XX sowie schwarzen MnO<sub>2</sub>-Ausscheidungen in Hohlräumen von Calcit X-Gerüsten“ erwähnt (l. c. S. 15). MÖRTL (1988) nimmt in seiner Zusammenstellung der Mineralvorkommen im Bereich der Koralpe darauf nicht Bezug, beide Literaturnachweise sind darüber hinaus Kärntner Sammlern kaum zugänglich, so daß hier nun über diese zweifelloso interessante Mineralisation ein vorläufiger Bericht gegeben werden soll.

Die Anregung zur Untersuchung dieser Mineralvergesellschaftung und entsprechendes Probenmaterial verdanke ich dem engagierten Klagenfurter Sammler Manfred PUTTNER. Die nach den mir bisher zugänglichen Stücken nicht näher spezifizierbare Primärvererzung – vermutlich eine komplexere Blei-Kupfer-Mineralisation – ist offenbar in einem grobkristallinen, Graphit und auch sulfidische Erze (Pyrit) führenden, dolomitischen Marmor angelegt, der der Marmorserie der Koralpe (vgl. TOLLMANN 1977) zuzurechnen ist. Lagenartig angereichert lassen sich auch seidig glänzende, stengelige Massen von Tremolit feststellen.

In durch temperierte Lösungen bedingte Auslaugungszonen des Marmors kommt es zur Ausbildung von bis mehrere Zentimeter langen, bräunlich-grauen, nach der c-Achse gestreckten, skalenoeidrischen Kristallen von Calcit. Jüngere, kleinere Calcite zeigen auch rhomboedrisch-linsenförmigen Habitus mit Dominanz des Rhomboeders {0112}; auch typischer „Kanonenspat-Habitus“ ist festzustellen. Ein Teil – vor allem der jüngeren Calcite – zeigt im UV-Licht eine charakteristische rosa Fluoreszenz; dies läßt auf höhere Mangengehalte dieser Calcite schließen.

Zwischen und auf den Calciten sitzen zum Teil sehr dicht gepackte, bis etwa 1 cm große, trübweiße, langprismatisch entwickelte Quarzkriställchen in typisch normal-rhomboedrischem Habitus. In und auf diesen Quarzkristallanhäufungen sind die von hier schon bekannten (HEPPNER 1986), bis 2 mm großen, gelben, tonnenförmigen Mimetesite und winzige schwarze Oktaederchen, die sich röntgenographisch als Gemenge von Galenit und Cerussit erwiesen haben, zu beobachten. Häufig sind auch berglederartige Beläge von Palygorskit festzustellen, die in dünnen Häuten Calcit und Quarz überdecken. Dunkelgrüne, radialstrahlige Aggregate von Malachit, samtbraune Beläge einer noch nicht näher bestimmbar

Substanz und Rasen farbloser, langtafeliger Kristalle von Aragonit über Calcit sind noch zusätzlich hier zu erwähnen. Insgesamt gesehen ist es eine für die Marmore der Koralpe recht interessante Paragenese, die weiter untersucht werden sollte.

NIEDERMAYR

**776. Hydroxyl-Herderit, Carbonat-Apatit, Adular, Stellerit, Chalkopyrit, Pyrochlor und Siderit aus dem Brandrücken-Explorationsstollen auf der Koralpe, Kärnten**

Nach dem Nachweis der seltenen Berylliumphosphate Uralolith, Fairfieldit und Roscherit kann nun zumindest ein weiteres Calcium-Beryllium-Phosphat, und zwar Hydroxyl-Herderit  $\text{CaBe}[(\text{OH}, \text{F})/\text{PO}_4]$  innerhalb

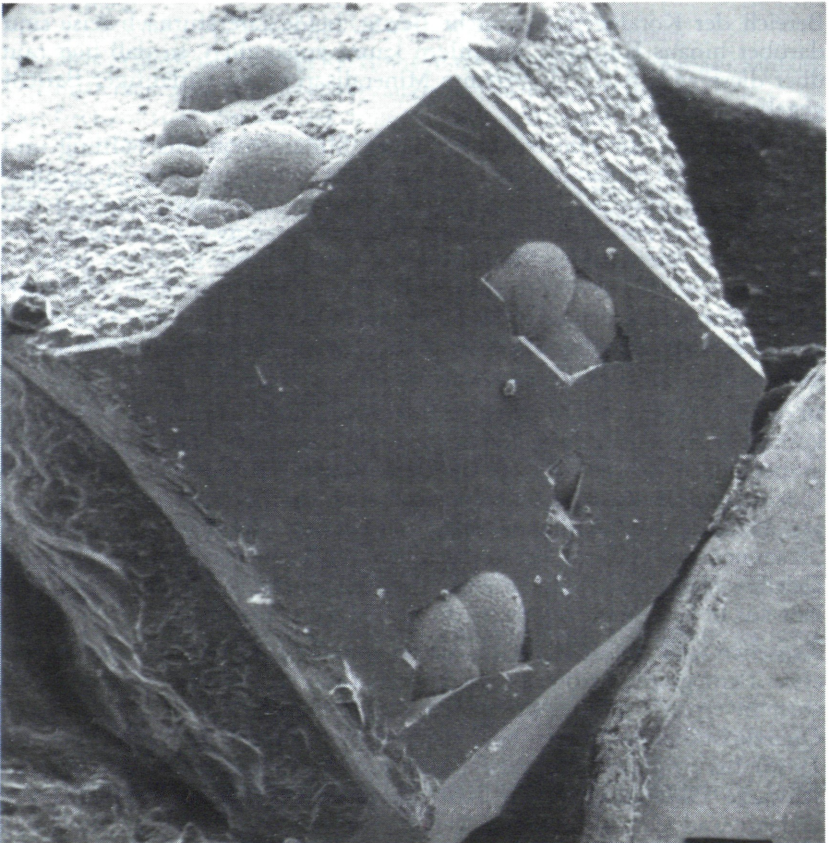


Abb. 1: REM-Aufnahme des Herderits vom Brandrücken-Explorationsstollen auf der Weinebene, winzige halbkugelige Aggregate auf Quarz aufgewachsen; Vergrößerung 30fach; Foto: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz.

dieser Lagerstätte angeführt werden. Hydroxyl-Herderit bildet warzig-kugelige Aggregate, die farblos bis leicht milchig erscheinen und teilweise in Bergkristall und Muskovit eingewachsen in kleinen Klüftchen des Pegmatites zu finden sind (Abb. 1). Die Aggregate weisen Durchmesser von maximal 0,5 mm auf. Der Nachweis erfolgte röntgenographisch, wobei die d-Werte bereits auf Hydroxyl-Herderit hinweisen, die endgültige Bestätigung brachte aber das Auftreten einer starken OH-Bande bei  $3610\text{ cm}^{-1}$  im IR-Spektrum. Ein anderes, bislang allerdings noch unbekanntes Ca-Be-Phosphat konnte während der Herbstfachtagungsexkursion des Joanneums im Oktober 1989 durch die Herren D. JAKELY und J. TAUCHER (beide Graz) aufgesammelt werden. Es handelt sich dabei um den äußersten farblos-durchsichtigen „gezahnten“ Rand von dünnen,



Abb. 2: REM-Aufnahme des Stellerits vom Brandrücken-Explorationsstollen auf der Weinebene; Vergrößerung 100fach; Foto: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz.

kreisrunden „Sonnen“ aus Uralolith und Feldspat mit Durchmesser von 2 bis 3 cm. Die Ergebnisse der Röntgen-, IR- und Mikrosondenanalysen brachten bisher noch keine Übereinstimmung mit einem bereits bekannten Ca-Be-Phosphat.

An Probenmaterial von Herrn F. RAK (Voitsberg) vom Sommer 1989 und an eigenem Aufsammlungsmaterial vom Oktober 1989 konnten zwei verschiedene Apatitausbildungen festgestellt werden.

Warzige, kugelig-glasige Aggregate mit Durchmesser bis maximal 0,5 mm, die meist in der Nähe von Uralolith auftreten und farblos, milchig weiß oder bräunlich sein können, wurden mittels Röntgendiffraktometrie als Apatit, durch IR-Spektroskopie genauer als Carbonat-Hydroxylapatit identifiziert (deutlich  $\text{CO}_3$ -Banden neben OH-Banden).

Kleine kreiselförmig-scheibenartige Kristalle von etwa 0,5 mm Durchmesser erwiesen sich als Carbonat-Fluorapatit. Beide Apatitarten treten neben den Ca-Be-Phosphaten in den feinen Kluftsystemen des Erztyps II auf.

An Material von Herrn F. RAK (Voitsberg) aus dem Jahre 1988 konnten farblose, prismatische, meist zu Gruppen aggregierte Kristalle als Stellerit bestimmt werden (Abb. 2). Dieses Zeolithmineral tritt in kleinsten Hohlräumen eines hauptsächlich aus feinkristallinem Heulandit bestehenden Kluftbelages auf. Der Schluß auf Stellerit, welcher dem Stilbit sehr nahe steht, wurde aufgrund der prismatischen Kristallgestalt, der geraden Auslöschung im polarisierten Licht und des Fehlens von Na in der Mikrosonden-Analyse gezogen.

Weiters kann noch das Auftreten von Chalkopyrit hinzugefügt werden, der in Zinkblende eingewachsen ist. Das Untersuchungsmaterial wurde von Frau H. KÖNIGSHOFER (Graz) zur Verfügung gestellt. Die Minerale Adular und Siderit haben bisher noch keine Erwähnung gefunden. Adular tritt in Form von glasklaren feinkristallinen Rasen in Klüftchen auf. Siderit findet sich neben Bleiglanz als etwa 0,5 mm große, teilweise braun bis grünbraun überkrustete flachrhomboedrische Kriställchen.

Eine weitere interessante Probe stellte uns Frau Flora STAGE, Spittal/Drau, zur Untersuchung zur Verfügung. Kleine rundliche, dunkelbraune und harzglänzende Körnchen, in Feldspat eingewachsen, konnten dabei röntgenographisch als Pyrochlor identifiziert werden; eine EMS-Teilanalyse\*) bestätigte diese Bestimmung (Tab. 1). Gemäß der schematischen Zusammensetzung  $\text{X}_2\text{Y}_2\text{O}_6$  (O, OH, F) wird die X-Komponente durch Ca und U dominiert, in der Y-Komponenten überwiegt Ta.

Unter der Annahme, daß das gemessene Gesamtblei radiogenen Ursprungs ist, errechnet sich aus den U-, Th- und Pb-Gehalten des Pyrochlores ein „Zerfallsalter“ von ca. 80–100 Mio. Jahren – dies würde gut mit einem altpaläozoischen Metamorphoseereignis übereinstimmen, kann aber nach

---

\*) Die in der Folge immer wieder verwendete Abkürzung EMS steht für Elektronenstrahlmikrosonde.

Tab. 1: EMS Teilanalyse (in Gew.-%) des Pyrochlors vom Brandrückenexplorationsstollen, Koralpe.

Na <sub>2</sub> O	0,85
CaO	13,8
UO <sub>2</sub>	14,3
ThO <sub>2</sub>	0,1
PbO	0,17
TiO <sub>2</sub>	4,1
Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	9,9
Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	36,4
Summe	79,62

den bisherigen Literaturdaten nicht als das Bildungsalter des Pegmatits aufgefaßt werden (vgl. GÖD 1989), da der Pyrochlor zum primären Mineralbestand der Spodumenpegmatite zu rechnen ist. Es müßte daher eine metamorphosebedingte Umkristallisation des Pyrochlors zu alpidischer Zeit angenommen werden.

Von Prof. STEFAN, Klagenfurt, erhielten wir darüber hinaus auch eine Probe vom Spodumenpegmatit des Erztyps 2 (feinkörniger, an Glimmerschiefer gebundener Pegmatit), der kleine graue stengelige Erze aufwies. Die Erze erwiesen sich als Galenit, EMS-Analysen des Galenits zeigten, daß es sich dabei um einen praktisch Ag-freien Galenit handelt. Demgegenüber erwies sich eine andere Erzprobe, ebenfalls aus dem selben Spodumenpegmatit-Typ, als ein Gemenge von Galenit und Sphalerit. EMS-Analysen zeigten, daß es sich in diesem Fall um einen ungewöhnlich Ag-reichen Galenit handelt; mit einem Silbergehalt von etwa 0,4 Gew.-% Ag. Der Ag-Gehalt der Galenite des Spodumenpegmatits des Brandrückens scheint somit sehr inhomogen zu sein. Der Eisengehalt des mit dem Galenit verwachsenen Sphalerits ist sehr gering und beträgt 2,4 Gew.-% Fe.

POSTL/BRANDSTÄTTER/NIEDERMAYR

### 777. Chrysoberyll und Zirkon von der Waldrast, Koralpe in Kärnten

Chrysoberyll – Al<sub>2</sub>BeO<sub>4</sub> – ist in Österreich bisher nur aus dem Bereich des Smaragdorkommens in der Leckbachrinne im Habachtal, Salzburg, und aus dem Mieslingtal bei Spitz, Niederösterreich, bekannt geworden. Die Kristalle erreichen in Ausnahmefällen bis 2 cm Größe.

Vor kurzem sammelte aber Herr stud. phil. André BANKO, Viktring, Pegmatitproben im Gebiet der Waldrast/Koralpe, die bei der näheren Bearbeitung den Nachweis von Chrysoberyll und Zirkon lieferten. Trotz reichlichem Untersuchungsmaterial, das mir später die Herren Prof. Ferdinand STEFAN und OSR. Fritz LITSCHER, beide Klagenfurt, zur Verfügung stellten, konnte der Chrysoberyll bisher aber nur als Einzelfund verifiziert

werden. Er war in einer Pegmatitprobe als etwa 5 mm großes, xenomorphes und hell weingelb gefärbtes Korn eingewachsen und dicht von Muskovit umhüllt.

Der Pegmatit führt reichlich schwarzen Turmalin, in den bisweilen auch kleine, stark gelängte graubraune Zirkone eingewachsen sind. Zirkon tritt aber auch in intensiv rosa gefärbten prismatischen und tafeligen Kristallen in Quarz und Feldspat auf. Daneben sind auch noch idiomorphe bis subidiomorphe, gelblichgraue Körnchen von Apatit zu beobachten. Dieser sehr interessante Neufund läßt erwarten, daß auch in anderen Pegmatiten dieses Bereiches Chrysoberyll nachzuweisen sein könnte.

NIEDERMAYR

#### **778. Basaluminit vom Eisenglimmerbergbau Waldenstein, Kärnten**

Im Jahre 1985 erhielt die Abteilung für Mineralogie am Joanneum von Herrn H. EISL (Voitsberg) eine auf der Halde des Eisenglimmerbergbaues Waldenstein aufgesammelte, im wesentlichen aus Chlorit bestehende Gesteinsprobe mit kleinen weißen Rosetten zur näheren Bestimmung. Röntgenographische und IR-spektroskopische Untersuchungen ergaben, daß es sich bei diesen, aus blättrigen Kriställchen aufgebauten Rosetten von ca. 2 mm Durchmesser um Basaluminit,  $\text{Al}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_{10} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , handelt.

POSTL

#### **779. Pikropharmakolit von Stelzing bei Lölling, Kärnten**

Herr PRASNIK, St. Magdalen, ist der Finder von weißen büschelig angeordneten Nadeln aus einem Marmor von Stelzing im Löllinggraben. Diese Büschel sitzen mit Calciten und Dolomit vergesellschaftet in den Klüften dieses Marmors. Zur Vererzung dieses Gebietes wird auf die Arbeiten von CLAR und MEIXNER (1981) und MEIXNER (1981 a, b.) verwiesen. In unmittelbarer Nachbarschaft zu den hier erwähnten Funden wurde eine Vererzung mit Realgar, Arsenkies und Pyrit beobachtet. Die röntgenographische Bestimmung ergab das für Kärnten neue Mineral Pikropharmakolit.

