

Carinthia II	182./102. Jahrgang	S. 113–158	Klagenfurt 1992
--------------	--------------------	------------	-----------------

# Neue Mineralfunde aus Österreich

## XII

Von Gerhard NIEDERMAYR, Franz BRANDSTÄTTER, Barbara LEIKAUF,  
Bernd MOSER, Walter POSTL und Josef TAUCHER

Mit 13 Abbildungen und 6 Tabellen

**KURZFASSUNG:** Obwohl auch in diesem Jahr das Autorenteam mit verschiedensten Verpflichtungen, wie diversen Ausstellungsbeteiligungen und anderen wichtigen musealen Arbeiten, belastet war, war es wieder möglich, in Zusammenarbeit mit in- und auch ausländischen Sammlern auf ganz Österreich verstreute Mineralneufunde zu bearbeiten. Leider sind auch diesmal von der Salzburger Arbeitsgruppe keine Beiträge zur Verfügung gestellt worden. Dafür hat das Team am Landesmuseum Joanneum mit Frau Mag. Barbara LEIKAUF eine weitere personelle Aufstockung erfahren. Daraus resultiert ein Überwiegen von Beiträgen aus der Steiermark. Doch darf hier darauf hingewiesen werden, daß diese Beiträge u. a. eine Reihe sehr interessanter Mineralisationen aus dem Grenzbereich zu Kärnten sowie auch typische alpine Kluftmineralvergesellschaftungen im steirischen Altkristallin betreffen, die für unsere Sammler ja von besonderem Interesse sind.

Diesmal sind es 44 Einzelbeiträge aus sechs Bundesländern, die mitgeteilt werden:

### Kärnten

855. Collinsit-(Fe), Jahnsit-(Ca,Mn,Mg), Montebrasit, Autunit, Meta-Autunit, Chrysokoll, Kaolinit, Dolomit, Rhodochrosit, Magnetit, ged. Wismut, Bismuthinit, Cosalinit, Giessenit und ein bislang nicht identifizierbares Ca-Al-Mn-Fe-Phosphat von der Spodumenpegmatitlagerstätte Weinebene, Brandrücken, Koralpe, Kärnten
856. Bemerkenswerte Arsenkristalle mit Arsenolith vom Straßenaufschluß in der Stelzing, Lölling, Kärnten
857. Chalkopyrit, Markasit, Pyrit, Quarz und andere Mineralien aus einem Straßenaufschluß E Radischberg, St. Peter bei Moosburg, Kärnten
858. Boulangerit von Umberg bei Wernberg, Kärnten
859. Gediegen Schwefel und Coelestin aus der Ochenschlucht südlich Berg im Drautal, Kärnten
860. Fluorit und Auripigment aus dem Klementinengraben bei Dellach im Drautal, Kärnten
861. Eine alpine Kluftmineralisation mit Adular, Albit, Anatas, Apatit, Chlorit, Quarz und Titanit aus dem Auenbachtal südlich von Murau, Kärnten

- 862. Aurichalcit, Baryt, Bindheimit, Bournonit, Cerussit, Cinnabarit, Fluorit, Hemimorphit, Hydrozinkit, Malachit, Smithsonit, Tetraedrit und Wulfenit vom Erlacher Bock im Nockgebiet, Kärnten
- 863. Hydrozinkit aus den Gold- und Silberbergbauen am Lanischsee, Kärnten
- 864. Celestin aus einer alpinen Kluft im Steinbruch Gigler, Maltatal, Kärnten
- 865. Chalkopyrit und Pyrrhotin vom Hocharn, Kärnten

## **Tirol**

- 866. Amethyst und Beryll aus dem Sondergrund im Zillertal, Tirol

## **Salzburg**

- 867. Woodhouseit von der Westflanke des Kl. Finagl im Untersulzbachtal, Salzburg
- 868. Heyrovskyit, Cerussit, Chalkopyrit, Linarit, Malachit und Mimetesit vom Nasenkopf im Habachtal, Salzburg
- 869. Adular, Titanit und Turmalin sowie andere Mineralien vom Hohen Herd im Hollersbachtal, Salzburg
- 870. Galenit und Dolomit in einer Antigoritkluftfüllung aus der Schwarzen Wand in der Scharn, Hollersbachtal, Salzburg
- 871. Strontianit aus dem Lohningbruch in der Rauris, Salzburg
- 872. Aragonit, Calcit, Cookeit und Quarz von der Flatscheralm im Vorsterbachtal, Rauris, Salzburg
- 873. Zum Fahlerz (Tetraedrit) aus dem Steinbruch Gruber im Großarlal, Salzburg
- 874. Über das Fahlerz vom Weißeck im Lungau, Salzburg
- 875. Stilbit vom ehemaligen Bergbau Ramingstein, Salzburg

## **Niederösterreich**

- 876. Todorokit aus einem Graphitvorkommen von Pfaffenbach bei Raxendorf, Niederösterreich
- 877. Baryt, Rancieit und Todorokit von Plankenstein bei Texing, Niederösterreich

## **Burgenland**

- 878. Epidot, Apatit, Diopsid, Todorokit, Aragonit und Adular von Badersdorf, Burgenland

## **Steiermark**

- 879. Lazulith aus einem Steinbruch südwestlich Falkenstein, Steiermark
- 880. Pumpellyit aus dem Talkbergbau am Rabenwald bei Anger, Steiermark
- 881. Malachit vom ehemaligen Eisenbergbau Sohlenalm bei Niederalpl, W Mürzsteg, Steiermark
- 882. Antlerit, Brochantit und Hemimorphit aus einem vererzten Quarzgang vom Tagbau der Magnesitlagerstätte Veitsch, Steiermark
- 883. Coquimbite, Römerit, Halotrichit und Gips als rezente Bildungen auf Markasit vom aufgelassenen Steinbruch Spitzmühle bei Leutschach, Steiermark
- 884. Cinnabarit, Celestin, Epidot, Jarosit, Goethit, Malachit, Takanelith, Todorokit, Birnessit, Montmorillonit-15Å, Fluorit sowie über einen weiteren Fund von ausgezeichnetem Mordenit aus dem Steinbruch Aldrian im Lieschengraben, S Oberhaag, Steiermark