KIRCHNER/KANDUTSCH

#### **780. Siderit vom Kollmann-Autobahntunnel, E Griffen, Kärnten**

Im letzten Band der Carinthia II haben NIEDERMAYR et al. (1989) über eine Mineralisation berichtet, die beim Bau des Autobahntunnels durch den Haberberg, E Griffen, angetroffen werden konnte. Dunkle und helle Dolomite der Mitteltrias und graue Sand- und Siltsteine und Tonschiefer der Werfen-Formation sind von einem Netzwerk von mit Dolomitrasen ausgekleideten Klüften durchzogen, in welchen sich auch Baryt, Calcit, Kaolinit, Markasit,  $\beta$ -Palygorskit und winzigste Sphaleritkriställchen



nachweisen ließen. Der Tunnelbau ist mittlerweile abgeschlossen und der als Schüttmaterial verwendete Aushub nicht mehr zugänglich, somit sind weitere Funde nun nicht mehr möglich.

Der Vollständigkeit halber sei hier noch das Auftreten von typisch olivgrünen, feinkristallinen Rasen von Siderit in grauvioletten Schiefern der Werfen-Formation dieses Bereiches nachgetragen. Diesbezügliches Probenmaterial hat mir Herr Manfred PUTNER, Klagenfurt, zur Untersuchung vorgelegt; dafür sei ihm an dieser Stelle herzlichst gedankt. Siderit oder Fe-hältiger Magnesit war prinzipiell zu erwarten, da die beobachtbare Mineralvergesellschaftung – in Analogie zu ähnlichen Mineralisationen im Alpenen Buntsandstein und der Werfen Formation des Drauzuges – auch das Auftreten von Fe-Mg-Karbonaten sehr wahrscheinlich machte. Es ist in diesem Zusammenhang aber darauf hinzuweisen, daß nur die dunkelgefärbten Karbonatrasen sich als Siderit erwiesen haben; hellgrüne, grobkristalline Beläge haben röntgenographisch immer Dolomit ergeben.

NIEDERMAYR

#### 781. Vorläufige Mitteilung über die Fahlerzvererzung (Schwazit) von St. Martin, W Rosegg, Kärnten

Die Fahlerzvererzungen im „körnigen Kalk“ im Bereich von Rosegg bei Villach sind schon seit BRUNLECHNER (1884) bekannt. MEIXNER (1957) nennt sowohl St. Martin östlich vom Faaker See als auch Rosegg. Die in einem grauen, feinkristallin-zuckerkörnigem Dolomit angelegte Vererzung umfaßt nach MEIXNER hauptsächlich Fahlerz (Tetraedrit), Galenit und Chalkopyrit mit Baryt und Quarz als Gangarten. Eine neuere Beschreibung des Vorkommens gibt UČIK (1972).

Nach den zur Verfügung stehenden Literaturdaten handelt es sich um eine typische Gangvererzung in mitteltriadischem Dolomit, die sich aber aufgrund des Mineralbestandes von den Galenit-Sphalerit-Vererzungen vom Typ Bleiberg deutlich unterscheidet. Es ist in diesem Zusammenhang nicht uninteressant, daß eine Schwefelisotopenanalyse für den Baryt aus der Vererzung von St. Martin W Rosegg ein

$$\delta^{34}\text{S} (\text{‰ CDT}) \text{ von } + 26,2 \pm 0,02 \text{ (Stdabw.)}$$

ergeben hat. Dies würde auf eine Beteiligung unter- bis mitteltriadischer Formationswässer bei der Bildung des Baryts hinweisen\*). Nach UČIK (1972) setzt die Vererzung in mitteltriadischen Dolomiten auf. Nach TOLLMANN (1977) weist die im Raum Rosegg/Drau und Viktring nur in kleinen Schollen auf dem Altkristallin auftretende Permotrias hinsichtlich ihrer Gesteinsausbildung zentralalpiner Faziescharakter auf; das Auftreten von Fahlerz und Baryt, wie derartige Vererzungen auch aus dem zentral-

---

\*) Herrn Kollegen Dr. E. PAK, Institut für Radiumforschung und Kernphysik der Universität Wien, sind wir für die Untersuchung des Baryts sehr zu Dank verpflichtet.

Tab. 2: EMS-Analysen (in Gew.-%) des Fahlerzes von St. Martin W Rosegg. N = Zahl der Analysen; Tet = Tetraedritgehalt in Mol.-%.

N	Probe 1 4	Probe 2 5
Cu	35,6	34,5
Fe	0,26	0,18
Zn	3,30	2,55
Ag	0,72	0,54
Hg	9,0	10,2
As	5,4	2,1
Sb	19,5	24,5
Bi	—	—
S	25,2	24,2
Summe	98,98	98,77
Tet	69%	88%

alpinen Bereich (Unterostalpin der Radstätter Tauern, z. B.) bekannt sind, würde dies unterstützen.

Da über die Zusammensetzung des Fahlerzes bisher nur wenig bekannt ist, wurden zwei von Kollegen Dr. H. F. UCIK (Landesmuseum für Kärnten, Klagenfurt) schon vor längerer Zeit zur Verfügung gestellte Proben mittels EMS genauer untersucht. Beide Proben zeigten Fahlerz und Galenit; als Oxidationsprodukt war in einer Probe auch Anglesit zu beobachten.

Die mittels EMS bestimmte chemische Zusammensetzung des Fahlerzes ist in Tab. 2 gegeben. In beiden analysierten Proben ergab sich das Vorliegen eines Mischfahlerzes mit Tetraedrit als Hauptkomponente. Entsprechend dem hohen Quecksilbergehalt kann das Fahlerz von St. Martin aber als Schwazit bezeichnet werden. Der Silbergehalt ergab für die Proben 1 und 2 0,7 bzw. 0,5 Gew.-% Ag. Im begleitenden Galenit konnte mittels EMS dagegen kein Silber nachgewiesen werden (!). Diese Ergebnisse stehen im Gegensatz zu den Angaben von SCHROLL und AZER IBRAHIM (1959), die ebenfalls eine Probe des Fahlerzes von St. Martin bei Rosegg (Probe Nr. 76) untersucht und nur einen Hg-Gehalt von 0,06%, dafür aber 10% Ag bestimmt haben.

BRANDSTÄTTER/NIEDERMAYR

## 782. Doppelendige Quarze aus dem Bereich Hochstadel-Rosengarten in den östlichen Lienzer Dolomiten, Kärnten

Bereits MEIXNER (1973) hat über das Auftreten von Quarz (neben Fluorit) im Gipfelbereich des Lumkofels in den Lienzer Dolomiten berichtet. Seine Annahme, daß diese Mineralisation mit einer Vererzung in Zusammenhang steht, haben NIEDERMAYR et al. (1985) widerlegt und darauf hingewiesen, daß sich derartige Bildungen auf eine niedrigtemperierte meta-

morphe Prägung der meist kieseligen dolomitischen Nebengesteine zurückführen lassen, wie dies besonders schön bei einem ähnlichen Vorkommen in den Karawanken nachzuweisen war.

Da für den Drauzug eine nicht unerhebliche metamorphe Überprägung der Gesteine erwiesen ist (vgl. NIEDERMAYR et al., 1984a), waren weitere Quarzfunde in ähnlichen Gesteinen durchaus zu erwarten. Aus diesem Grund ist es nicht allzu überraschend, daß Herr Rudolf HEROLD, Launsdorf, vor kurzem derartige Quarze auch aus dem Bereich Hochstadel-Rosengarten in den Lienzer Dolomiten nachweisen konnte.

Die bis fast 2 cm großen Kristalle zeigen normal-rhomboedrischen Habitus, mit Prisma und Rhomboeder, sind lang- und auch kurzprismatisch entwickelt und immer nach dem Dauphinéer-Gesetz verzwillingt, wie dies auch bei den Quarzen vom Lumkofel sehr schön zu beobachten ist. Ein Teil der Kristalle ist wasserklar, mit zweiphasigen Flüssigkeitseinschlüssen; ein anderer Teil ist durch Tonsubstanz, Schichtsilikate und vor allem durch Einschlüsse mit höheren Kohlenwasserstoffen und/oder bituminöser Substanz mehr oder weniger intensiv braun gefärbt, zum Teil auch fast schwarz. Zonare Farbverteilung ist dabei häufig zu beobachten – mit trüben, einschlußreichen Kernen und klarer, einschlußarmer Hülle. Zum Teil liegen auch Zepherquarze vor.

Nach VAN BEMMELEN und MEULENKAMP (1965) sind die Quarze in Klüften gut gebankter Hornsteinplattenkalke bis bituminöser Dolomite des Oberladin – Karn zur Ausbildung gekommen. Sie sitzen meist über einem Rasen von Calcit und Dolomit bzw. liegen seltener auch lose in den Kavernen des Gesteins. Die Mineralabfolge ist nach den mir bisher vorliegenden Stücken recht interessant und kann angegeben werden mit: Calcit, Quarz → Dolomit, d. h. Dolomit ist häufig erst nach dem Quarz zur Ausscheidung gekommen.

Es ist zu erwarten, daß sich noch mehr derartige Funde in den Karbonatserien des Drauzuges nachweisen lassen. Fluorit – wie vom Lumkofel schon bekannt – wurde bisher hier nicht festgestellt.

NIEDERMAYR

### **783. Titanit vom „Tiergartensteinbruch“ im Maltatal, Kärnten**

Aus dem Steinbruch in der Nähe des Tiergartens im Maltatal, Kärnten, wurden in den letzten Jahren von verschiedenen Sammlern (WABNIG, NAPPLACH u. a.) Kluftmineralparagenesen gefunden und zur Bestimmung überbracht. Diese Paragenesen stammen aus Klüften, die innerhalb von Glimmerschiefer einschaltungen im Granodiorit liegen. Sie unterscheiden sich deutlich von jenen Klüften, die im Granodiorit liegen. Die Kluftwände der bis zu zwei Meter hohen und etwa fünfzehn Zentimeter breiten Klüfte sind mit bis zu 2 cm großen Periklinkristallen bedeckt. In diesen Klüften dominieren „tafelige“, also flache Calcitrhomboeder, die bis zu 20 cm groß werden.

Auf den Periklinkristallen sind bis zu drei Zentimeter große braunrote Titanitwillinge aufgewachsen (Titanit I). Die raue Oberfläche dieser erklärt sich durch eine schuppenartige Anordnung von kleinen Teilindividuen von ebenfalls Titanit (Titanit II). Diese orientierte Verwachsung entspricht einer Paramorphose von Titanit II nach Titanit I.

Unter dem Mikroskop waren noch weiße nadelige Kriställchen von höchstens 1 mm erkennbar, die röntgenographisch ebenfalls als Titanit identifiziert wurden.

Die Paragenese ist somit Muskovit – Periklin – feinschuppiger Chlorit – Titanit I – Titanit II – weiße Titanitnadelchen – Calcit.

KIRCHNER/KANDUTSCH

#### 784. Skorodit, Arsenobismut und Bismuthinit aus der Zirknitz, Kärnten

Schon vor längerer Zeit konnte in einer von Herrn Oswald ZUEGG, Flattach, vorgelegten Erzprobe aus der Zirknitz Bismuthinit, gediegen Wismut und Bismutit neben gediegen Gold bestimmt werden. Aufgrund dieser bemerkenswerten Mineralvergesellschaftung interessierten auch weitere Proben aus dem Zirknitztal, die erst vor kurzem von Herrn Helmut GASSER, Spittal/Drau, zur Untersuchung vorgelegt wurden. Es handelte sich dabei um Proben einer Vererzung im Zentralgneis am Verbindungsgrat zwischen Tramer Kopf und Windisch Kopf an der Landesgrenze zwischen Kärnten und Salzburg. Die Proben zeigten Quarz und Pyrit, die mit einem spröden, graugrünen Material verwachsen waren. Der röntgenographische Befund sprach für ein Mineral aus der Phosphosiderit-Strengit-Gruppe, am ehesten aber für Skorodit-Mansfieldit. Ein Vergleich der Gitterdaten mit jenen für den Skorodit aus der JCPDS-Datei (ehemals ASTM-Kartei) wird nachstehend angegeben:

	Eigene Messung	JCPDS (18-654) in Å
a <sub>0</sub>	10,338 (± 0,003)	10,36
b <sub>0</sub>	10,033 (± 0,002)	10,05
c <sub>0</sub>	8,937 (± 0,002)	8,98
V	927,05 (± 0,28)	

Die Zuordnung gelang einerseits durch eine chemische Analyse mit einem energiedispersiven System (Ortec 6200), die am Zoologischen Institut der Universität Salzburg durchgeführt wurde und Eisen und Arsen als Hauptkomponenten und Schwefel und Aluminium als Spurenanteile ergab, und andererseits durch eine EMS-Analyse, womit das Vorliegen von Skorodit –  $\text{Fe}^{3+}\text{AsO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  – eindeutig bestätigt werden konnte (vgl. Tab. 3).

Auch im begleitenden, meist idiomorph ausgebildeten Pyrit ist Skorodit, innig verwachsen mit Arsenobismut –  $\text{Bi}_2(\text{AsO}_4)(\text{OH})_3$ , in dünnen Äderchen zu beobachten. Zusätzlich tritt auch noch Bismuthinit in winzigsten Körnchen und Flittern im Pyrit eingewachsen auf.

Tab. 3: EMS-Analyse des Skorodits von der Zirknitz  
(in Gew.-%)

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	34,8	* Gesamt-Fe als Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	47,4	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,2	
Summe	82,4	

Das wasserhaltige Eisenarsenat Skorodit ist aus Kärnten schon seit langem vom Hüttenberger Erzberg bekannt und wurde später auch aus der Quecksilberlagerstätte im Glatschachgraben bei Dellach im Drautal beschrieben (MEIXNER, 1957).

Im Bereich der Hohen Tauern war Skorodit bisher, in zum Teil beachtlichen Massen, aber nur aus den goldführenden Erzgängen der Rauris schon lange nachgewiesen. Skorodit ist hier als hydrothermales Umsetzungsprodukt Arsenopyrit führender Vererzungen anzusehen und auch häufig mit Limonit und Quarz vergesellschaftet. Es war zu erwarten, daß Skorodit auch von der Kärntner Seite der Hohen Tauern in paragenetisch ähnlichen Mineralisationen einmal gefunden werden wird.

Herr Dr. Christian LENGAUER bestimmte die Gitterkonstanten des Skorodits, und Frau Dr. Margit PALTZENBERGER führte die elektronenmikroskopischen Untersuchungen durch; für deren Hilfe sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

BRANDSTÄTTER/KANDUTSCH/KIRCHNER/NIEDERMAYR

### 785. Galenit, Sphalerit, Citrin, Cerussit, Cotunnit, Mimetesit, Smithsonit und Wulfenit vom Kleinen Fleißtal, Kärnten

Bereits vor etwa zehn Jahren hat STROH (1979) u. a. über Funde von ungewöhnlich großen Galenitkristallen in Paragenese mit Sphalerit, Citrin und verschiedenen Oxydationsmineralien vom Roten Mann im Kleinen Fleißtal berichtet. Mit großer Wahrscheinlichkeit aus dem gleichen Bereich stammt ein Fund, den Herr Dr. Helmut PFLEGERL, Mühlendorf/Mölltal, schon 1986 tätigte und dessen Material im Rahmen der Klagenfurter Herbstfachtagung 1988 angeboten wurde (frdl. Mitt. Dr. G. H. LEUTE, Klagenfurt). Da dieser Fund eine sehr interessante und für alpine Verhältnisse ungewöhnliche Mineralvergesellschaftung umfaßt, sei er hier ergänzend zu den Angaben von STROH (1979) mitgeteilt.

In einer stark von Limonit durchsetzten Kluftlette fanden sich bis zwei Kilogramm schwere Galenitkristalle mit den Formen {100} und {111} sowie reichlich unregelmäßige bis mehrere Zentimeter große Spaltstücke von dunkelbraunem, harzglänzendem Sphalerit. Aufgrund des röntgenographischen Befundes wurde die Gitterkonstante  $a_0$  der Zinkblende mit 5,413 Å bestimmt; dies macht nach SKINNER et al. (1959) einen mittleren

Tab. 4: EMS-Analyse des Sphalerits aus der Zirknitz  
(in Gew.-%, Durchschnitt von drei Messungen)

ZnS	59,5	
Fe	6,0	
Cu	—	
Cd	n. b.	n. b. nicht bestimmt
S	33,6	
Summe	99,1	

FeS-Gehalt des Sphalerits von etwa 8,80 Mol.-% FeS wahrscheinlich. Die Überprüfung mittels EMS-Analyse ergab 6,0 Gew.-% Fe (Tab. 4). Der Galenit weist einen Ag-Gehalt von etwa 0,1 Gew.-% auf.

An Sekundärprodukte waren Cerussit, in winzigen, trübweißen, fettigglänzenden Kriställchen, limonitisierter Siderit und orangebrauner bis graugelber, teils würfelig, teils dicktafelig entwickelter, bis maximal 1 mm großer Wulfenit zu beobachten. Kleine spindelförmige, gelbgrüne Kriställchen erwiesen sich aufgrund des röntgenographischen Befundes als Mimetesit. Mimetesit ist als Oxydationsbildung in alpinen Klüften äußerst ungewöhnlich und verdient hier besonders hervorgehoben zu werden. Es ist in diesem Zusammenhang allerdings sehr bemerkenswert, daß bereits WULFEN (1785) Mimetesit von der Goldzeche erwähnt. Die Richtigkeit dieser Angabe bezweifelt MEIXNER (1957) sehr – der Neufund durch Herrn Dr. PFLEGERL scheint die schon lange zurückliegende Beobachtung WULFENS nun zu bestätigen. Zusätzlich dazu wurde auch Smithsonit in trübweißen Kristallrasen festgestellt.

Das wohl ungewöhnlichste Mineral dieser Paragenese stellt aber das an sich sehr seltene Blei-Chlorid Cotunnit –  $PbCl_2$  – dar, das in einem blaugrauen, bis 1 mm dicken Belag auf Galenit aufgewachsen im mir vorliegenden Fundmaterial zu beobachten ist. Die dicktafeligen, bis fast 2 mm großen Kristalle zeigen stark gerundete („geflossene“) Kanten, wie dies für diese Mineralart typisch ist. Der Cotunnit wurde röntgenographisch eindeutig identifiziert und ist damit auch als Erstnachweis für Kärnten und Österreich anzusehen. Cotunnit ist als Fumarolenprodukt, u. a. vom Vesuv, bekannt und in größerer Menge auch von der Grube Christian Levin bei Essen-Borbeck, wo er sich durch Einwirkung saurer NaCl-reicher Lösungen auf Galenit gebildet hat, nachgewiesen. Auch in unserem Fall muß es sich um eine Reaktion NaCl-reicher Klüftlösungen mit Galenit handeln. Dies ist gar nicht so ungewöhnlich, wie es auf den ersten Blick erscheinen mag, da wir aus Fluid-Einschlußstudien alpiner Mineralparagenesen wissen, daß vor allem im frühen Stadium der alpinen Klüftmineralbildung der NaCl-Gehalt der in den Klüften zirkulierenden Lösungen recht beträchtlich war (vgl. LUKSCHEITER und MORTEANI, 1980). Es ist daher gar nicht notwendig, für den Chlor-Gehalt alpiner Mineralparagenesen außeralpine Herkunft zu postulieren, wie dies kürzlich BRANDMAIER

(1989), zit. in STRASSER (1989), für den Mimetesit des Kloben angenommen hat.

Begleitet werden die Sulfide und deren Oxidationsprodukte von schwach gelblich gefärbtem Citrin, dessen Individuen bis 15 cm Größe erreichen. Der Citrin zeigt normal-rhomboedrischen Habitus, mit Übergang zum „Übergangshabitus“ (RYKART 1989), und weist charakteristischen Makromosaikbau auf.

Herrn Dr. PFLERGER möchte ich an dieser Stelle für die Zurverfügungstellung des interessanten Untersuchungsmaterials besonderen Dank sagen.

NIEDERMAYR/BRANDSTÄTTER

### **786. Coelestin aus dem Steinbruch Ludesch bei Bludenz, Vorarlberg**

Mit viel Ambition hat vor kurzem der Vorarlberger Sammler Anton POLZ, Dornbirn, ein Büchlein über die Mineralien Vorarlbergs zusammengestellt (POLZ, 1989). Das Strontiumsulfat Coelestin wird dahin nicht erwähnt, und somit kann diese Mineralart als neu für Vorarlberg hier mitgeteilt werden.

Es war Herr Anton POLZ selbst, der den interessanten Neufund im vergangenen Jahr im Kalksteinbruch Ludesch bei Bludenz tätigte. Die trübweißen bis hellgelb gefärbten, bis 5 mm großen Kristalle sind isometrisch entwickelt und zeigen die dominierenden Formen  $\{110\}$ ,  $\{102\}$  sowie  $\{011\}$ ,  $\{001\}$  und  $\{010\}$ . Sie sind auf einem Rasen skalenoedrischer Calcite aufgewachsen.

Der Steinbruch der Vorarlberger Zementwerke AG bei Ludesch ist im Hauptdolomit angelegt. Schon lange bekannt sind aus diesem Steinbruch Pyrit, Chalkopyrit, rosa Fluorit, Calcit und kleine, glasklare Quarzkristalle. Der nun getätigte Nachweis von Coelestin stellt eine schöne Ergänzung dieser für Vorarlberg interessanten Paragenese dar.

NIEDERMAYR

### **787. Eigenartige kugelige Aggregate von Baryt aus dem Mellental im Bregenzer Wald, Vorarlberg**

Durch POLZ (1989) sind bis metermächtige Gänge graublauen bis blaugrünen, massiven Fluorits in dunklen Mergeln des Helvetikums im Mellental bekanntgemacht worden. Aus dem gleichen Bereich erhielt ich nun – auf Funde von Herrn H. KILGA, Hohenems, zurückgehend – über Herrn Anton POLZ auch kugelige Barytknollen, die in dunklen Mergeln der Drusbergschichten eingelagert sind.

Nach Mitteilung des Finders erreichen die Knollen bis etwa 7 cm Durchmesser. Sie sind extrem feinkörnig und als typische Sammelkristallisationen in den mergeligen Sedimenten gebildet worden.

Schon seit langem ist knollenförmiger Baryt aus dem Bereich des Kontinentalabhänges im marinen Bereich bekannt, seine Bildung in diesen rezenten Sedimenten aber nicht hinreichend geklärt. Möglicherweise spielen dabei hydrothermale Prozesse im Gefolge magmatischer Ereignisse eine besondere Rolle (vgl. FÜCHTBAUER und MÜLLER, 1970). Dafür könnte auch die ungewöhnliche gangförmige Fluoritführung in den Sedimenten des Vorarlberger Helvetikums sprechen, die, früher weitgehend unbekannt, heute bereits von vielen Fundstellen nachgewiesen ist (vgl. POLZ, 1989).

Es zeigt sich jedenfalls wieder einmal mehr, daß bei genauer Beobachtung unserer Sammler auch in bisher mineralogisch als „kaum ergiebig“ eingestuften Bereichen doch wissenschaftlich interessante Mineralfunde und Beobachtungen zu tätigen sind. Ein schöner Beweis für die – bisweilen auch leider von Fachkollegen negierte – positive Hilfe privater Sammler bei der Mineraldokumentation unseres Bundesgebietes.

NIEDERMAYR

### 788. Über Andradit und Chalcedon von der Gösleswand, Osttirol

Das Granatvorkommen in Klüften eines dichten Grossularfelsens im Serpentinistock der Gösleswand südöstlich Hinterbichl im Virgental ist schon seit WEINSCHENK (1896) bekannt. Neben Grossular wird von hier auch „Topazolith“, ein grünlichgelber Andradit, angegeben (vgl. WENINGER, 1974).

Durch Zufall gelangten einige Granatstufen dieses interessanten Vorkommens in den Besitz des Naturhistorischen Museums in Wien, und so konnte der Chemismus der dunkelgrünen bis fast schwarzen Kluftragranate bestimmt werden. EMS-Analysen von drei Kristallfragmenten sind in

Tab. 5: EMS-Analysen (in Gew.-%) von drei Granatkristallen von der Gösleswand, Osttirol. N = Zahl der Analysen.

N	8	2	2
SiO <sub>2</sub>	36,7	36,0	36,6
TiO <sub>2</sub>	1,05	1,02	1,01
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,4	4,7	4,1
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,34	0,05	0,16
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	20,2	22,1	23,0
FeO	1,54	1,73	1,88
MnO	0,37	0,59	0,70
MgO	0,02	0,03	0,04
CaO	33,1	32,1	32,0
Summe	99,70	98,32	99,49

\* Fe<sup>3+</sup> aus Gesamteisen berechnet (siehe Text)



Tab. 5 aufgelistet. Entsprechend der chemischen Zusammensetzung (Überwiegen der Andraditkomponente,  $\text{TiO}_2$ -Gehalt  $\sim 1$  Gew.-%) sind die untersuchten Granate als Andradite anzusprechen. Mittels EMS konnte kein Zonarbau festgestellt werden, jedoch ist die Zusammensetzung der Körner untereinander etwas unterschiedlich (siehe Tab. 5). Aus dem Gesamteisengehalt der Granate wurde unter Berücksichtigung der Stöchiometrie und der Ladungsbilanz das  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ -Verhältnis berechnet. Als Basis der Berechnung diente die Annahme, daß das gesamte Titan in oktaedrischer Koordination, entsprechend der Substitution ( $\text{Fe}^{2+}\text{Ti}^{4+} \rightarrow 2 \text{X}^{3+}$ ,  $\text{X} = \text{Al}, \text{Cr}, \text{Fe}$ ), gebunden sei.

Die bis 9 mm großen Granat-Rhombendodekaeder werden von tafeligem Albit und winzigen Quarzkriställchen begleitet. Zusätzlich dazu ist als jüngste Bildung auch noch graublauer Chalcedon in kugeligen Aggregaten zu beobachten. Die Mineralabfolge ist somit anzugeben mit Albit  $\rightarrow$  Granat  $\rightarrow$  Quarz  $\rightarrow$  Chalcedon.

BRANDSTÄTTER/NIEDERMAYR

### 789. Bornit, Chalkopyrit, Cyanotrichit und Malachit vom Bergerkogel, S Prägraten, Osttirol

NEINAVAIE et al. (1983) geben eine Zusammenstellung der Erzvorkommen Osttirols und erwähnen dabei auch Mineralisationen im Bereich des Virgentales (Bergerkogel und Steinkasbach). Die in Chloritprasiniten angelegten Stollen sind weitgehend verfallen, aus dem Haldenmaterial hat mir aber vor einiger Zeit Herr Helmut HATZER, Lienz, Proben (Finder Josef RAFFLER, Lienz) zur Bestimmung vorgelegt, die ihm vor allem aufgrund der Sekundärbildungen interessant erschienen. Nach NEINAVAIE et al. (1983) ist das Haupterz Pyrit. Neben Pyrit treten in den mir vorliegenden, mit derbem Quarz durchsetzten Proben auch Chalkopyrit und typisch rötlich tombakfarbiger Bornit in kleinen Butzen auf. An Sekundärbildungen, die an Bewegungszonen des Gesteins gebunden sind, waren röntgenographisch nachzuweisen hellgrüne, dichte Beläge von Malachit und blaugrüner, feinkristalliner Cyanotrichit.

Die Erzmineralisation scheint komplexer zu sein, als dies nach den vorhandenen Literaturunterlagen zu vermuten wäre. Eine genauere Nachsuche unserer Sammler scheint in diesem Gebiet jedenfalls lohnend.

NIEDERMAYR

### 790. Bavenit von E der Teufelsspitze, Osttirol

Diese von Herrn Josef PAPP, Zell/See, gefundenen Stücke sind deshalb erwähnenswert, weil der sonst sehr häufige Bavenit nicht feinfaserig wattenähnlich auftritt, sondern mit tafeligem Habitus. Diese Tafeln bilden kugelige Aggregate von 1 bis 5 mm. Man findet sie in Klüften als letzte Bildung; sie sind erst nach den Chloriten entstanden.

KIRCHNER

## 791. Malachit von der Fruschnitz Scharte im Teischnitztal, Osttirol

Das basische Kupferkarbonat Malachit ist eines der häufigsten Oxydationsbildungen primärer Kupfermineralisationen und aufgrund seiner auffallend grünen Kluftbeläge auch ein guter Anzeiger für derartige Erzvorkommen. Besonders schöne, nierig-traubige Malachitbeläge auf Prasinit sammelte schon vor einiger Zeit Herr Michael WACHTLER, San Candido – Innichen, im Bereich der Fruschnitz Scharte im Teischnitztal, N Kals.

Die hellgrünen, bis 2 mm dicken Beläge zeigen meist radialstrahlig-kugeligen Aufbau und werden zum Teil von schwarzbraunen, kolloidalen Massen einer bisher nicht definierbaren, röntgenamorphen Substanz begleitet. \*) Das primäre Erz zu dieser Sekundärmineralisation ist vermutlich Bornit (und Chalkopyrit?). NEINAVAIE et al. (1983) erwähnen das Vorkommen allerdings nicht. Aus diesem Grund sei der Fund hier mitgeteilt. Bornit ist jedenfalls aus dem Teischnitztal bekannt (frdl. Mitt. Walter WACHTLER), und FRIEDRICH (1953) nennt eine Vererzung vom Typus „alpine Kieslager“ aus dem weiter im Osten gelegenen Bereich Teischnitzkees–Lucknerhütte.

NIEDERMAYR

## 792. Euxenit aus einer alpinen Kluft von der Hohen Wand im Zillertal, Tirol

Euxenit – ein komplexes Uran-Yttrium-Niob-Tantal-Oxyd – ist in alpinen Klüften des Pennins bisher nur aus der Rauris und vom Hopffeldboden im Obersulzbachtal nachgewiesen und bildet hier meist sehr kleine, unscheinbare Kriställchen (STRASSER, 1989). Es ist daher sehr interessant, daß – zurückgehend auf einen Fund von Werner RADL, München – dieses seltene Mineral nun auch in einer alpinen Kluft im Bereich der Hohen Wand im Zillertal aufgefunden werden konnte. Der mittels EMS bestimmte Euxenit bildet bis 9 mm große, schwarzbraune, langtafelige Kristalle und ist nach W. RADL mit Rauchquarz, Muskovit, Titanit, Apatit, Albit, Adular und Calcit vergesellschaftet. Die Euxenite sind dabei immer in Calcit eingewachsen. Die beobachtbare Mineralabfolge lautet: Quarz → Muskovit → Albit, Adular, Titanit, Euxenit → Chlorit → Calcit.

Eine EMS-Teilanalyse des Euxenits ist in Tab. 6 gegeben. Entsprechend dem Formeltyp  $XY_2O_6$  erhält man für den Euxenit von der Hohen Wand die idealisierte Zusammensetzung  $(Y,U)(Ti,Nb)_2O_6$ .

Unter der Annahme, daß das gemessene Gesamtblei radiogenen Ursprungs sei, wurde aus den U,Th- und Pb-Gehalten ein „Zerfallsalter“ errechnet.

\*) Nach frdl. brieflicher Mitteilung von Herrn W. WACHTLER konnte mittels mikrochemischer Methoden Mangan nachgewiesen werden.

Tab. 6: EMS-Teilanalyse des Euxenits von der Hohen Wand im Zillertal (in Gew.-%).

UO <sub>2</sub>	13,1
ThO <sub>2</sub>	0,6
PbO	0,25
Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,2
Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—
TiO <sub>2</sub>	40,0
Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	7,4
Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,1
Summe	81,65

Die dabei erhaltenen Alterswerte liegen bei ca. 130–160 Millionen Jahren. Diese Alterswerte sind sehr hoch und für eine typische alpidische Kluftmineralparagenese nur schwer interpretierbar. Da der Euxenit aber eine frühe Bildung in der gegenständlichen Mineralvergesellschaftung darstellt, wäre es immerhin denkbar, daß die obigen Alterswerte ein relativ frühes, altalpidisches Ereignis dokumentieren. Leider sind aber vergleichbare Daten für die ostalpinen Kluftmineralisationen noch kaum verfügbar.