- 885. Neue Funde von Stilbit, Skolezit und Heulandit aus dem Bereich der Brucker Hochalpe, Steiermark
- 886. Rancieit und Todorokit aus dem Steinbruch Dennig an der Nordwestseite des Kanzkogels bei Gratkorn, NW Graz, Steiermark
- 887. Allanit vom ehemaligen Bleiglanz-Zinkblende-Baryt-Bergbau Taschen bei Peggau, Steiermark
- 888. Bergkristalle und eine interessante Vererzung mit Bornit, Chalkosin, Chalkopyrit und Malachit aus dem Bereich Liesingtal-Hühnerkar, Steiermark
- 889. Prehnit vom Großen Hengst, Rottenmanner Tauern, Steiermark
- 890. Chalkopyrit, Pyrit, Malachit, Chrysokoll, Lepidokrokit und Goethit aus dem Schlattingbachgraben, S Murau, Steiermark
- 891. Dolomit, Fe-Dolomit, Ankerit, Calcit, Siderit, Bergkristall, Chalcedon, Pyrit, Markasit, Pyrrhotin und Kaolinit aus dem „Scheiflinger-Ofen-Tunnel“, Scheifling, Steiermark
- 892. Harmotom und Bergkristall bzw. Laumontit vom Salzstiegelhaus, Stubalpe, Steiermark
- 893. Ein interessanter Fund von Quarz und Prehnit vom Größenberg, östlich Obdach in der Steiermark
- 894. Eine Kluftmineralisation mit Laumontit und Gips im Plattengneis des neuen Steinbruches der Fa. Schenk im Theussenbachgraben, NW von Marhof, Stainz, Steiermark
- 895. Prehnit aus einer Kluft im Eklogitamphibolit von Krumbach, W Eibiswald, Koralpe, Steiermark
- 896. Albit, Titanit, Quarz, Rutil, Epidot, Klinozoisit, Aktinolith, Ilmenit, Hämatit und Magnetit aus einer Kluft im Versuchsschurf am Gradischkogel, Koralpe, Steiermark
- 897. Zirkon, Monazit, Granat und Uran-hältiger Opal von der Handalpe, Koralpe, Steiermark
- 898. Apatit aus einem Turmalinpegmatit östlich der Stoffhütte, Koralpe, Steiermark

**855. Collinsit-(Fe), Jahnsit-(Ca,Mn,Mg), Montebrasit, Autunit, Meta-Autunit, Chrysokoll, Kaolinit, Dolomit, Rhodochrosit, Magnetit, ged. Wismut, Bismuthinit, Cosalit, Giessenit und ein bislang nicht identifizierbares Ca-Al-Mn-Fe-Phosphat von der Spodumenpegmatitlagerstätte Weinebene, Brandrücken, Koralpe, Kärnten**

Die im Folgenden beschriebenen Mineralien wurden einerseits während der Rekultivierungsarbeiten im Jahre 1991 gefunden, stammen aber auch aus Funden, die bereits Jahre zurückliegen.

Zu dem vom Brandrücken bereits bekannten Fairfieldit-Messelit konnte Collinsit-(Fe), ein weiteres Mineral der Fairfielditgruppe, gefunden werden. Collinsit-(Fe) bildet aus tafeligen Kristallen aufgebaute, radial-strahlige, halbkugelige Aggregate von erstaunlicher Größe. Von den drei bekannten Funden mißt das größte Aggregat gut 16 mm im Durchmesser. Im Durchschnitt werden nur Größen bis 5 mm erreicht. Die halbkugeligen Aggregate sind unscheinbar weißlich bis grau gefärbt und besitzen eine rauhe, genarbte Oberfläche. Im Bruch sind sie farblos klar,

weiß oder leicht honigfarbig, und es ist ein radialstrahliger Aufbau erkennbar. Ein aufgebrochenes Aggregat zeigt schwache Zonierung, wobei der Kern farblos, die Außenzone etwas gelblichbraun gefärbt ist.

Sämtliche EMS-Analysen (EDAX) ergaben neben Mg und P geringe Gehalte an Fe und Mn. Bei den gelblich braun gefärbten Kristallen ist ein geringfügiges Ansteigen des Fe- und Mn-Gehaltes, bei gleichzeitiger Abnahme von Mg, zu beobachten. Eine Berechnung der Zellparameter von Collinsit und Fairfieldit-Messelit (Pulverdiffraktometrie, Quarz- $\alpha_1$ ) nach der Methode der kleinsten Quadrate ergab:

Collinsit, Weinebene (23 d-Werte)	Fairfieldit-Messelit, Weinebene (30 d-Werte)	Fairfieldit JCDPS-Datei 10-390
a = 5.731	5.785	5.78
b = 6.773	6.560	6.57
c = 5.447	5.493	5.48
$\alpha$ = 97.27°	102.64°	102.083°
$\beta$ = 108.62°	108.77°	108.705°
r = 107.13°	90.04°	90.091°
v = 185.7Å <sup>3</sup>	192.0Å <sup>3</sup>	

Die Gitterparameter von Collinsit-(Fe) zeigen eine ausgezeichnete Übereinstimmung mit den aus der Literatur bekannten.

Beim Fairfieldit-Messelit sind die Angaben der JCDPS-Datei 10-390 sehr dürftig. Das für die Untersuchung verwendete Material ist ein Mischglied der Fairfieldit-Messelitreihe mit leichter Tendenz zu Fairfieldit. Für 16 beobachtete d-Werte wurden zusätzlich die Indizes berechnet. Die errechneten Gitterwerte stimmen gut mit denen der JCDPS-Datei überein. Die bemerkenswerteste Abweichung zeigt  $\alpha$ .

An der Paragenese sind noch Quarz, Adular, Muskovit und Carbonat-Fluorapatit beteiligt.

Parageneseabfolge:

Quarz/Adular/Muskovit → Collinsit → Carbonat-Fluorapatit

Ein völlig unscheinbares, im Quarz eingewachsenes, dunkelbraunes Mineral stellte sich als Jahnsit-(Ca,Mn,Mg) heraus. Die röntgenographische Überprüfung deutete auf ein Mineral der komplexen Jahnsit-Whiteitreihe hin. EMS-Analysen (EDAX) ergaben Ca, Mn, Fe, Mg und P, jedoch kein Al. Jahnsit-(Ca,Mn,Mg) ist dunkelbraun gefärbt, bildet zellig aufgebaute Aggregate, und es sind auch bei hoher Vergrößerung unter dem Rasterelektronenmikroskop nur kristallographisch sehr schlecht begrenzte tafelige Kristalle zu erkennen, die Größen bis 0,05 mm erreichen. Jahnsit-(Ca,Mn,Mg) ist das Umsetzungsprodukt eines Primär-

phosphates, welches nicht mehr festzustellen war. Weiße, radialstrahlige, aus nadeligen Kristallen aufgebaute, kugelige Gebilde auf Jahnsit-(Ca,Mn,Mg) sind Apatit. Eine qualitative EMS-Analyse wies nur Ca und P aus. Durch seine typische Ausbildung und sein häufiges Auftreten am Fundort kann angenommen werden, daß es sich um Carbonat-Fluorapatit handelt.

Während der Bearbeitung der nachfolgend beschriebenen Fe-Cu-Bi-Vererzung konnte am selben Stück Montebrasit nachgewiesen werden. Dieses F-arme Glied der Amblygonitreihe trat unmittelbar in der Nähe der Fe-Cu-Bi-Vererzung als  $20 \times 3$  mm große Partie im Pegmatit auf und wurde vorerst für Apatit angesehen. Das eigenartige lagige Erscheinungsbild machte eine röntgenographische Überprüfung nötig, die dann auch tatsächlich Montebrasit ergab. Dieser erscheint spätig, ist durchscheinend und grün bis graublau gefärbt. Neben Montebrasit treten noch Fluor-Apatit und ein Chloritmineral auf.

Die Berechnung der Zellparameter (Pulverdiffraktometrie, Quarz- $\alpha$ , CuK $\alpha_1$ ) nach der Methode der kleinsten Quadrate ergab:

Montebrasit, Weinebene (19 d-Werte)	
a = 5.201	$\alpha = 112.50^\circ$
b = 7.169	$\beta = 98.02^\circ$
c = 5.042	r = 67.59°
	v = 160.6 Å <sup>3</sup>

Diese Zellparameter decken sich ausgezeichnet mit denen, die WALTER und POSTL (1981/1982) für Montebrasit vom Wolfsberg bei Spittal an der Drau angeben.

EMS-Analysen (EDAX) wiesen nur Al und P aus.

Die IR-spektroskopische Untersuchung ergab scharfe Banden bei  $3395 \text{ cm}^{-1}$  und  $805 \text{ cm}^{-1}$  (Abb. 1). Dies weist nach FRANSOLET und TARTE (1977) auf einen sehr geringen F-Gehalt hin.

Weitere, für Vergleichszwecke angefertigte IR-Spektren von Amblygonit, Montebrasit (Sammlung Landesmuseum Joanneum, Inv.-Nr. 21.184, 35.178), ergaben die deutliche Verschiebung dieser Banden von  $3390 \text{ cm}^{-1}$  nach  $3360 \text{ cm}^{-1}$  und von  $805 \text{ cm}^{-1}$  nach  $835 \text{ cm}^{-1}$ , wobei diese Banden mittelbreit und abgerundet erscheinen.

Autunit bzw. Meta-Autunit ist im Bereich der Koralpe ein recht häufig auftretendes Mineral. Es ist deshalb nicht überraschend, daß dieses wasserhältige Ca-U-Phosphat auch im Bereich der Spodumenpegmatitlagerstätte gefunden werden konnte. Aus einem Block vom Typ AH-Pegmatit gelang es, reichlich Autunit bzw. Meta-Autunit zu bergen. Die Kri-

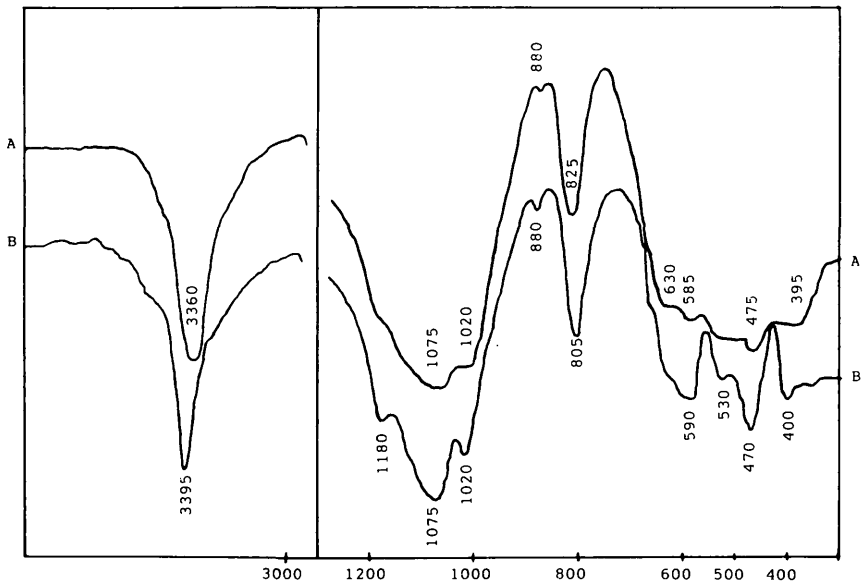


Abb. 1: IR-Spektren von Amblygonit, Montebrazit (A) und von Montebrazit, Wein-ebene, Koralle (B), (KBr-Preßlinge)

stalle besitzen die typische intensiv gelbgrüne Farbe, sind flachtafelig entwickelt, teilweise klar durchsichtig, großteils sehr schlecht begrenzt und werden einige Millimeter groß. An einigen Kristallen ist  $\{001\}$ ,  $\{110\}$  und  $\{100\}$  zu erkennen. Unter dem kurzwelligen UV-Licht fluoreszieren die Kristalle leuchtend gelbgrün. Die Bestimmung erfolgte sowohl auf röntgenographischem Wege wie auch mittels einer qualitativen EMS-Analyse. Es konnte kein primäres Uranmineral festgestellt werden.

In einem großen Amphibolitblock mit Ferroaxinit, Klinozoisit, feinfasrigem Holmquistit und Calcit konnte in einem durch natürliche Ätzung entstandenen Hohlraum ein bereits stark zersetzter Chalkopyrit gefunden werden, der großteils nur mehr aus rötlichem röntgenamorphem „Kupferpecherz“ bestand. Im Hohlraum waren, neben Resten des Calcits, kräftig grün bis blaugrün gefärbte, bis 1 mm dicke, radialstrahlige nierige Krusten von Chrysokoll zu erkennen. Qualitative EMS-Analysen wiesen Si, Cu, sehr wenig Al sowie geringe Gehalte an Ca und Fe aus. Die Chrysokollkrusten wurden sowohl mittels eines IR-Spektrums als auch röntgenographisch überprüft. Der in der Literatur erwähnte Malachit konnte auch bei zwei weiteren derartigen Funden nicht festgestellt werden.

Weißer, dichte, kreideartige Massen auf Adularrasen mit Quarzkristallen

und Muskovit sind Kaolinit. Die röntgenographische Überprüfung ergab ein Mineral der Kaolinitgruppe. Ein IR-Spektrum ergab das Vorliegen von Kaolinit. An der Paragenese sind noch Siderit, Galenit, Bismuthinit und ged. Wismut beteiligt.