BRANDSTÄTTER/NIEDERMAYR

### 793. Über einen bemerkenswerten Fund von Vesuvian aus dem Zillertal, Tirol

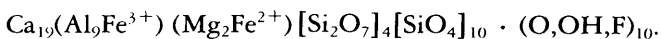
Als einer der bemerkenswertesten Mineralfunde der letzten Jahre ist der Nachweis von modellartig ausgebildeten, gelbgrünen Vesuviankristallen in Rodingitgängen des Rotkopfes in den Zillertaler Alpen zu bezeichnen, den Herr Andreas KURKA, Wien, im Herbst 1988 tätigte. Vesuvian wird von der Schwarzensteinalpe im Zillertal allerdings schon von GASSER (1913) angegeben. Die nun geborgenen Stufen zeichnen sich jedoch durch hochglänzende Flächen der Kristalle aus, die bei manchen Stücken gegen-

Tab. 7: a) EMS-Analyse des Vesuvians vom Rotkopf (in Gew.-%, Durchschnitt von 3 Analysen); b) Zahl der Kationen, bezogen auf Ca = 19,00.

	a)	b)	
SiO <sub>2</sub>	37,3	18,12	
TiO <sub>2</sub>	0,26	0,07	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,5	9,00	
FeO*	4,0	1,58	* Gesamt-Fe als FeO
MnO	0,15	0,07	
MgO	2,52	1,80	
CaO	36,9	19,00	
Na <sub>2</sub> O	—	—	
K <sub>2</sub> O	—	—	
Summe	97,63	49,64	

über dem gleichzeitig vorkommenden rotbraunen Hessonit überaus apart kontrastieren.

Die Vesuviankristalle erreichen bis etwa 3 cm Größe und zeigen die Formen  $\{110\}$ ,  $\{100\}$ ,  $\{111\}$  und die Basis  $\{001\}$ . An Hand von EMS-Analysen (Tab. 7) kann für den Vesuvian vom Rotkopf folgende idealisierte Formel angegeben werden:



Auch dieser Fund belegt wieder einmal mehr, daß in stark abgesuchten Gebieten bei bestimmtem persönlichen Einsatz unserer Sammler herausragende Funde auch heute noch möglich sind.

BRANDSTÄTTER/NIEDERMAYR

#### 794. „Asbestartiger“ Klufberyll aus dem Gunggtal, Zillertal, Tirol

Im Gestein eingewachsene Berylle, aber auch Klufberyll sind im Tauernbereich keine Seltenheit. Im folgenden soll über Klufberyll von ungewöhnlichem Habitus berichtet werden, den der ehrenamtliche Mitarbeiter der Abteilung für Mineralogie am Joanneum, Herr J. TAUCHER (Graz), im Jahre 1987 im Wandfußbereich zwischen Rotkopf und Ochsenner und aus dem vorgelagerten Blockwerk aufgesammelt und kürzlich auch bearbeitet hat.

Der Beryll erfüllt als wirrer, asbestartiger Nadelfilz teilweise oder ganz taschenartige Klüftchen des Gneises. Die etwa  $20 \times 10 \times 10$  cm messenden Klüfte weisen eine stark zerbrochene Innenstruktur und eine deutliche Auslaugungszone auf, führen stets ein Fe-Karbonat (Fe-Dolomit) und sind daran auch leicht erkennbar. Die Klufwände bestehen aus dem für diesen Fundbereich typischen Adular (gestreckt nach  $[001]$ ) und Muskovitpaketen. Darauf liegt der Beryllfilz, der kleine Muskovitkristalle und den schon stark zersetzten Fe-Dolomit durchspießt. Die Beryll Einzelkristalle erreichen Längen von über 20 mm bei einer Stärke von durchschnittlich 0,01 mm, wobei manche Kristalle aber auch bis 0,2 mm dick sein können (Abb. 3). Die sehr dünnen Beryllfasern sind elastisch, biegsam und farblos, die stärkeren Kristalle zeichnen sich dickenbedingt durch aquamarinblaue Farbe aus.

An Formen können das hexagonale Prisma, das Basispinakoid und zumindest drei verschiedene Pyramiden beobachtet werden. An der Paragenese ist noch Rutil als „Sagenit“ beteiligt, der aus völlig umgewandelten Ilmenitafeln (?) hervorgegangen ist und diese noch sehr scharf nachzeichnet. Darauf befinden sich noch spitzbipyramidale, grünliche Anatase. In einem Fall ist auch noch ein leicht gelblich gefärbter, klarer, formenreicher Apatit zu erwähnen. Ebenso kommt stellenweise als Letztbildung eine wenig attraktive Calcitkruste in schlecht ausgebildeten weißlichen Rhomboedern vor. Quarz ist sehr wenig vertreten, bildet meist nur Prismenflä-

chen aus und wird randlich vom Beryll durchwachsen. Die Mineralabfolge dürfte mit Adular → Muskovit → Beryll → Rutil → Anatas → Fe-Dolomit → Apatit → Calcit verwirklicht sein.

POSTL/TAUCHER

### 795. Über den Tetraedrit aus dem Fluoritvorkommen vom Falkenstein bei Vorderkrimml, Salzburg

Im Zuge der jüngst erfolgten Wiedergewältigung des Fluoritvorkommens am Falkenstein bei Krimml durch einheimische Sammler wurden neben ansprechenden Stufen mit unterschiedlich intensiv blau gefärbtem Fluorit, der auch verschiedene Trachtvarianten zeigt, u. a. auch Proben mit etwas



Abb. 3: Asbestartiger Nadelfilz von Beryll aus dem Gunggltal. REM-Aufnahme; Vergrößerung 100fach; Foto: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz.

Tab. 8: EMS-Analyse (in Gew.-%, Durchschnitt von 7 Einzelmessungen) des Fahlerzes vom Falkenstein bei Krimml.

Fe	0,21
Cu	38,2
Zn	7,6
S	26,7
As	6,0
Sb	21,7
Bi	0,17
Summe	100,58

Fahlerz gewonnen. Eine von Sepp BRUGGER, Neukirchen am Großvenediger, zur Untersuchung vorgelegte Erzprobe erbrachte mittels EMS das Vorliegen eines Zn-haltigen Mischfahlerzes mit ca. 70 Mol.-% Tetraedrit und 30 Mol.-% Tennantit (Tab. 8).

Als Oxidationsbildungen sind von dieser Mineralisation bisher Azurit und Malachit belegt (vgl. STRASSER, 1989); die nicht unerhebliche Tennantit-Komponente des Fahlerzes macht es wahrscheinlich, daß hier auch einmal Tirolit nachzuweisen sein könnte.

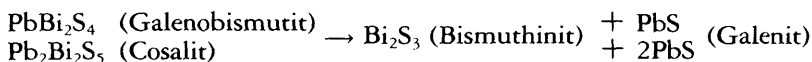
BRANDSTÄTTER/NIEDERMAYR

#### 796. Eine interessante Vererzung mit Bleiwismutspießglanzen im Nebelkarl, Habachtal, Salzburg

Im Zuge der Mineraldokumentation des Habachtals wurden im Bereich des Nebelkarls, an der Nordseite des Breitfußmassives, viele alpinotype Quarzgänge festgestellt. Diese bis zu etwa zwei Meter mächtigen, meist aber wesentlich geringmächtiger entwickelten Derbyquarzgänge haben an manchen Stellen in der Vergangenheit bemerkenswerte Quarzfunde erbracht. In an diese Gänge gebundenen alpinen Klüften finden sich hier neben Quarz immer wieder Adular, Albit, Calcit und Chlorit. Im derben Quarz eingewachsen, tritt auch Aquamarin auf. Zusätzlich dazu wurden nun auch Derbyquarzgänge mit grobstengeligem Epidot und solche mit Diopsid beobachtet, wie diese von der Südseite des Breitfußes und aus dem Untersulzbachtal schon lange bekannt sind. Im Gegensatz zu den genannten Vorkommen zeigen die Diopside des Nebelkarls aber charakteristische Umsetzungen in ein Gemenge von Aktinolith und Biotit, was auf die Wirkung relativ hochtemperierter, retrograd metamorph aktivierter Lösungen zurückgeführt werden muß.

Aus diesem Grund ist auch der Nachweis eines vermutlich ehemals zur Gruppe der Bleiwismutspießglanze gehörenden, in Derbyquarz des gleichen Bereiches eingewachsenen Erzes erwähnenswert. Die bis 4 cm langen, grauen Erzstengel bestehen dem röntgenographischen Befund nach aus einem Gemenge von Bismuthinit, Anglesit und Galenit sowie weiteren,

nicht näher spezifizierbaren Mineralphasen. Dieser Befund konnte durch EMS-Analysen untermauert werden. Wie auch im Erzanschliff gut zu erkennen, besteht das vermutlich ursprünglich homogene Erz heute aus einem Gemenge von Bismuthinit, Anglesit, Galenit und feinkörnigen Verwachsungen mehrerer Pb-Bi-Sulfide, deren Identifikation wegen der sehr inhomogenen Beschaffenheit der Probe nicht möglich war. Beim ursprünglichen Bleiwismutspießglanz dürfte es sich um Galenobismutit oder um Cosalit gehandelt haben. Auch in diesem Fall scheinen somit im Zuge der retrograden Metamorphose wirksame Klüftlösungen das ursprüngliche Mineral in ein Gemenge mehrerer Phasen umgewandelt zu haben. Folgende Reaktionen wären dabei u. a. denkbar:



Galenit setzt sich dann weiter zu Anglesit um. Sowohl Galenobismutit als auch Cosalit sind in zum Teil recht bemerkenswert großen Kristallen, eingewachsen in derbem Quarz, aus der nördlichen Großvenedigergruppe von mehreren Lokalitäten bekannt (z. B. Aschalm und Karscharte, vgl. auch STRASSER, 1989).

NIEDERMAYR/BRANDSTÄTTER

### 797. Axinit, Chabasit und Skolezit vom Breitfuß im Habachtal, Salzburg

Das seltene Borsilikat Axinit ist im Habachtal erstmals vor wenigen Jahren von v. WIECKOWSKI (1981) aus dem Bereich der „Prennitinsel“ beschrieben worden und wurde vor kurzem auch vom Schafkopf, zwischen Larmkogelscharte und Seescharte, mitgeteilt (NIEDERMAYR et. al., 1987).

Ein weiterer Fund von Axinit, den die beiden jungen Bramberger Sammler Erwin BURGSTEINER und Andreas STEINER im vergangenen Jahr im Bereich des Breitfußes tätigten, zeichnete sich durch seine interessante Mineralvergesellschaftung aus. Die Axinite erreichen dabei über 1 cm Größe, sind typisch nelkenbraun gefärbt und weisen die Formen  $\{1\bar{1}0\}$ ,  $\{110\}$ ,  $\{1\bar{1}1\}$ ,  $\{100\}$ ,  $\{010\}$  und  $\{201\}$  auf. Ein Teil der Axinite ist durchsichtig bis durchscheinend, während ein anderer Teil von Chloritschüppchen dicht durchsetzt ist.

Neben Axinit treten noch Skolezit in bis 2 cm großen, büscheligen Aggregaten und Chabasit auf; darüber hinaus sind noch zusätzlich Quarz sowie Adular und Albit in feinen Rasen zu beobachten. Die Chabasite sind hellbeige gefärbt und erreichen bis 5 mm Kantenlänge. Die Mineralabfolge ist anzugeben mit: Albit  $\rightarrow$  Adular  $\rightarrow$  Quarz  $\rightarrow$  Chlorit und Axinit  $\rightarrow$  Skolezit  $\rightarrow$  Chabasit. Chabasit ist somit eindeutig die letzte Bildung in dieser Paragenese.

NIEDERMAYR

### 798. Monazit und Galenit von der Kar Grund Alm S Bramberg im Oberpinzgau, Salzburg

Seit Jahrzehnten sind bei den einheimischen Sammlern gut bekannte und leider auch mit sehr „drastischen“ Mitteln besammelte Fundstellen für Quarz in den Felswänden südlich der Kar Grund Alm, beiderseits des markierten Steiges zum Kar See südlich Bramberg, beliebte Ziele für Sammeltouren. Aus weitverzweigten Kluftsystemen in einem zum Teil glimmerreichen Gneis wurden und werden überwiegend Bergkristall (Elfer Kogel Seite) und Rauchquarz („Breitlahnen“, Zwölfer Kogel Seite) gefunden.

Bei einem Besuch der beiden Fundstellen konnte ich in dem Bergkristall führenden Kluftsystem auch reichlich Monazit in kleinen, bis 3 mm großen, orange gefärbten, dicktafeligen Kriställchen in und auf Quarz feststellen.

Das im Streichen weiter westlich liegende Quarzvorkommen lieferte nach den mir vorliegenden Stücken hauptsächlich Rauchquarz, Adular und Siderit. In derbem Quarz eingewachsen war aber auch massiver, grobkristalliner Galenit zu beobachten. In Hohlräumen kommt es zur Ausbildung einer Sekundärmineralisation mit Cerussit und Wulfenit. Mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ist diese Lokalität auch die Fundstelle des bisher mit 1,1 cm größten Wulfenitkristalls aus einer alpinen Kluft der Ostalpen; vor vielen Jahren wurde der Fundort dieses in der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien sich befindenden Stückes mit „Zwölferkogel, gegen die Karalm zu“ angegeben. Der dicktafelig entwickelte Kristall sitzt über einem Rasen kleiner Rauchquarze.

NIEDERMAYR

### 799. Bismuthinit vom Elfer Kogel S Bramberg im Oberpinzgau, Salzburg

Entsprechende Funde der letzten Jahre haben immer wieder den an sich sehr interessanten Nachweis einer relativ reichen Bi-Sulfidführung (meist Blei-Wismut-Sulfide) in Klüften der Augen- und Flasergneise der Habachzunge erbracht. Die Sulfide sind dabei meist an Klüfte glimmerreicher Einlagerungen in diesen Gneiskomplex gebunden (vgl. z. B. NIEDERMAYR et al., 1989), wie diese auch im Bereich der Elfer Kogel-Nordflanke zu beobachten sind. Aus diesem Grund war es nicht verwunderlich, daß im vergangenen Jahr hier Herr Alois EXENBERGER, Mühlbach, in derbem Quarz eingewachsen bis 1 cm lange, silbergraue, stengelige Kristalle von Bismuthinit –  $\text{Bi}_2\text{S}_3$  – feststellen konnte. Das Vorliegen von Bismuthinit konnte sowohl röntgenographisch als auch mittels EMS-Analyse bestätigt werden. Die Kristalle sind ungewöhnlich frisch und nur ausnahmsweise von „Wismutocker“ überzogen. Diese nicht näher zu identifizierende Sekundärphase löst sich in Richtung Korninneres in subparallele Einheiten auf. Mittels EMS waren außer Wismut ( $\sim 74$  Gew.-% Bi) keine anderen



Elemente in diesem Sekundärprodukt nachzuweisen – möglicherweise handelt es sich dabei um Hydrobismutit.

Interessant ist, daß Wismutmineralisationen hier nun aus dem Gebiet der Gehralm, über Elfer Kogel – Kar Scharte, Wiesbachrinne, Nebelkarl bis zum Beryller nachgewiesen sind (vgl. auch STRASSER, 1989).

NIEDERMAYR/BRANDSTÄTTER

#### 800. Ged. Gold, Cerussit bzw. Wulfenit aus dem Steinbruch der Fa. Fingerlos, N Mauterndorf, Salzburg

Aus dem nördlich von Mauterndorf gelegenen Steinbruch der Fa. Fingerlos hat MEIXNER (1973) über kleinere gangförmige Vererzungen im Triasdolomit mit Pyrit, Kupferkies, Tennantit, Bornit, Bleiglanz und Zinkblende sowie Calcit, Quarz und Flußspat berichtet. Weiters erwähnt er Malachit und Azurit als Sekundärbildungen. Ergänzend dazu werden in STRASSER (1989) noch protopartzitartige Substanzen, Tetraedrit (Zn-Tetraedrit), Cuprit sowie Bergkristalle und Calcit-Skalenoeder angeführt.