Weiters ist eine kleine Kluft im Amphibolit zu erwähnen, die mit bis zu 1 cm messenden, klaren Quarzkristallen besetzt ist. Der restliche Kluft-hohlraum wurde vollständig von Fe-hältigem Dolomit ausgefüllt.

Ein Fe-hältiger Rhodochrosit, meist als dichte und manchmal auch poröse Zwickelfüllung zwischen Feldspat und Quarzkristallen, konnte nachgewiesen werden. Rhodochrosit kommt in inniger Verwachsung mit Carbonat-Fluorapatit und Fairfieldit-Messelit vor. EMS-Analysen (EDAX) weisen hohe Mn- und Fe-Gehalte mit Ca und P aus. Unter dem

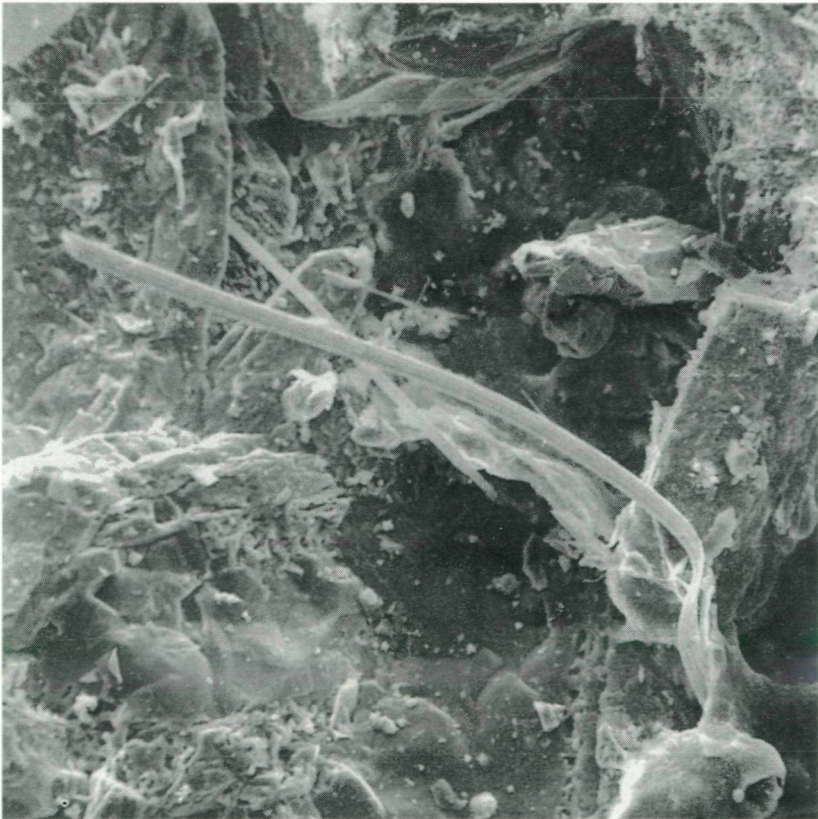


Abb. 2: Gebogene Kristalle von ged. Wismut, Weinebene, Korralpe. Bildbreite 0,7 mm (REM-Aufnahme: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz)

Rasterelektronenmikroskop ist ein lagiger Aufbau zu erkennen, wobei die Mn-Gehalte geringfügig schwanken. Gleichartige, jedoch weiße Zwickelfüllungen am gleichen Stück sind nur Carbonat-Fluorapatit. Dieser bildet auch aus nadeligen Kristallen aufgebaute, kugelige Aggregate auf Quarzkristallen eines ausgelaugten Hohlraumes. EDAX-Analysen ergaben auch hier geringe Mn- und Fe-Gehalte, die jedoch zu keiner Färbung des Carbonat-Fluorapatits führten.

Eine feldspatreiche Probe des AH-Pegmatittyps zeigt ebenfalls Zwickelfüllungen von Millimetergröße, die dunkelbraun gefärbt sind und anfangs an Ferrisicklerit denken ließen. EDAX-Analysen wiesen allerdings Ca, P sowie bedeutende Gehalte an Mn und Fe aus. Durch danach ausgeführte Diffraktometer- und IR-Aufnahmen ließen sich diese Zwickelfüllungen überraschenderweise als Carbonat-Fluorapatit bestimmen. Die ungewöhnlich dunkle Braunfärbung dieses Carbonat-Fluorapatits ist wohl durch die relativ hohen Mn- und Fe-Gehalte zu erklären.

Ein einige Zentimeter großer, ausgelaugter Hohlraum im Amphibolit mit Epidot, einem Plagioklas, feinfasrigem Amphibol, Quarz und Calcit, zeigt ein muschelig brechendes, schwarzes, teilweise metallisch blau schillerndes Mineral, das sich röntgenographisch als Magnetit erwies. Die qualitative EDAX-Analyse zeigte ausschließlich Fe.

Wismutmineralien sind in Pegmatiten keineswegs ungewöhnliche Bildungen. Im feinkörnigen MH-Pegmatittyp konnte jetzt Wismut festgestellt werden. Es bildet dünne, linealartige, gebogene Kristalle (Abb. 2) bis 1 mm Länge, die aus Adular und Quarzkristallen ragen. EDAX- und WDX-Analysen ergaben Bi und äußerst geringe Mengen an S, aber kein Pb. Die geringe Menge an S stammt vom Bi-Sulfid Bismuthinit, welches die Oberfläche des Wismuts mit einer dünnen Schicht überzieht. Gemeinsam mit den Wismutmineralien kommt Galenit als weiteres Sulfid vor. Die Paragenese wird vervollständigt durch Adular, Quarz, Muskovit, Kaolinit und Siderit.

Im Frühjahr 1991 konnte ebenfalls aus einem Block des feinkörnigen Pegmatittyps ein stark vererzter Bereich (ungefähr  $10 \times 8 \times 2$  cm) gefunden werden, der großteils aus Pyrit, Chalkopyrit und etwas Galenit sowie braunem Sphalerit bestand. Am Pyrit sind manchmal  $\{100\}$  (immer gestreift) und  $\{111\}$  (klein) als kristallographische Begrenzungen erkennbar. Der Chalkopyrit ist bunt angelaufen. Ansonsten ist das Erz zerdrückt und in einzelne Körner zerfallen. In den Bereichen vom Erz zum Pegmatit fanden sich metallisch graue, einige ein Zehntel Millimeter große, teilweise strahlige, nadelige in den Pegmatit ragende oder auch isoliert in ihm vorkommende Erze, die sich ebenfalls als Bi-Sulfide erwiesen. Wie sich bei WDX-Analysen herausstellte, handelt es sich vorwiegend um Verbindungen mit Pb, Sb und Cu. Einige Phasen dieser Verer-



zung sind noch nicht geklärt oder unsicher. Sicher ist hingegen das Vorkommen von Giessenit.

Giessenit tritt in strahligen, nadeligen Kristallen auf, die teilweise vollkommen vom Pyrit umschlossen sind, teilweise aber auch an der Grenze Pyrit-Pegmatit vorkommen und in den Pegmatit ragen. Die Kristalle werden maximal 0,1 mm lang und sind metallisch graublau gefärbt. Röntgendaten und WDX-Analysen, die S, Bi, Pb, wenig Sb und geringste Gehalte an Cu ausweisen, bestätigen das Vorliegen von Giessenit.

In kleinen Hohlräumen befand sich noch Carbonat-Fluorapatit in den üblichen weißen aus kugeligen Aggregaten aufgebauten Krusten und als Bestandteil von Zwickelfüllungen, gemeinsam mit bräunlichem Rhodochrosit und Fairfieldit-Messelit. Diese interessante Vererzung ist noch in Bearbeitung und es sind noch bemerkenswerte Mineralphasen zu erwarten.

Die Identifizierung eines Ca-Al-Mn-Fe-Phosphates macht große Schwierigkeiten. Auf einer Stufe mit bis zu 3 mm großen Fairfieldit-Messelitkristallen, die in den bekannten Aggregaten auftreten, sind zwischen diesen, am Kluftboden, kleine, beige gefärbte, radialstrahlige, wie abgegrif-

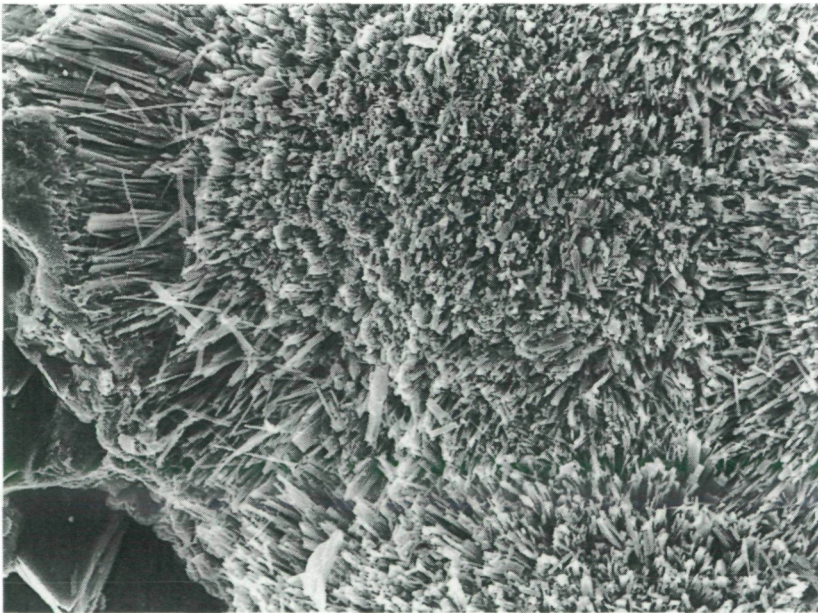


Abb. 3: Radialstrahlige angeordnete Kristalle eines mit Eosphorit verwandten Ca-Al-Mn-Fe-Phosphates, Weinebene, Koralle. Bildbreite 0,25 mm (REM-Aufnahme: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz)

Tab. 1: EMS-Analyse des Cosalits vom Brandrücken (in Gew.-%, Durchschnitt von 4 Analysen)

S	16,5
Pb	39,2
Bi	40,8
Sb	1,7
Summe	98,2

fene oder stark beschädigte Uralolithe wirkende Aggregate zu erkennen. Eine erste röntgenographische Überprüfung deutete auf ein Mineral der Eosphorit-Childrenitreihe hin. Weitere Anreicherungen ergaben ein gutes Röntgendiagramm, welches das Vorliegen von Eosphorit wahrscheinlich machte. Eine erste qualitative EMS-Analyse (EDAX) an einem der Aggregate zeigte P, Mn, Fe und nicht vernachlässigbare Gehalte an Ca. Unter dem Rasterelektronenmikroskop erkennt man extrem dünntafelige, lattige Kristalle (Abb. 3), und es bestand die Möglichkeit, bedingt durch die geringe Dicke, daß die Ca-Gehalte von einem darunterliegenden Fairfieldit-Messelit stammen, der auch das Mn-Fe-Verhältnis verfälschen würde. Halbquantitative EMS-Analysen (EDAX) an An- bzw. Dünnschliffen, die daraufhin angefertigt wurden, zeigten einen radialstrahligen Aufbau der Aggregate mit einer gleichmäßigen Verteilung von Ca. Der Ca-Gehalt ist sowohl in der Kernzone als auch in der Randzone einheitlich gleich hoch.

Es errechneten sich Gehalte an CaO bis über 6 Gew.-%. Diese Werte liegen weit über den Ca-Gehalten in Eosphoritanalysen in der Literatur. Die Aggregate scheinen homogen zu sein und Verwachsungen konnten bislang nicht festgestellt werden. Die Bearbeitung des Minerals macht, bedingt durch die geringe Größe der Kristalle, große Probleme. Außerdem steht noch der Nachweis von eventuellen Li- und Be-Gehalten aus. An der Paragenese ist noch Carbonat-Fluorapatit beteiligt, der Krusten an der Oberfläche bildet.

Metallisch glänzende, wenige Millimeter große, längliche Erzbutzen im Erztyp II („mica schist-hosted“ Spodumenpegmatit nach GÖD, 1989) stellten sich mittels EMS-Analyse\*) als antimonhaltiger Cosalit heraus (Tab. 1).

Wir bedanken uns bei Herrn OSR F. LITSCHER (Klagenfurt) für die Proben von Jahnsit-(Ca,Mn,Mg) und Magnetit, bei Herrn OStR. Prof. F. STEFAN (Klagenfurt) für Collinsit-(Fe), Kaolinit, Wismut und Bismuthinit sowie bei Herrn V. SACKL (Graz) für den dunkelbraunen Carbonat-Fluorapatit. (TAUCHER/MOSER/POSTL/BRANDSTÄTTER)

\*) Elektronenstrahlmikrosonde in der Folge immer mit EMS abgekürzt

### 856. Bemerkenswerte Arsenkristalle mit Arsenolith vom Straßen- aufschluß in der Stelzing, Lölling, Kärnten

Das von SEELAND (1868) entdeckte Realgarvorkommen in der Stelzing wurde von CLAR und MEIXNER (1951) bearbeitet, wobei auch Arsen als primäres Erzmineral beschrieben wurde.