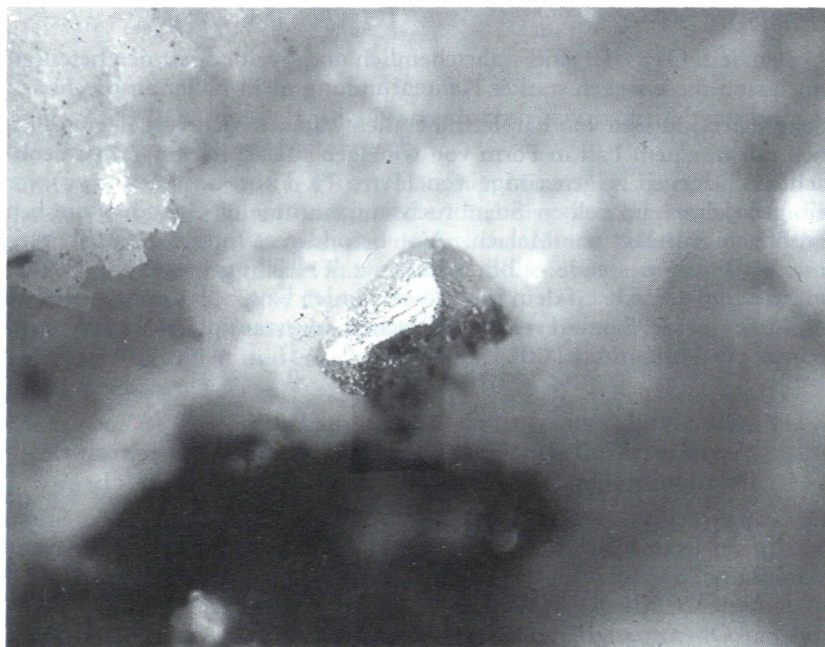


Abb. 4: Kristall von gediegen Gold – etwa 0,3 mm groß – auf Tetraedrit von Mauterndorf im Lungau, Salzburg. Sammlung: E. NINAUS, Voitsberg; Foto: J. TAUCHER, Graz.

Anfang des Jahres 1989 wurden dem Bearbeiter von Herrn E. NINAUS (Voitsberg) mehrere Erzproben zur Ansicht und Bestimmung übergeben, die er im Mai 1987 im Steinbruch „Fingerlos“ aufgesammelt hatte. Sie stammen aus einer in der Bruchmitte gelegenen, etwa 8 m langen und bis 4 cm mächtigen gangförmigen Vererzung des Dolomits. Das hauptsächlich vertretene Erz ist Tetraedrit, der in kleineren Klüftchen auch in mehr oder minder gut entwickelten Kristallen vorliegt. Der größte Kristall, bei dem das Tetraeder dominant ist, weist über 10 mm Kantenlänge auf. Auf weiteren Erzen, allesamt in derbem Gangquarz eingeschlossen, konnten grobkristalliner Galenit, Chalkopyrit sowie etwas Bornit und Pyrit festgestellt werden. In kleineren Kavernen des Bleiglanzes befinden sich bis 1 mm große, durch Verdrillingung scheinbar hexagonale Dipyramiden von Cerussit, die an typische Kristalle von Witherit oder Hochquarz erinnern. Diese schmutzigweiß bis dunkelgrau (durch feinstverteilten Bleiglanz) gefärbten Kristalle sind überwiegend zu Gruppen aggregiert.

Das Bemerkenswerteste an diesem Fund ist aber ged. Gold, das an zwei Proben festgestellt werden konnte. Einerseits tritt es in nur Zehntelmillimeter großen Blechen mit derbem Tetraedrit vergesellschaftet auf, andererseits gibt es eine ebenfalls Tetraedrit führende Probe mit einem etwa 0,3 mm Durchmesser großen Goldkristall von oktaedrischem Habitus (Abb. 4).

Neben dem Oktaeder sind wahrscheinlich noch weitere Formen beteiligt, doch sind diese wegen starker Kantenrundung nicht näher ansprechbar.

Sekundärbildungen von Kupfermineralien waren an den vorgelegten Proben nur in einem Fall in Form von winzigen Malachitanflügen zu beobachten. Dagegen zeigen einige von Herrn H. FINK jun. (Gratkorn) vor einigen Jahren im selben Steinbruch aufgesammelte Gangquarzproben großflächige Beläge von Malachit. Von besonderem Interesse sind aber bis max. 0,4 mm messende gelblichbraune, z. T. leicht grünstichige Wulfenitkristalle, die sich auf dem Malachit befinden bzw. von diesem teilweise umhüllt werden. Sie sind von isometrischem, dipyramidalem Habitus und zeigen nur  $\{101\}$  und  $\{001\}$ .

POSTL

### 801. Tennantit und Tirolit in den Gutensteiner Schichten des Dambachtales bei Windischgarsten, Oberösterreich

Der sehr ambitionierte Sammler Othmar WALLENTA, Aschach an der Steyr, hat in den letzten Jahren eine Reihe von bisher unbekanntem Fluoritmineralisationen in den Gutensteiner Schichten (Alpine Muschelkalk Formation) der Nördlichen Kalkalpen und auch viele andere Mineralvorkommen in Oberösterreich aufgefunden und besammelt (z. B. WALLENTA, 1987). Unter anderem konnte er dabei auch eine Fluoritführung im Dambachtal bei Windischgarsten nachweisen (WALLENTA, 1988). Der meist schön dunkelviolet gefärbte Fluorit tritt nesterartig und entlang von

Tab. 9: EMS-Analyse (in Gew.-%, Durchschnitt von drei Messungen) des Tennantits aus dem Dambachtal bei Windischgarsten.

Fe	4,2
Zn	2,96
Cu	43,6
Ag	—
S	29,4
As	17,6
Sb	0,97
Bi	0,03
Summe	98,76

mit Calcit (und Dolomit) gefüllten Klüften in dunklen, bituminösen dolomitischen Kalken des Anis auf. Neben Fluorit sind hier bisweilen auch Butzen von gelbem – nach EMS-Analysen Fe-freiem (!) – Sphalerit und Fahlerzkörner im Gestein eingewachsen. Als Sekundärmineral tritt entlang von Klufflächen blaugrüner Tirolit auf, was auf das Vorliegen von Tennantit schließen ließ. EMS-Analysen bestätigten diese Vermutung (Tab. 9). Auch Azurit und Malachit waren nachzuweisen.

BRANDSTÄTTER/NIEDERMAYR

## 802. Meta-Uranocircit und Natrodufrenit vom Eichberg bei Gmünd, Niederösterreich

In einem Vortrag vor der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft hat R. GÖD vor einiger Zeit über die Ergebnisse von lagerstättenkundlichen Aufnahmen im Bereich der Böhmisches Masse berichtet und dabei auch eine Uranmineralisation westlich Gmünd, nahe der tschechoslowakischen Grenze, erwähnt. Bereits vorher wurden wir von Dr. P. GOTTSCHLING, Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, über diese Mineralisation informiert und ersucht, den Mineralbestand dieses Vorkommens aufzunehmen.

Bei einem Besuch der Lokalität stellte sich heraus, daß in diesem Steinbruch, der im Bereich des Eichberges westlich Gmünd liegt und zur

Tab. 10: EMS-Analyse (in Gew.-%, Durchschnitt von drei Messungen) des Meta-Uranocircits vom Eichberg bei Gmünd.

BaO	14,7	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	15,8	
UO <sub>3</sub>	59,4	* theoret. H <sub>2</sub> O-Gehalt,
H <sub>2</sub> O*	13,8	bezogen auf Ba
Summe	103,7	

Tab. 11: Vergleich der chemischen Zusammensetzung (Gew.-%) des Natrodufenits von a) Eichberg/Gmünd (EMS-Analyse) und von b) Roche-en-Terre (Zusammensetzung mittels mehrerer Methoden bestimmt; FONTAN et al., 1982).

	a)	b)	
Na <sub>2</sub> O	1,46	2,36	
CaO	0,15	0,14	
FeO	—	0,42	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,1	5,51	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	44,7 *	46,21	* Gesamt-Fe als Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	32,2	32,67	
H <sub>2</sub> O*	n. b.	13,04	
Summe	84,61	100,35	

Schotterentnahme dient, ein glimmerreicher Granit („Zweiglimmergranit“) entlang von Bewegungszonen ungewöhnlich intensiv von einer Uransekundärmineralisation durchsetzt ist. Bis mehrere Millimeter große grünlichgelbe Blättchen sind in Kavernen des Gesteins eingewachsen bzw. in Ruschelzonen in dichten gelben Lagen, zum Teil auch auf Belägen von „mixed-layer“-Tonmineralien der Smektitgruppe aufsitzend. Röntgenographisch und mittels EMS wurde das Material als Meta-Uranocircit – ein Barium-Uran-Glimmer – bestimmt (Tab. 10).

Dunkelblaugrüne feinkristalline Beläge auf Kluftflächen des Granits erbrachten mittels EMS den Nachweis von Natrodufenit – Na(Fe<sup>3+</sup>, Fe<sup>2+</sup>)(Fe<sup>3+</sup>, Al)<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>(OH)<sub>6</sub> · 2 H<sub>2</sub>O, eine für Österreich neue Mineralart.

Natrodufenit wurde von FONTAN et al. (1982) als neues Mineral beschrieben. Das in der Originalarbeit beschriebene Material stammt von Roche-en-Terre, Frankreich, und kommt dort zusammen mit Cyrilovit und Goethit vor. Eine Gegenüberstellung der chemischen Zusammensetzung des Natrodufenits vom Eichberg/Gmünd und von Roche-en-Terre ist in Tab. 11 gegeben.

BRANDSTÄTTER/NIEDERMAYR

### 803. Thomsonit, Gismondin, Chabasit und Magnesit aus dem Steinbruch bei Pingendorf, Niederösterreich

Schon vor einiger Zeit haben NIEDERMAYR et al. (1988) über den Fund von Harmotom aus dem Serpentinittsteinbruch bei Pingendorf berichtet. Beim mehrmaligen Besuch der Lokalität konnte reichlich Material dieser interessanten Mineralisation aufgesammelt werden. Dabei stellte sich heraus, daß sich die Harmotomrasen wesentlich seltener in von Opal und Tonsubstanz durchtränkten Serpentinittklüften finden als vielmehr in einem stark hydrothermal veränderten Albitit, der den Serpentinittkörper in einer mehrere Meter mächtigen Felsmasse durchschlägt (vgl. auch GÖTZINGER, 1979).

In einer ähnlichen an Plagioklas (Albit-Oligoklas) reichen, nur sehr untergeordnet Quarz führenden Gangmasse desselben Steinbruches fand sich nun vor kurzem eine bemerkenswerte Kluftmineralisation mit Thomsonit, Gismondin, Chabasit und Magnesit. Thomsonit und Gismondin sind dabei sehr typisch entwickelt und stellen die besten Bildungen dieser beiden Mineralien in Österreich dar.

Der Thomsonit bildet bis über handtellergröße, leicht bläulichgraue Rasen halbkugeliger Aggregate aus feinnadeligen Kristallen. Die Thomsonitaggregate können auch in abgesetzten, bis 4 mm großen kugeligen Gebilden auf ihrer Unterlage aufsitzen und zeigen meist eine leicht mattierte, seltener eine leicht glänzende Oberfläche. Thomsonit –  $\text{NaCa}_2\text{Al}_5\text{Si}_5\text{O}_{20} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  – ist in Blasenräumen phonolithischer und basaltischer Ergußgesteine recht verbreitet und von TAUCHER et al. (1989) kürzlich auch aus Klösch anschaulich beschrieben worden. In Metamorphiten ist Thomsonit hingegen sicher als eher ungewöhnliche Mineralbildung anzusehen. Das gleiche gilt auch für den Gismondin.

Gismondin, ein Ca-Zeolith –  $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  – sitzt in bis 1 cm (!) großen, im Inneren klaren, äußerlich aber trübweißen Kristallen auf den

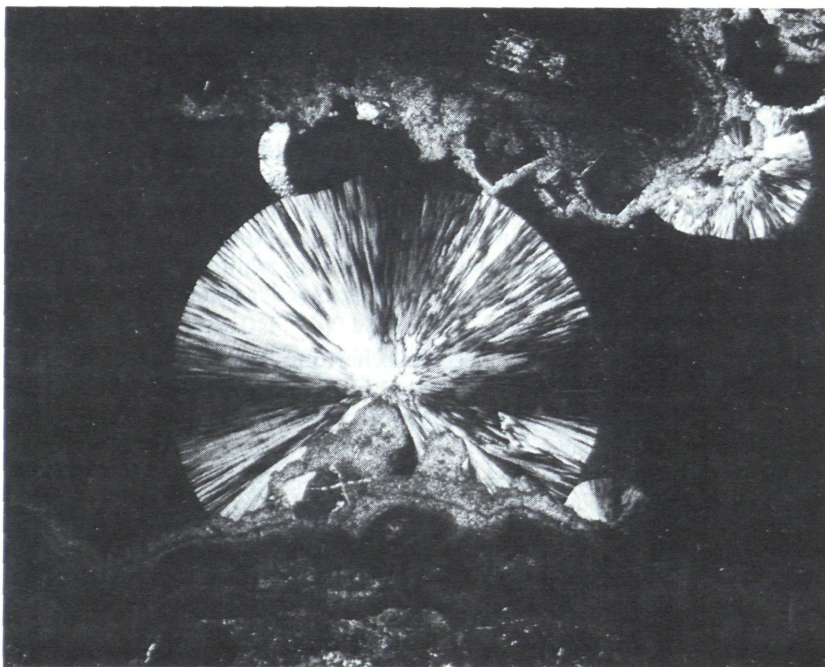


Abb. 5: Halbkugelige Aggregate feinfaserigen Thomsonits auf Smektit. Bildbreite 5 mm.

Thomsonitrasen auf und wird seinerseits von Magnesit überwachsen. Die Gismondinkristalle zeigen pseudokubische, oktaederähnliche Kristalle, die nach NAWAZ (1980) als Verzwilligung von Kristallen mit der Form  $\{232\}$  aufzufassen sind.

Als weiterer, relativ häufiger Zeolith, der oft auf den Thomsonitkugeln aufsitzt bzw. zwischen den Thomsonitaggregaten zur Ausscheidung gekommen ist, ist Chabasit –  $\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  – in bis 5 mm großen Kristallen zu erwähnen. Die glasklaren bis trübweißen Kristalle zeigen nur das Rhomboeder  $\{10\bar{1}1\}$ , ohne Rautenstreifung parallel den Polkanten, wie dies sonst bei vielen Vorkommen beobachtet werden kann, bilden aber häufig Zwillinge nach (0001).

Auf Thomsonit bzw. Gismondin sitzen noch kleine, schneeweiß-perlmutter glänzende Rhomboederchen von Magnesit, die häufig innen hohl sind. Der Magnesit weist aufgrund des röntgenographischen Befundes einen Fe-Gehalt von etwa 10 Mol.-%  $(\text{Fe},\text{Mn})\text{CO}_3$  auf. Über Magnesit ist noch eine weitere stengelig bis blättrig entwickelte Mineralphase in dichten Belägen zur Ausscheidung gekommen, die röntgenographisch aber bisher nicht bestimmt werden konnte, vermutlich aber eine Pseudomorphose nach einem weiteren Zeolithmineral darstellt.

Die hier mitgeteilte Mineralisation durchzieht netzartig das plagioklasreiche Gestein und sitzt häufig auf einer enggeschichteten, hellbeige bis bräunlich gefärbten opalartigen Masse von „mixed-layer“-Tonmineralien der Smektitgruppe (nach GÖTZINGER, 1987, „Saponit“?) (Abb. 5).

Wie schon eingangs erwähnt, spricht auch diese Mineralvergesellschaftung für eine niedrig temperierte hydrothermale Bildung im Gefolge einer rückschreitenden Metamorphose, die wohl auch die Serpentinisierung des ehemaligen Ultramafitkörpers bewirkte. Das Auftreten von Magnesit nach Thomsonit, Gismondin und Chabasit deutet auf eine beträchtliche Erhöhung der Mg-Konzentration in der Lösung während der Kristallisation der Zeolithe hin. Später wird Magnesit wieder instabil und teilweise wieder aufgelöst.

Die hier beschriebene Mineralvergesellschaftung ist zweifellos als eine der ungewöhnlichsten Zeolithparagenesen Österreichs zu bezeichnen. Die Mineralabfolge kann an Hand des mir vorliegenden Materials angegeben werden mit: „mixed-layer“-Tonmineral der Smektitgruppe → Thomsonit → Chabasit → Gismondin → Magnesit → Calcit.