Durch Straßenbauarbeiten entstanden für die Lokalität Stelzing neue Aufschlüsse, die die bereits beschriebenen Minerale lieferten. Aus dem unteren, das heißt dem der Ortschaft Lölling näherliegenden Aufschluß stammen aus dem Marmor schöne, einige Millimeter große Realgarkristalle auf Ankerit/Dolomit. Auf diesem Rasen aus sattelförmig gekrümmten Rhomboedern fanden sich noch kleine, schwarze, zu Aggregaten angeordnete Kristalle, die sich bei einer röntgenographischen Überprüfung als Arsen erwiesen. Wie eine REM-Aufnahme (Abb. 4) zeigt, sind

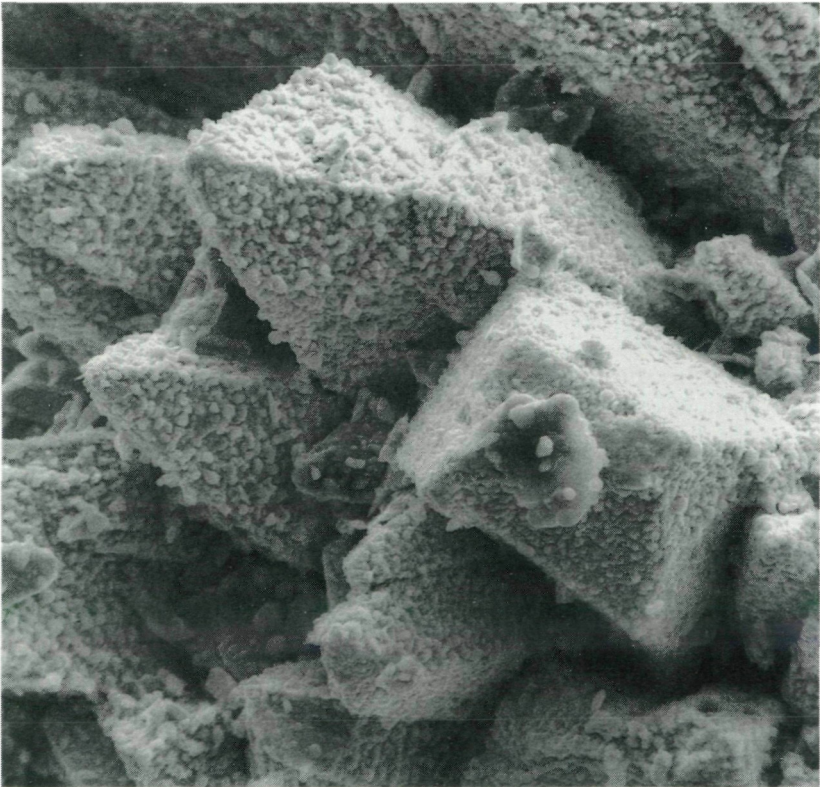


Abb. 4: Kristalle von ged. Arsen, überzogen mit Arsenolith, Stelzing, Saualpe. Bildbreite 0,2 mm (REM-Aufnahme: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz)

diese Kristalle für Arsen ungewöhnlich gut entwickelt und mit winzigen, oktaedrisch wirkenden Kriställchen überzogen.

Die Arsenkristalle wirken blockig. Mit Sicherheit sind nur das Rhomboeder  $\{10\bar{1}1\}$  und die Basis  $\{0001\}$  zu erkennen. EDAX-Analysen der winzigen Oktaeder ergaben nur As. Dieser Befund und die schwachen Peaks im Röntgendiagramm neben denen des Arsen erhärteten die Wahrscheinlichkeit, daß es sich bei diesen Kriställchen um Arsenolith handelt. (TAUCHER)

### **857. Chalkopyrit, Markasit, Pyrit, Quarz und andere Mineralien aus einem Straßenaufschluß E Radischberg, St. Peter bei Moosburg, Kärnten**

Im Zuge von Bauarbeiten an der Landesstraße von St. Peter nach Tigring, N Moosburg, wurden von den Herren Engelbert TRIBELNIG, Wölfnitz, und Herrn Oberst Hans HUTTER, Wiener Neustadt, Quarzgänge mit einer reichen sulfidischen Erzmineralisation beobachtet und reichlich Material davon geborgen. Nach der Geologischen Karte der Umgebung von Klagenfurt (KAHLER 1962) handelt es sich bei den Nebengesteinen um mesozonale Marmore und turmalinreiche Aplitgneise des ostalpinen Altkristallins. Die uns vorliegenden Stücke zeigen stark mit Biotit durchsetzte, gebänderte Marmore, phyllitsche, an Graphit reiche Glimmerschiefer und eigenartige, von straff orientierten braunen Turmalinsäulchen dicht durchsetzte Turmalinfelse. Die Gesteine werden von Quarz-, von Quarz-Plagioklas- und von Quarz-Calcit-Mobilisaten durchschlagen.

Der weiße bis trübgraue Derbyquarz ist von einem Netzwerk speisgelber Äderchen aus hauptsächlich Pyrit und nur spurenhafte auftretendem Markasit durchsetzt. In schmalen Kluftrissen zeigt der Pyrit auch kleine Kriställchen, meist überwiegend  $\{100\}$  aber auch in Kombination von  $\{100\}$  und  $\{111\}$ . Über dem Pyrit sind kleine, rötlich- bis schwarz-braune Rhomboederchen eines limonitisierten Fe-Karbonates, wohl ehemals Siderit, zur Ausbildung gekommen. Chalkopyrit in kleinen Körnchen und unregelmäßigen Schnüren und Butzen ist neben Pyrit im derben Quarz gelegentlich zu beobachten. Als Sekundärprodukte nach den sulfidischen Erzen sind in Hohlräumen kleine lockenförmige Ausblühungen von hellgrünlichem Melanerit und von Rozenit zu beobachten.

In den seltenen, größeren Kavernen der Quarzmobilisationen sind dickprismatische, bis etwa 6 cm große, trübgraue und undurchsichtige Quarze in normal-rhomboedrischem Habitus auskristallisiert. Auf diesen Quarzen, zum Teil auch auf den Klufthänden der Hohlräume, sind kleine, tafelige Albite zur Ausbildung gekommen.

In den feldspatreichen Quarzmassen ist hingegen Plagioklas nur in Periklin-Habitus zu beobachten. Hier tritt auch dünntafeliger Ilmenit auf. Manche Hohlräume sind mit einer dichtgepackten Masse von schwarzgrünem, feinkristallinem Chlorit ausgefüllt.

Die von Quarz und überwiegend grobspätigem Calcit gebildeten, hauptsächlich an Glimmerschiefer gebundenen Mobilisate zeigen mehrere Zentimeter große Butzen von typisch tombakbraunem, dicktafeligem Pyrrhotin und sehr untergeordnet auch etwas Pyrit und Chalkopyrit. Auch Rutil soll vorgekommen sein, ist aber auf den uns vorliegenden Stücken nicht zu beobachten.

Die interessanten Turmalinfelse sind ebenfalls von schmalen Calcit- und Feldspatgängen durchsetzt. In feinen Kluftrissen ist der bräunlichgrüne Turmalin in Form eines feinnadeligen Filzes auskristallisiert; damit verwachsen ist gelegentlich Albit und dünntafeliger Ilmenit festzustellen. Die Vererzung war nur während der Bauarbeiten kurzfristig zugänglich. Interessant ist dabei in erster Linie das für diesen Bereich des Altkristallins bemerkenswerte Auftreten relativ großer Quarze in Kavernen von Derbyquarzgängen. Erzmineralisationen mit Chalkopyrit und Pyrrhotin, Pyrit sowie anderen Sulfiden nennt ja bereits MEIXNER (1957) aus der Umgebung von Moosburg. (NIEDERMAYR/MOSER)

### 858. Boulangerit von Umberg bei Wernberg, Kärnten

Seit MEIXNER (1950) werden die nadeligen, stahlgrauen Kristalle in und auf karbonatischer Gangart aus dem kleinen Erzvorkommen von Umberg bei Wernberg für Jamesonit,  $Pb_4FeSb_6S_{14}$ , gehalten. Einen besonders schönen Fund von dieser Lokalität, mit bis zu 5 cm langen Nadeln, erwähnt kurz MÖHLER (1985).

Eine von uns schon vor einiger Zeit durchgeführte röntgenographische Überprüfung erbrachte kein eindeutiges Ergebnis, ließ es aber als sehr wahrscheinlich erscheinen, daß eher Boulangerit vorliegt. Eine anlässlich der letzten Frühjahrstagung der Fachgruppe für Mineralogie und Geolo-

Tab. 2: Ausgewählte EMS-Analysen von Sphalerit und Boulangerit von Umberg (in Gew.-%); a) und b): Sphalerit in Gangart, c) Boulangerit in Gangart, d) Erzadeln, frei gewachsen.

	a)	b)	c)	d)
Pb	–	–	56,4	55,6
Fe	6,0	6,7	0,15	–
Zn	59,7	59,3	–	–
S	33,6	33,8	18,6	18,6
Sb	–	–	25,1	25,6
Summe	99,3	99,8	100,24	99,8



gie erstandene Stufe dieser Fundstelle war Anlaß, das Material mittels EMS zu überprüfen. In einer weißen bis grauen, mittelkörnigen und von verschiedenen Erzen durchsetzten karbonatischen Gangart sind winzige, feinfilzige Aggregate stahlgrauer Nadelchen eingewachsen. Darüber hinaus ist in Kavernen aber auch ein dichter Filz bis 5 mm langer Nadelchen des gleichen Materials über einem Rasten rötlichbrauner, typisch sattelförmig gekrümmter Ankerite bis Fe-hältiger Dolomite zu beobachten. Wie Tab. 2 zeigt, sind sowohl die im Calcit eingewachsenen als auch die in Kavernen frei ausgebildeten Erznelchen Fe-frei und damit zum Boulangerit zu stellen. Die Richtigkeit der seinerzeitigen, wohl auf erzmikroskopischem Weg erfolgten, Bestimmungen von Jamesonit für das Vorkommen von Umberg ist somit stark anzuzweifeln.

Bei den in der karbonatischen Gangart eingewachsenen Erzkörnern handelt es sich neben Boulangerit um Galenit und Fe-hältigen Sphalerit. Farblose bis trübweise, auf dem Dolomitrasen bereichsweise „aufgestreute“, nur wenige Millimeter lange, stark glänzende Nadelchen sind Valentinit.

Eine dem Vorkommen von Umberg sehr ähnliche Erzmineralisation wurde vor nicht allzu langer Zeit aus dem Oswaldiberg-Autobahntunnel bei Villach beschrieben und auch hier Jamesonit neben u. a. Valentinit, Galenit, Sphalerit und Pyrrhotin genannt (PRASNIK 1987, PRASNIK und JAKELY 1988). Eine Überprüfung dieses Jamesonit-Vorkommens mittels EMS sei hier daher angeregt.

(BRANDSTÄTTER/NIEDERMAYR)

### **859. Gediegen Schwefel und Coelestin aus der Ochsenchlucht südlich Berg im Drautal, Kärnten**

Auf Kluftflächen dunkelgrauer, gut geschichteter, bituminöser und leicht sandiger Kalke der auf der Ostseite der Jauken gelegenen Ochsenchlucht südlich Berg im Drautal konnte der rührige Kärntner Sammler Helmut PRASNIK, St. Magdalen, bis mehrere Quadratzentimeter große und bis 18 mm dicke, grellgelbe Beläge von körnigem Schwefel, mit Calcit und etwas Coelestin vergesellschaftet, bergen. Das Vorkommen liegt nach der Geologischen Karte (Blatt 198 – Weißbriach) in ladinischen Partnach-Plattenskalken und steht möglicherweise im Zusammenhang mit Einschaltungen von Tuffen bis Tuffiten. Aber auch eine Reduktion von Sulfaten (Gips) mittels organischer Substanz wäre in den an sich sehr bitumenreichen Sedimenten durchaus denkbar, wobei der Gips wieder als Folgeprodukt nach sulfidischen Erzen anzusehen wäre.

Bei den von Helmut PRASNIK geborgenen Schwefelstufen handelt es sich mit Sicherheit um die wohl bemerkenswertesten Stücke von gediegen Schwefel, die bisher in Kärnten gefunden worden sind.

(NIEDERMAYR)

### **860. Fluorit und Auripigment aus dem Klementinengraben bei Dellach im Drautal, Kärnten**

Schon MEIXNER (1957) erwähnt die Vorkommen von Auripigment aus dem Dielengraben nächst Stein bei Dellach im Drautal und nennt auch weitere Vorkommen aus dem Glabois- und Clementinengraben südöstlich von Dellach sowie von Sachsenburg. Bereits MATZ (1953) berichtet über das Zusammenvorkommen von violetterm Fluorit und Auripigment in bituminösen mitteltriadischen Kalken und Dolomiten der Lokalität Dielengraben. Helmut PRASNIK, St. Magdalen, hat die genannten Fundorte im vergangenen Jahr besammelt und konnte dabei sehr repräsentative Stücke mit Auripigment sowie Spuren von Realgar bergen. Interessant ist der auf seine Funde zurückgehende Nachweis von Fluorit im Klementinengraben – in bis 2,0 cm dicken, hell rötlichvioletterm, massiven Gängen und Linsen über einem Rasen kleiner, leicht ankorrodierter Quarze und grobspätigem Dolomit in einem splittrig brechenden, feinkörnigen Dolomitgestein. Die von ihm geborgenen Auripigmentstufen aus dem Glaboisgraben zählen zu den besten Stücken dieser Mineralart, die in Kärnten bisher gefunden worden sind.