NIEDERMAYR

#### 804. Chabasit aus der Loja, Niederösterreich

Seit Jahrzehnten sind die Steinbrüche der Loja ein beliebtes Ziel für Sammler. In kontaktmetamorph veränderten Silikatmarmoren sind eine Reihe interessanter Mineralien zur Ausbildung gekommen, wie z. B.

Wollastonit, Grossular, Diopsid und Thulit; auch über Quarz, Prehnit und Cordierit wurde von hier berichtet (HUBER und HUBER, 1977).

Neu für diese Lokalität dürfte der Nachweis von Chabasit sein, der Herrn Gerhard GRANZER, Allhartsberg, zu verdanken ist. Ende 1988 fand Herr GRANZER im großen, orographisch rechts gelegenen Bruch der Loja bei Metzling, Persenbeug, in schmalen Klüften eines Phlogopit, Graphit und Pyrrhotin führenden körnigen Marmors auf Calcitrasen aufsitzende, hochglänzende, farblose und etwa bis 3 mm große, rhomboedrische bis würfelige Kristalle. Diese bilden meist Zwillinge nach (0001) und zeigen teilweise auch charakteristisch linsenförmige Ausbildung – einen Habitus, den man als „Phakolith“ bezeichnet. Die Chabasite stellen zweifellos die jüngste Bildung der Mineralisationen der Loja dar und sind wohl auf durch hydrothermale Lösungen bedingte Auslaugungen des Nebengesteins, analog den Zeolithparagenesen der alpinen Klüfte, zurückzuführen. Schon vor über zehn Jahren haben KOLLER et al. (1978) auf derartige alpinotype Mineralisationen im Kristallin der Böhmisches Masse hingewiesen. Mittlerweile haben viele neue Funde, vor allem von Zeolithe führenden Paragenesen, gezeigt, daß diese Mineralisationen hier viel weiter verbreitet sind, als seinerzeit angenommen.

NIEDERMAYR

#### **805. Pyromorphit von der Talklagerstätte am Rabenwald, Steiermark**

Nach dem eher überraschenden Nachweis von Vanadinit im Bereich der Talklagerstätte am Rabenwald (POSTL, 1987) konnte im selben Tagbaubereich der Talkumwerke Naintsch, nahe dem „Lillistollen“, von Herrn W. TRATTNER (Bad Waltersdorf) im Sommer 1989 nun auch Pyromorphit gefunden werden. Dieser bildet apfelgrüne Krusten sowie gelbliche und bräunliche Anflüge auf Klüftflächen eines Tremolitfelses. Die grün gefärbten, nur Zehntelmillimeter dicken Krusten werden aus rasenbildenden, spindelförmig entwickelten Kriställchen aufgebaut, die durchschnittliche Abmessungen von  $0,1 \times 0,01$  mm aufweisen. Endflächen sind sehr schlecht ausgebildet. Im Bereich der gelblichen Anflüge sind als Seltenheit einzelne winzige, ebenfalls gelblich gefärbte Kriställchen zu beobachten, die tönchenartigen Habitus aufweisen. Ein primäres Bleierz ist zwar nicht feststellbar, doch kann in diesem Zusammenhang auf den Nachweis von Bleiglanz in einem Kalksilikatmarmor des Tagbaues Krughof hingewiesen werden (POSTL und WALTER in NIEDERMAYR et al., 1984).

POSTL

#### **806. Dundasit von einer Halde am Prinzenkogel bei Kaltenegg, Steiermark**

Erst kürzlich konnten von Halden der ehemaligen Bleiglanzbaue am Prinzenkogel bei Kaltenegg einige Neufunde wie Anatas, Rutil sowie das seltene Arsenat Agardit beschrieben werden (POSTL und MOSER, 1988).

Der Fund eines weiteren, für diese Lagerstätte und auch für die Steiermark neuen Minerals, und zwar von Dundasit,  $\text{Pb Al}_2 (\text{CO}_3)_2 (\text{OH})_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , ist dem ehrenamtlichen Mitarbeiter des Joanneums, Herrn J. TAUCHER (Graz), im Jahre 1981 geglückt. Dabei handelt es sich um einige wenige, maximal 0,5 mm im Durchmesser große weiße Sphärolithe, die, wie REM-Aufnahmen zeigen (Abb. 6), aus linealartigen Kriställchen aufgebaut werden. Diese Sekundärbildung befindet sich auf korrodiertem Gangquarz. Die Bestimmung, unter Mithilfe von Herrn J. TAUCHER, erfolgte sowohl röntgenographisch als auch mittels qualitativer EMS-Analysen.

POSTL/TAUCHER)

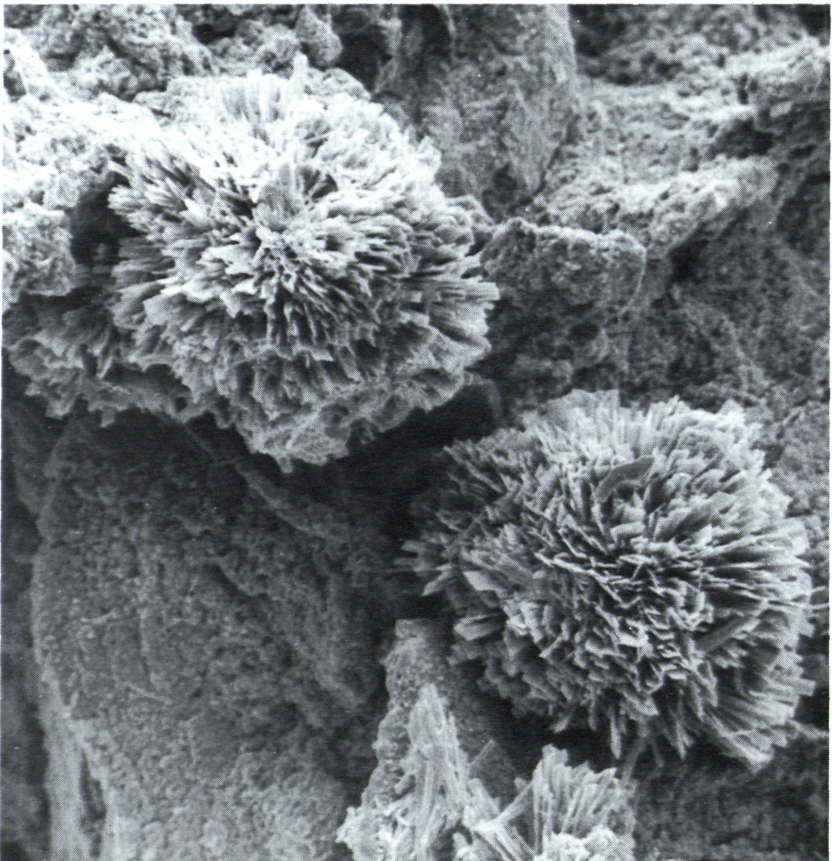


Abb. 6: Igelförmige Aggregate von Dundasit über Quarz vom Prinzenkogel bei Kaltenegg, Steiermark. REM-Aufnahme; Vergrößerung 120fach; Foto: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz.



### 807. Enargit und Parnaut aus dem Gips- und Anhydritbergbau Tragöß–Oberort, Steiermark

Anlässlich einer am 20. 6. 1989 vom Mineralogisch-Geologischen Landesdienst der Steiermark durchgeführten Exkursion in den Gips- und Anhydritbergbau im Haringgraben, nordöstlich von Tragöß–Oberort, konnte vom Bearbeiter in einer faustgroßen Gipsprobe eine Vererzung mit einer auffällig blaugrün gefärbten Sekundärmineralbildung von nur wenigen Quadratmillimetern Ausdehnung aufgesammelt werden. Eine bald danach erfolgte röntgenographische Bestimmung des derben, dunkelgrau gefärbten Erzminerals ergab nicht das erwartete und von diesem Gipsvorkommen bereits bekannte Fahlerz, sondern Enargit,  $\text{Cu}_3\text{AsS}_4$ . In weiterer Folge war der erstmalige Nachweis des für Österreich neuen Kupferarnates Parnaut,  $\text{Cu}_5(\text{AsO}_4)_2(\text{SO}_4)(\text{OH})_{10} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , nicht besonders überraschend.

Letzterer tritt in Form intensiv blaugrün gefärbter, dichter Partien um den Enargit auf.

Ein weiteres Belegstück mit derselben Mineralisation wurde dankenswerter Weise von Herrn Kollegen I. FRITZ (Abt. f. Geologie des Joanneums) für die Bearbeitung zur Verfügung gestellt.

POSTL

### 808. Gersdorffit und Annabergit vom ehemaligen Kupferbergbau Flatschach bei Zeltweg, Steiermark

Obwohl der nördlich von Zeltweg in Paragesteinen der Niederen Tauern gelegene, ehemalige Kupferbergbau Flatschach vor über 80 Jahren heimgesagt worden ist, kommt es gerade in den letzten Jahren vermehrt zu Funden von Mineralarten, die zuvor von dieser Lagerstätte noch nicht bekannt waren. Fundstellen sind in erster Linie verschiedene Halden, aber mitunter auch alte Einbaue. So haben MEIXNER und PAAR (1979) aus einem Stollen im Bereich der sogenannten „Brandeggerkluff“ in einem Erzgang erstmals Djurleit,  $\text{Cu}_3\text{S}_{16}$ , und allerdings nicht völlig gesichert, Algodonit,  $\text{Cu}_6\text{As}$ , beschrieben. MEIXNER und PAAR (1979) geben auch eine Zusammenstellung der Erzführung der nach JARLOWSKY (1964) diskordant die Glimmerschiefer-Paragneis-Amphibolitserie durchsetzenden hydrothermal gebildeten Gänge. Primärbestand: Chalkopyrit (mit Einschlüssen von ged. Gold, ged. Wismut und Bismuthinit), Tetraedrit, etwas Pyrit und Arsenopyrit sowie Safflorit, Colbaltin, Linneit und Spuren von Bleiglanz; Zementationsbildungen: Bornit, Chalkosin (rhomb.), Covellin, Neodigenit sowie  $\alpha$ - und  $\beta$ -Domeykit. Oxidationsprodukte: Azurit, Malachit, Aragonit, Brochantit, Gips, Tiroilit usw.; Cuprit tritt an der Grenze beider Zonen auf, Calcit, Dolomit und Ankerit sind die Gangarten. Eine Mineralzusammenstellung wird ebenso von WÖLLE (1984), verbunden mit einem bergbauhistorischen Abriss, gegeben.

Diesen Zusammenstellungen sind mittlerweile hinzuzufügen: Olivenit (POSTL, 1981) und Enargit (POSTL und MOSER, 1988) von der Halde „Fuchs I“ sowie Devillin und Erythrin (POSTL und MOSER, 1988) aus dem „Fuchsbau IV“.

Völlig neu ist der Nachweis von Gersdorffit,  $\text{NiAsS}$ , und Annabergit,  $\text{Ni}_3(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ , über die im folgenden kurz berichtet werden soll. Letzterer konnte an einem nur wenige cm starken, im wesentlichen aus Calcit bestehenden Gangstück, das Herr F. BACHLER (Judenburg) auf der Halde „Fuchs I“ aufgesammelt hatte, nachgewiesen werden. Der dem Primärbestand zuzurechnende Gersdorffit tritt in einige mm im Durchmesser großen, feinkörnigen, silbrig- bis blaugrau gefärbten Anhäufungen in der Gangart auf. Selten sind kleinere, verzerrte Kristalle bis maximal 2 mm Kantenlänge zu beobachten. Die Kristalle zeigen oktaedrischen Habitus, wobei manche Ecken geringfügige, undeutliche Abstumpfungen durch Hinzutreten von weiteren Formen zum Oktaeder aufweisen. Annabergit, eine für Gersdorffit typische Sekundärbildung, liegt in erdigen, blaßgrünlich gefärbten Konkretionen in unmittelbarer Nähe dieses Nickelerzes vor. Weitere, ebenfalls sekundär gebildete Begleitminerale sind Aragonit und Gips in Form von dünnen, weißen Krusten bzw. kleinen Kriställchen.

POSTL

### **809. Bornit, Digenit, Spionkopit, Anilit und weitere interessante Kupfererze aus dem goldführenden Kupfervorkommen des Kremser Schloßberges bei Voitsberg, Steiermark**

Ein zuletzt in den dreißiger Jahren unseres Jahrhunderts beschürftes Kupfervorkommen bei Krems, SE Voitsberg, wurde in den letzten Jahren durch die Aufmerksamkeit einiger Voitsberger Mineraliensammler wieder in Erinnerung gerufen. Vor allem der Fund von einigen wenigen Proben mit ged. Gold in unter 1 mm großen Flittern in Gangquarz aus dem Jahre 1984 gab Anlaß zu einer eingehenden Untersuchung. Neben röntgenographischen und IR-spektroskopischen Methoden wurde von Herrn Univ.-Prof. Dr. W. PAAR (Universität Salzburg) eine ausführliche erzmikroskopische Bearbeitung durchgeführt und einige der dabei festgestellten Mineralphasen auch mittels Mikrosondenanalysen bestätigt (PAAR, MOSER und POSTL, 1989).

Die am Südabhang des Kremser Schloßberges gelegenen Kupfervorkommen treten in Granatglimmerschiefern und granatarmen Glimmerschiefern mit phyllitischem Habitus der Gradener Serie auf. Diese Gesteinsserien werden von Kluftsystemen durchsetzt. Parallel zu dem normal zur Schieferung stehenden Kluftsystem treten Quarz-Feldspat-, z. T. auch reine Quarzgänge auf, die Träger der Verzerung sind. Das untersuchte Material setzte sich aus Inventarbeständen des Joanneums, aus Proben des Lagerstättenarchives Prof. O. M. FRIEDRICH und aus neuen Aufsam-

lungsergebnissen zusammen. Die erzmikroskopische Untersuchung durch W. PAAR ergab folgenden Bestand:

**Fe-S-Assoziation:** Pyrrhotin, Pyrit (ehemals aus Markasit bestehende „birds eye“-Strukturen);

**Cu-Fe-S-Assoziation:** Chalkopyrit ( $\text{CuFeS}_2$ ), Bornit ( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ ) mit entmischten Sphaleritsternen sowie lamellenförmigem Mackinawit ( $[\text{Fe}, \text{Ni}]_9\text{S}_8$ ), Bismuthinit (+ Wittichenit?), Chalkosin, Digenit ( $\text{Cu}_{1,8}\text{S}$ );

**Cu-S-Assoziation:** Blaubleibender Covellin – wahrscheinlich Spionkopit ( $\text{Cu}_{1,35}\text{S}$ ), Anilit ( $\text{Cu}_{1,76}\text{S}$ ), Digenit, Covellin, Chalkosin, Djurleit ( $\text{Cu}_{1,97}\text{S}$ ), Yarrowit ( $\text{Cu}_{1,16}\text{S}$ );

**Cu/CuO-Assoziation:** In oberflächennahen Proben fanden sich Geothit, Cuprit, ged. Kupfer und Tenorit.

Neben dieser Vielzahl interessanter Erzminerale konnten makroskopisch, röntgenographisch und IR-spektroskopisch (W. POSTL und B. MOSER) noch folgende Begleit- und Sekundärminerale beobachtet werden:

Quarz (Bergkristall), Chalcedon, Hämatit, Goethit, eisenschüssiger Calcit, Malachit, Azurit (ALKER, 1956), Römerit, Chrysokoll.

Der erzmikroskopische Befund führt zu folgender Geneseabfolge: Nach dem Zerfall des zuerst gebildeten Pyrrhotins zu Markasit ist es zur Pyritabscheidung gekommen. Nachfolgend kristallisierte Chalkopyrit in Hochtemperaturform, entmischte später Sphalerit und danach Mackinawit. Daran anschließend kam es zur zementativen Abscheidung von Chalkosin, Djurleit, Anilit, Spionkopit, Yarrowit, Digenit und Covellin, wobei in oberflächennahen Proben Chalkosin und/oder Anilit zu Yarrowit aufgelöst wurden. Gediegen Kupfer, Cuprit und Tenorit sind als oxidative Bildungen nach den Cu-Sulfiden anzusehen.

Ged. Gold konnte in keinem der Anschliffe beobachtet werden. Anhand der wenigen goldführenden Proben kann die Entstehung der Goldvererzung gleichzeitig mit der Gangquarzbildung angenommen werden. Die sekundären Kupferkarbonate Malachit und Azurit sowie Chrysokoll und das Eisensulfat Römerit sind als jüngste Bildungen bekannt.

Für die bereitwillige erzmikroskopische Bearbeitung des gegenständlichen Probenmaterials sind wir Herrn Prof. Dr. W. H. PAAR, Salzburg, sehr zu Dank verpflichtet.

MOSER/POSTL

## 810. Über Sasait und eine Nickel-Kupfer-Arsen-Mineralisation im Tagbau Breitenau, Steiermark

In den schwarzen Graphit und Pyrit führenden Schiefen des Tagbaues Breitenau (Etage 1a) sind in letzter Zeit mehrfach interessante Sekundärmineralisationen angetroffen worden. So konnte einerseits von diversen sekundären Kupfermineralen, wie Malachit, Devillin, Chalkanthit und

Brochantit, andererseits auch über eine ausgefallene Paragenese von Al-(Sulfat-)Phosphaten berichtet werden (u. a. POSTL, 1988). Letztere Mineralisation wurde im Jahre 1989 großflächiger angefahren und lieferte ausgezeichnetes Belegmaterial des sehr seltenen Minerals Sasait,  $(Al, Fe^{3+})_{14}(PO_4)_{11}(OH)_7SO_4 \cdot 83H_2O$ . Ergänzend zu den bei POSTL (1988) und POSTL und MOSER (1988) gemachten Angaben können aufgrund einer persönlichen Begehung des Bearbeiters folgende Fundumstände berichtet werden: Die Mineralisation besteht zum überwiegenden Teil aus blaugrün gefärbtem Sasait, der netzartig im schwarzen Schiefer auftritt. Solange der bergfrische Zustand erhalten bleibt, ist dieses stark wasserhaltige Sekundärmineral kantendurchscheinend, glasig-muschelig brechend und z. T. tiefblau- bis blaugrün gefärbt. Isolierte Stücke trocknen an der Luft sehr rasch, verlieren ihre intensive Farbe, werden blaßgrünlich, zeigen Trockenrisse und bekommen erdigen Charakter.

Diese Umstände, die in einer starken Wasserabgabe ihre Ursache haben, waren auch mitverantwortlich, daß eine röntgenographische Identifizierung anfangs auf große Schwierigkeiten stieß (siehe auch POSTL, 1988).

Ebenfalls auf Etage 1a, aber etwas weiter östlich von dieser Mineralisation, glückte Herrn R. MESSNER (Bruck a. d. Mur) ein weiterer Neufund einer Ni-Cu-As-Mineralisation. Auch in diesem Fall wird der schwarze Schiefer netzartig mit hauptsächlich grünlich bis bläulich gefärbten Sekundärmineralbildungen durchhädet. Am auffallendsten sind intensiv apfelgrün bis giftiggrüne Partien und nierige Konkretionen, die sich als Annabergit erwiesen. Stellenweise sind an durchscheinenden Annabergitkonkretionen auch winzige, subparallel miteinander verwachsene Kristalle auszunehmen. Mit dem Annabergit vergesellschaftet finden sich noch sporadisch Azurit in Form niereriger Krusten oder Kristallrasen, ein offensichtlich röntgenamorphes hellblaues dichtes sowie ein himmelblau gefärbtes feinschuppiges Ca-Cu-Arsenat. Die Identität der beiden Ca-Cu-Arsenate konnte bislang nicht geklärt werden. Weitere offene Fragen ergeben sich aus der Tatsache, daß als einziges Erzmineral nur derber Tetraedrit festgestellt werden konnte, somit nur die Herkunft des Kupfers gelöst ist, die des Nickels und Arsens zurzeit noch ungeklärt ist. Wohl gab es in der Magnesitlagerstätte immer wieder Funde von Millerit, NiS.

POSTL

### **811. Baryt in Hämatitkonkretionen von Rotleiten, N Sturmburg bei Weiz, Steiermark**

Im Gebiet um Sturmburg bei Weiz treten als Überlagerung des paläozoischen Grundgebirges Roterden und hämatitisch gebundene Konglomerate und Brekzien auf, die als Schichten von Naas bezeichnet werden und durch Fossilfunde ins Karpat eingestuft werden konnten. Sie entsprechen stratigraphisch der sogenannten Eggenberger Brekzie des Grazer Berglandes

und werden als tiefgreifende intramiozäne Verwitterung und Karstbildung des paläozoischen Grundgebirges gedeutet (FLÜGEL und NEUBAUER, 1984).

Von einer neu angelegten Forststraße, die von Sturmberg nach Naas führt, gelangte 1988 durch Herrn J. TAUCHER (Graz, ehrenamtlicher Mitarbeiter der Abteilung für Mineralogie) eine Vielzahl an Hämatitknollen und -konkretionen mit teilweise grotesken Formen zur Untersuchung. Die Hämatitknollen, die bereits seit Jahrzehnten immer wieder gefunden werden, weisen Durchmesser zwischen 1 und 15 cm auf, zeigen im Inneren selten glaskopfartige Ausbildung und umschließen meist kantige oder gerundete, stark verwitterte Schieferbruchstücke. Diese sind aber auch sehr oft durch Hämatit und Limonit ohne besondere äußere Form verkittet. Vor allem in Hohlräumen und Zwickeln solcher Hämatitverkittungen treten sehr oft Glaskopf und zusätzlich noch durchsichtig weiße, meist tafelige Kristalle mit Ausmaßen bis 1 cm auf, die sich röntgenographisch als Baryt erwiesen.

Diese Baryttafeln, die oft fächerartig aneinandergereiht sind, können auch gänzlich von braunen Limonitbelägen überzogen sein und wurden durch Herrn TAUCHER goniometrisch vermessen. Dabei fällt auf, daß die dünn- bis dicktafeligen Kristalle meist sehr flächenreich sind (Abb. 7) und stets das Auftreten der Zone um  $[1\bar{2}0]$  beobachtet werden kann.

Der Flächenreichtum und die Qualität der Ausbildung nehmen mit steigender Kristallgröße durchwegs stark ab.

MOSER/TAUCHER

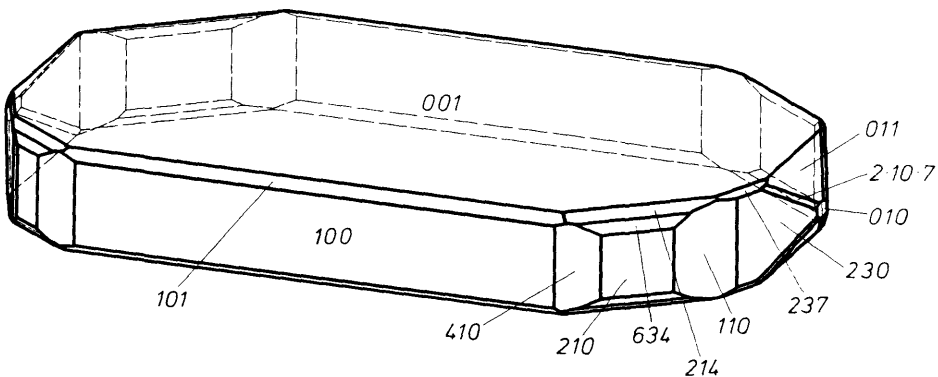


Abb. 7: Flächenreicher, tafeliger Baryt von Rotleiten, N Sturmberg bei Weiz. Kristallzeichnung und Vermessung: J. TAUCHER, Graz.

### 812. Vashegyit von einem Forstweg SSW Listkogel bei Übelbach

Durch Herrn K. HEMMER (Abteilung für Geologie, Joanneum) gelangte im Frühjahr 1988 ein Handstück eines metallisch grau glänzenden serizitischen Quarzitschiefers mit einer weißen feinkristallinen Kruste aus der Böschung eines neu angelegten Forstweges SSW des Listkogels, NW Übelbach, zur Untersuchung an die Abteilung für Mineralogie. Der Aufschluß befand sich in einer Seehöhe von etwa 900 m an der orographisch linken Talflanke des Kohlmannbaches. Da ein Teil des durch Graphit so dunkel gefärbten Probestückes Anzeichen einer Harnischfläche aufweist, dürfte der Aufsammlungsbereich eine tektonisch stark durchbewegte Zone sein, was sich mit dem relativ nahe im Südosten gelegenen Überschiebungskontakt zwischen Gleinalmkristallin und paläozoischer Kalkschieferfolge erklären läßt.

Die weiße Kruste weist eine Dicke von etwa 1 mm auf und läßt sich teilweise leicht vom Untergrund abheben. Nach röntgenographischer und IR-spektroskopischer Untersuchung kann auf das Vorliegen von Vashegyit, einem Aluminiumphosphat mit hohem Wassergehalt, geschlossen werden. POSTL (1981) konnte dieses meist schlecht kristallisierte Mineral bereits von der Reihalm, östlich der Weinebenstraße bestimmen. Im vorliegenden Fall scheinen die feinkristallinen Krusten relativ gut kristallisiert zu sein und zeigen sehr gute Übereinstimmungen mit den Röntgen- und IR-Daten von Vashegyit aus Vashegy, jetzt Zeleznik, ČSSR ( $\text{Al}_{11}(\text{PO}_4)_9(\text{OH})_6 \cdot 38 \text{H}_2\text{O}$ ) bzw. Chvaletice, ČSSR ( $\text{Al}_6(\text{PO}_4)_5(\text{OH})_3 \cdot 23 \text{H}_2\text{O}$ ) (JOHAN et al., 1983).

Nahe verwandt mit diesem Mineral ist u. a. Sasait, der von POSTL (1988 und diese Arbeit) aus der Breitenau beschrieben werden konnte.

Die Bildung des Vashegyits erklärt sich wohl in einer hydrothermalen Abscheidung aus phosphathaltigen Wässern.

MOSER

### 813. Neue Mineralfunde im Basalt von Klösch, Steiermark

Neben der langen Tradition als Gewinnungsstätte von Baumaterialien (Schotter, Splitt, Gesteinsmehl, Bau- und Flußbausteinen usw.) hat der in der Südostecke der Steiermark gelegene Basaltsteinbruch auch für die Erdwissenschaften eine besondere Bedeutung erlangt. Der Basalt, genauer gesagt der Nephelinbasanit, gab bereits ANKER (1809) Anlaß für erste Gesteinsbeschreibungen. Als Fundpunkt interessanter Blasenholraumbildungen zog dieser im Besitz der Familie STÜRGGH betriebene Steinbruchkomplex auch immer mehr Mineraliensammler an. So haben die Funde von Phillipsit, Gonnardit oder Thaumazit dieses Vorkommen auch über die Landesgrenzen hinweg bekannt gemacht.

Folgende Mineralarten sind bis zum Jahr 1988 in der Literatur zu finden (Reihenfolge i. d. Systematik nach STRUNZ): Magnetit, Korund, Todor-

kit, Calcit, Aragonit, Apatit, Thaumazit, Ettringit, Olivin, Salit, Tobermorit, Plombierit, Apophyllit, Montmorillonit, Halloysit, Rhodesit, Nephelin, Sanidin, Plagioklas, Analcim, Natrolith, Tetranatrolith, Thomsonit, Gonnardit, Stilbit, Gismondin, Phillipsit und Chabasit.

Auf Initiative der beiden Grazer Sammler J. TAUCHER und D. JAKELY wurde die bislang umfassendste mineralogische Bearbeitung der in Klöchen auftretenden Minerale in engster Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz durchgeführt. Wesentlichstes Ziel war es, einen möglichst vollkommenen Überblick über die in den Blasenhöhlräumen und den Fremdgesteinseinschlüssen auftretenden Mineralbildungen zu liefern. Dabei konnte die ursprünglich bekannte Anzahl an Mineralphasen mehr als verdoppelt werden. Um nicht den Rahmen zu sprengen, und da die Ergebnisse dieser Studie mittlerweile in einer reich illustrierten Monographie (200 Farbfotos, 200 Schwarzweißabbildungen und Kristallzeichnungen) vorliegen (TAUCHER et al., 1989), seien diese neu hinzukommenden Minerale ebenfalls nur namentlich angeführt: Chalkosin, Chalkopyrit, Pyrrhotin, Millerit, Pyrit, Spinell, Hercynit, Hämatit, Quarz (Hochquarz), Tridymit, Christobalit, Opal (Hyalit), Rutil, Ilmenit, Kryptomelan, Ranciéit, Malachit, Hydrotalkit, Gips, Andradit, Titanit, Orthopyroxen (Enstatit-Hypersthen), Hornblende, Tacharanit, Biotit, Saponit, Illit, Cu-Halloysit, Medmontit, Chrysokoll, „Deweylith“, Leucit, Paranatrolith, Mesolith, Herschelit, Erionit sowie mehrere noch unbekannt Mineralphasen.

POSTL/MOSER

#### 814. Galenit aus dem Marmorsteinbruch der Fa. Kern, Gallmannsegg, Gleinalpe, Steiermark

Aus dem ca. 1 km südwestlich des Gasthofes Kapitel bei Gallmannsegg gelegenen Marmorsteinbruch der Fa. Kern konnten vor wenigen Jahren Palygorskit und Calcit bzw. tafeliger Baryt aus kleinen Klüftchen des Marmors beschrieben werden (POSTL und WALTER in NIEDERMAYR et al., 1985).

Über Herrn F. RAK (Voitsberg) erhielt das Joanneum auch Proben, die neben tafeligen Barytkristallen und spätigem Calcit, in geringem Umfang auch feinkörnigen Bleiglanz führen. Der Calcit zeigt übrigens eine deutliche, rote Fluoreszenz im UV, was auf den Einbau von Seltenen Erden schließen läßt.

Innerhalb dieser Mineralisation – eine ähnliche Vererzung wurde kürzlich aus einem Marmorbruch nördlich Salla, Stubalpe, beschrieben (POSTL und MOSER in NIEDERMAYR et al., 1989 bzw. in dieser Arbeit) – ist u. a. noch Zinkblende zu erwarten.

POSTL

**815. Hydrozinkit aus dem Marmorsteinbruch der Firma  
Albogel im Klausbachgraben, nördlich Salla, Stubalpe,  
Steiermark**

In Ergänzung zum Fundbereich Nr. 771 (POSTL und MOSER in NIEDERMAYR et al., 1989), in dem über eine Pb-Zn-Vererzung mit Sphalerit, Galenit, Pyrrhotin und Pyrit im Marmor des im Klausbachgraben situieren „Krieglbruches“ berichtet worden ist, kann nun dank der aufmerksamen Beobachtung von Herrn J. TAUCHER (ehrenamtlicher Mitarbeiter der Abteilung für Mineralogie am Joanneum) Hydrozinkit hinzugefügt werden. Dieses sekundäre Zinkkarbonat bildet vornehmlich dünne, weiße Beläge auf Zinkblende oder in deren unmittelbarer Umgebung. Die unscheinbaren Hydrozinkitbeläge sind im UV-Licht durch ihre starke bläulichweiße Fluoreszenz gut zu lokalisieren.

POSTL

**816. Antimonit aus dem Steinbruch der Firma Haider am  
Radlpaß, Steiermark**

Erst kürzlich hat OFFENBACHER (1989) über eine Mineralisation mit Millerit, Pyrit, Markasit und Baryt aus einem Steinbruch an der Straße zum Radlpaß bei Eibiswald berichtet. Aus dem selben Steinbruch hat mir vor einiger Zeit Herr Klaus SAMWALD, Traisen, dichte, wirrfaserig-feinfilzige Beläge blauschwarzer, nadeliger Kristalle zur Bestimmung vorgelegt, die röntgenographisch als Antimonit identifiziert werden konnten. Antimonit ist nach den mir vorliegenden Unterlagen für diese Fundstelle neu.

NIEDERMAYR

**817. Wismut, Bismutit, Beryll und Apatit (?) aus einem  
Turmalinpegmatit östlich der Stoffhütte, Koralpe,  
Steiermark**

Im Jahre 1985 konnte Herr Dr. P. SCHMITZER (Graz) an einem östlich der Stoffhütte gelegenen Wegaufschluß einen Turmalin führenden Pegmatit auffinden, der eine überaus interessante Mineralführung aufwies. Über diese Mineralgesellschaft wurde bereits mehrfach und z. T. ausführlich berichtet (u. a. POSTL und MOSER, 1987, bzw. POSTL, 1988). Folgende Minerale sind bislang beschrieben worden: Plagioklas (Peristerit), Quarz, Muskovit, verschieden gefärbter Turmalin, Zirkon, Fersmit, Uraninit, Uranophan, U-hältiger Opal, Pyromorphit, Rutil und ein Mineral der Pyrochlor-Mikrolith-Gruppe.

Durch die oben erwähnten Bearbeitungen aufmerksam gemacht, überbrachte Herr E. NINAUS (Voitsberg) Anfang 1989 einige bereits im Jahre 1986 an dieser Fundstelle aufgesammelte Proben zur näheren Bestimmung, die nun Anlaß für einen weiteren Ergänzungsbericht geben.

Die mit Abstand interessanteste Pegmatitprobe führt einige ideal entwickelte, dunkelbraun gefärbte Zirkone, um die eine deutliche Hoffbil-



dung festzustellen ist. In unmittelbarer Nähe der mehrere Millimeter messenden Zirkonkristalle befinden sich zwei, etwa 2 mm große metallisch glänzende Körner, die teilweise von einer dünnen, gelblich gefärbten, dichten Haut überzogen sind. Wo diese Haut fehlt, zeigen die Körner oberflächlich ein den Widmannstättenchen Gefüge ähnliches „Strickmuster“, das an ged. Wismut denken läßt. Röntgenographisch konnten diese Erzbutzen schließlich auch als Wismut, die gelblichen sekundären Überzüge als Bismutit,  $\text{Bi}_2(\text{CO}_3)_2\text{O}_2$ , bestimmt werden.

Wismut kommt gelegentlich als akzessorischer Gemengteil in Pegmatiten vor. Für Österreich schein der hier erwähnte Fund jedoch der erste Nachweis in einem pegmatitischen Gestein zu sein.

Als ebenfalls neu für diesen östlich der Stoffhütte gelegenen Turmalinpegmatit erwiesen sich ein bläulichgrau gefärbter, etwa 10 mm messender Beryllkristall sowie ein blaßgelblich gefärbter, stark kantengerundeter Kristall, bei dem es sich aufgrund der Morphologie, der Spaltung und der Härte um Apatit handeln dürfte.

In beiden Fällen ist an Begleitmineralen u. a. auch der für diese Fundstelle typische, verschieden gefärbte Turmalin vertreten.

POSTL

#### DANKSAGUNGEN

Für die Bereitstellung von Untersuchungsmaterial und für zweckdienliche Angaben zu den hier beschriebenen Mineralfunden danken wir: F. BACHLER, Judenburg; A. BANKO, Viktring; S. BRUGGER, Neukirchen am Großvenediger; E. BURGSTEINER, Bramberg; H. EISL, Voitsberg; H. FINK jun., Gratkorn; I. FRITZ, Graz; H. GASSER, Spittal/Drau; Dr. P. GOTTSCHLING, Wien; G. GRANZER, Allhartsberg; Ing. W. HAMERSCHLAG, Wien; H. HATZER, Lienz; K. HEMMER, Graz; R. HEROLD, Launsdorf; D. JAKELY, Graz; H. KILGA, Hohenems; Frau H. KÖNIGSHOFER, Graz; A. KURKA, Wien; Dr. Ch. LENGAUER, Salzburg; Dr. G. H. LEUTE, Klagenfurt; OSR. F. LITSCHER, Klagenfurt; R. MESSNER, Bruck a. d. Mur; E. NINAUS, Voitsberg; Prof. Dr. W. H. PAAR, Salzburg; Dr. E. PAK, Wien; Frau Dr. M. PALTZENBERGER, Salzburg; J. PAPP, Zell am See; Dr. H. PFLGERL, Mühlendorf/Mölltal; A. POLZ, Dornbirn; H. PRASNIK, St. Magdalen; M. PUTTNER, Klagenfurt; W. RADL, München; I. RAFFLER, Lienz; F. RAK, Voitsberg; K. SAMWALD, Traisen; Dr. P. SCHMITZER, Graz; Frau F. STAGE, Spittal/Drau; Prof. F. STEFAN, Klagenfurt; Alois und Andreas STEINER, Bramberg; W. TRATTNER, Bad Waltersdorf; Dr. H. F. UCİK, Klagenfurt; Th. WABNIG, Napplach; W. WACHTLER, San Candido/Innichen; O. WALLENTA, Steyr, und O. ZUEGG, Flattach.

Dr. G. NIEDERMAYR ist den Österreichischen Bundesforsten – Forstverwaltung Mühlbach, insbesondere aber Herrn OFR. Dipl.-Ing. E. LONSKI, für die ihm gewährte Unterstützung bei den Geländearbeiten im Oberpinzgau sehr zu Dank verpflichtet.

Dr. W. POSTL und Dr. B. MOSER möchten hier aber auch Herrn J. TAUCHER, Graz, für seinen selbstlosen Einsatz und für das ehrenamtliche Engagement bei der Bestimmungsarbeit des Joanneums Graz ganz besonderen Dank aussprechen. Für die am Zentrum für Elektronenmikroskopie (Leiter HR. Dr. H. HORN) durchgeführten REM-Aufnahmen sind die Autoren B. MOSER und W. POSTL den Herren Dipl.-Ing. Dr. P. GOLOB sowie P. BAHR aufrichtig dankbar.

## L I T E R A T U R

- ALKER, A. (1956): Zur Mineralogie der Steiermark. – Mitt. Bl. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum, 2:25–65.
- BEMMELEN, R. van, und J. MEULENKAMP (1965): Beiträge zur Geologie des Drauzuges, 3. Teil: Die Lienzer Dolomiten. – Jb. Geol. B.-A. Wien, 108:213–268.
- BRANDMAIER, P. (1989): Gangförmige Gold-Silber-Vererzungen der alten Goldbergbaue Hirzbach, Schiedalpe und Kloben in mesozoischen Metasedimenten der Hohen Tauern (Fuschertal, Österreich). – Unveröff. Diss. Univ. Salzburg, 1675.
- BRUNLECHNER, A. (1884): Die Minerale des Herzogthums Kärnten. – Klagenfurt: Ferd. v. Kleinmayr, 130 S.
- CLAR, E., und H. MEIXNER (1981): Die grundlegenden Beobachtungen zur Entstehung der Eisenspatlagerstätten von Hüttenberg. – Carinthia II, Klagenfurt, 171./91.:55–92.
- FLÜGEL, H. W., und F. NEUBAUER (1984): Steiermark – Erläuterungen zur geologischen Karte der Steiermark 1:200.000. – Wien: Verlg. Geol. B.-A.: 127 S.
- FONTAN, F., F. PILLARD und F. PERMINGEAT (1982): La natrodufrénite (Na, □) (Fe<sup>+++</sup>, Fe<sup>++</sup>) (Fe<sup>+++</sup>, Al)<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>(OH)<sub>6</sub>·2H<sub>2</sub>O, une nouvelle espèce minérale du groupe de la dufrénite. – Bull. Minéral. 105:321–326.
- FRIEDRICH, O. M. (1953): Zur Lagerstättenkarte der Ostalpen. – Radex-Rundschau, Jg. 1953, H. 7/8:371–407.
- FÜCHTBAUER, H., und G. MÜLLER (1970): Sediment-Petrologie, Teil II – Sedimente und Sedimentgesteine. – Stuttgart: Schweizerbart, 726 S.
- GASSER, G. (1913): Die Mineralien Tirols, einschließlich Vorarlbergs und der Hohen Tauern. – Innsbruck: Wagner'sche k. k. Universitäts-Buchhandlung, 548 S.
- GÖD, R. (1989): The spodumene deposit at "Weinebene"/Koralpe, Austria. – Mineral. Deposita, 24:270–278.
- GÖTZINGER, M. A. (1979): Vorläufige Mitteilung über ein Vermiculitvorkommen südlich Drosendorf, Niederösterreich. – Anz. math.-naturwiss. Kl. d. Österr. Akad. Wiss. Wien, 1979:86–88.
- (1987): Vermiculitvorkommen der Böhmisches Masse in Österreich und ihre Entstehung. – Mitt. Österr. Miner. Ges., 132:135–165.
- HEPPNER, S. (1986): Mineral-Suche in Kärnten. – Der Aufschluß, VFMG „aktuell“ 37, H. 3:13–16.
- HUBER, S., und P. HUBER (1977): Mineralfundstellen Bd. 8: Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland. – München: Ch. Weise, 270 S.
- JARLOWSKY, W. (1964): Die Kupfererzgänge von Flatschach bei Knittelfeld. – Archiv f. Lgstforsch. i. d. Ostalpen, 2:32–75.
- JOHAN, Z., E. SLANSKY und P. POVONDRA (1983): Vashegyite, a sheet aluminium phosphate: new data. – Can. Min., 21:489–498.
- KOLLER, F., R. NEUMAYER und G. NIEDERMAYR (1978): „Alpine Klüfte“ im Kristallin der Böhmisches Masse. – Der Aufschluß, 29:373–378.
- LUKSCHETER, B., und G. MORTEANI (1980): The Fluid Phase in Eclogites, Glaucofan-bearing Rocks and Amphibolites from the Central Tauern Window as Deduced from Fluid Inclusion Studies. – Tschermaks Min. Petr. Mitt., 27:99–111.
- MEIXNER, H. (1957): Die Minerale Kärntens, I. Teil. – Carinthia II, Sh. 21, 147 S.
- (1973): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen, XXIV. – Carinthia II, Klagenfurt, 163./83:101–139.
- (1981a): Die Minerale des Hüttenberger Erzberges in Kärnten, einschließlich seiner Umrahmung. – Der Aufschluß, 32:85–97.
- (1981b): Arsen- und Antimonvererzungen im Bereich der Saualpe, Kärnten. – Zs. dt. geol. Ges. (Hannover), 132:159–166.

- MEIXNER, H., und W. H. PAAR (1979): Neues aus den Kupfererz-Gängen des Flatschacher Bergbau-Reviers in Knittelfeld, Steiermark. – *Karinthin*, 81:148–150.
- MÖRTL, J. (1988): Koralpen-Mineralogie (Kärntner Anteil). – *Mitt. Österr. Miner. Ges.*, 133:103–111.
- NAWAZ, R. (1980): Morphology, twinning and optical orientation of gismondin. – *Miner. Mag.*, 43:841–844.
- NEINAVAIIE, M. H., B. GHASSEMI und H. W. FUCHS (1983): Die Erzvorkommen Osttirols. – *Veröffentl. d. Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum*, 63:69–113.
- NIEDERMAYR, G., J. MULLIS, E. SCHERIAU-NIEDERMAYR und J. M. SCHRAMM (1984a): Zur Anchimetamorphose permo-skythischer Sedimentgesteine im westlichen Drauzug, Kärnten–Osttirol (Österreich). – *Geol. Rundschau*, 73:207–221.
- NIEDERMAYR, G., W. POSTL und F. WALTER (1984b): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIII. – *Carinthia II, Klagenfurt*, 174./94.:243–260.
- (1985): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIV. – *Carinthia II, Klagenfurt*, 175./95.:235–252.
- NIEDERMAYR, G., F. BRANDSTÄTTER, B. MOSER und W. POSTL (1987): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVI. – *Carinthia II, Klagenfurt*, 177./97.:283–329.
- (1988): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVII. – *Carinthia II, Klagenfurt*, 178./98.:181–214.
- NIEDERMAYR, G., F. BRANDSTÄTTER, E. KIRCHNER, B. MOSER und W. POSTL (1989): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVIII. – *Carinthia II, Klagenfurt*, 179./99.:231–268.
- OFFENBACHER, H. (1989): Millerit, Pyrit, Markasit, Baryt vom Steinbruch der Fa. Haider am Radlpaß. – *Die Eisenblüte* 21, 10 NF:39.
- PAAR, W. H., B. MOSER und W. POSTL (1989): Goldführende Kupfervorkommen des Kremser Schloßberges bei Voitsberg (Steiermark). – *Arch. f. Lagerst. Forsch. Geol. B.-A., Festband f. O. M. Friedrich*, 10:59–63.
- POLZ, A. (1989): Mineralien aus Vorarlberg. – *Dornbirn: Eigenverlag A. POLZ*, 80 S.
- POSTL, W. (1981): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – *Eisenblüte* 2, NF 3:6–13.
- (1987): Vanadinit und Xenotim von der Talklagerstätte Rabenwald, Steiermark. – *Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum*, 55:3–6.
- (1988): Neue Mineralfunde in der Steiermark. – *Mitt. Österr. Miner. Ges.*, 133:7–11.
- POSTL, W., und B. MOSER (1987): Ein Turmalinpegmatit östlich der Stoffhütte, Koralpe, Steiermark. – *Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum*, 55:13–20.
- (1988): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – *Mitt. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum*, 56:5–47.
- RYKART, R. (1989): *Quarz-Monographie*. – *Thun: Ott Verlag*, 413 S.
- SCHROLL, E., und N. AZER IBRAHIM (1959): Beitrag zur Kenntnis ostalpiner Fahlerze. – *Tschermaks Min. Petr. Mitt.* 3 F., 7, Jg. 1959–1961:70–105.
- SKINNER, B. J., P. B. BARTON und G. KULLERUD (1959): Effect of FeS on the unit cell edge of sphalerite. A revision. – *Econ. Geol.*, 54:1040–1046.
- STRASSER, A. (1989): *Die Minerale Salzburgs*. – *Salzburg: Eigenverlag A. STRASSER*, 348 S.
- STROH, R. (1979): Bericht über neue Mineralfunde aus Oberkärnten und Osttirol. – *Der Karinthin*, F. 81:136–139.
- TAUCHER, J., W. POSTL, B. MOSER, D. JAKELY und P. GOLOB (1989): Klöch – ein südoststeirisches Basaltvorkommen und seine Minerale. – *Graz: Eigenverlag J. TAUCHER und D. JAKELY*, 160 S.
- TOLLMANN, A. (1977): *Geologie von Österreich, Bd. I – Die Zentralalpen*. – *Wien: F. Deuticke*, 766 S.
- UCIK, F. H. (1972): Montanistische Notizen aus Kärnten. – *Carinthia II, Klagenfurt*, 162./82.:129–142.

- WALLENTA, O. (1987): Mineralogische Notizen aus Oberösterreich I – 1987. – Ob. Geonachrichten, 2:1–7.
- (1988): Mineralogische Notizen aus Oberösterreich II – 1988. – Ob. Geonachrichten, 3:3–10.
- WEINSCHEK, E. (1896): Die Mineralvorkommen des Groß-Venedigerstockes in den Hohen Tauern. – Zs. Krist., 26:337–508.
- WENINGER, H. (1974): Die alpinen Kluftminerale der österreichischen Ostalpen. – Der Aufschluß, Sh. 25, 168 S.
- WIECKOWSKI, O. von (1981): Habachtal – Geologische Karte mit Fundstellen. – Lapis 6, Nr. 5:19–25.
- WÖLLE, H. (1984): Der Kupferbergbau bei Flatschach, Obersteiermark. – Eisenblüte 5, NF 11:14–18.
- (1984): Übersicht über die Minerale von Flatschach. – Eisenblüte 5, NF 11:19–22.
- WULFEN, F. X. (1785): Abhandlungen von kärnthnerischen Bleyspate. – Wien: J. R. Krauß, 150 S., 21 Taf.

Anschriften der Verfasser: Dr. Gerhard NIEDERMAYR und Dr. Franz BRANDSTÄTTER, Naturhistorisches Museum Wien, Mineralogisch-Petrographische Abteilung, A-1014 Wien, Burggring 7; Dr. Georg KANDUTSCH und Prof. Dr. Elisabeth KIRCHNER, Universität Salzburg, Institut für Geowissenschaften, A-5020 Salzburg, Hellbrunner Straße 34; Dr. Bernd MOSER und Dr. Walter POSTL, Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Mineralogie, A-8010 Graz, Raubergasse 10.