(NIEDERMAYR)

### **861. Eine alpine Kluftmineralisation mit Adular, Albit, Anatas, Apatit, Chlorit, Quarz und Titanit aus dem Auenbach Tal südlich von Murau, Kärnten**

An einer knapp südlich der Landesgrenze zur Steiermark gelegenen Forststraße im Auenbach Tal südlich von Murau konnte Frau Dorothea GROLIG, Wien, eine typisch alpine Kluftmineralisation in straff geschieferter, nach THURNER (1958) altpaläozoischen Diabasschiefern der Metnitzer Berge entdecken. Obwohl die ganz charakteristisch eng gescharten, als typische Zerrklüfte angelegten Fiederklüftchen nur sehr klein sind, weisen sie eine relativ reiche Mineralführung auf.

Neben bis 2 cm großen, trübgrauen bis farblos-wasserklaren Quarzkristallen in normal-rhomboedrischem Habitus bis Übergangshabitus tritt hauptsächlich perlweißer, tafeliger Albit, typisch pseudorhomboedrisch entwickelter Adular und Chlorit in den schmalen Kluftrissen auf. Dicht gepackter, schwarzgrüner und feinkristalliner Chlorit kann die Klüftchen auch vollständig ausfüllen, ist aber auch auf den anderen Mineralphasen teils locker aufgestreut. Spätig massive Gangfüllungen von Adular zeigen häufig eine hell fleischrote Färbung. Der Quarz läßt manchmal auch Anzeichen von Fadenquarzausbildung erkennen. Anatas, Apatit und Titanit treten gegenüber den anderen Kluftmineralphasen deutlich zurück, obwohl sich gerade Anatas auf manchen Stücken nicht allzu selten nachweisen läßt. Die Anatase bilden dabei typisch ditetragonale, maximal 0,5 mm große, gelblichbraune bis auffallend zitronengelbe

Kriställchen, die zum Teil auch im Quarz oberflächennah eingewachsen sind. Die winzigen Apatitkriställchen sind farblos und sehr flächenreich. Titanit bildet ebenfalls sehr kleine, hellbraune, flach-linsenförmige Kristalle. In den an Albit reichen Kluftpartien tritt als weiteres Ti-Mineral auch dünn tafelige Ilmenit auf.

Im Gestein eingewachsen sind bis 1 mm große Oktaederchen von Magnetit zu beobachten. Entlang schmalster Kluftrisse haben sich Beläge von Chalkopyrit, teils bereits in Malachit umgewandelt, ausgeschieden. Turmalin in Form dicksäuliger, aus unzähligen feinnadeligen Kriställchen aufgebauter Aggregate, ist häufig zerbrochen und wieder mit Quarzsubstanz verheilt in derbem Quarz eingewachsen und kann hier bis einige Zentimeter Länge erreichen. Die Mineralfolge ist an den mir vorliegenden Stücken anzugeben mit: Albit, Quarz, Anatas → Adular → Apatit, Chlorit.

Diese Klufthydrothermalisation ist deshalb von einiger Bedeutung, da sie sich in dem Oberostalpin zugerechneten Serien der Gurktaler Decke befindet und darüber hinaus sowohl in der Anlage der Klüfte als auch in deren Mineralisierung große Ähnlichkeit mit alpinen Klüften des Altkristallins der Gleinalpe oder der Brucker Hochalpe zeigt, das nach TOLL MANN (1977) zum Mittelostalpin, nach FRANK (1987) aber zum Oberostalpin gestellt wird.

(NIEDERMAYR)

### **862. Aurichalcit, Baryt, Bindheimit, Bournonit, Cerussit, Cinnabarit, Fluorit, Hemimorphit, Hydrozinkit, Malachit, Smithsonit, Tetraedrit und Wulfenit vom Erlacher Bock, Kärnten.**

Das Nockgebiet weist entgegen weit verbreiteter Ansicht eine vielfältige Mineralisierung auf. Angaben dazu finden sich schon bei MEIXNER (1957), und erst vor kurzer Zeit haben NEINAVAIE et al. (1989) über das Auftreten von Scheelit und Wolframit im Bereich des Mallnock, NE Brunnach Höhe, berichtet. Der rührige Sammler Josef PENKER aus Kaning hat darüber hinaus noch viele andere Funde hier getätigt (freundl. persönl. Hinweis Dr. J. MÖRTL, Viktring).

Schon seit vielen Jahren sind aber bei Kärntner Sammlern Stücke der Fluoritmineralisation vom Erlacher Bock (Zunderwand) im Nockgebiet in Umlauf. Auf eine Leihgabe von H. PRASNIK, St. Magdalen, zurückgehend wurden schöne Stücke davon u. a. auch im Rahmen der Fluorit-Sonderausstellung in Bramberg/Oberpinzgau im Jahr 1990 gezeigt. Anlässlich der vom Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten organisierten Kärntner Perm-Gespräche 1987 hatte einer von uns (G. N.) im Rahmen einer von Dr. J. MÖRTL geleiteten Exkursion die Gelegenheit, diese Fundstelle gewissermaßen als Zugabe zum vorgesehenen Exkursions-



Tab. 3: Ausgewählte EMS-Analysen von Sulfiden vom Erlacher Bock (in Gew.-%); a) Bournonit, b) Tetraedrit, c) Sphalerit.

	a)	b)	c)
S	20,3	25,6	34,0
As	1,1	2,46	–
Sb	24,6	28,4	–
Cu	12,6	36,7	–
Fe	–	3,6	0,08
Zn	–	2,83	65,0
Pb	41,7	–	–
Bi	–	0,12	–
Summe	100,3	99,71	99,08

programm genauer kennenzulernen, wofür er dem Genannten sehr zu Dank verpflichtet ist. Das dabei aufgesammelte Material wurde in der Folge untersucht, nachdem schon in den Jahren davor eine Reihe von Proben dieser Mineralisation von verschiedenen Kärntner Sammlern, vor allem aber von Prof. F. STEFAN und H. PRASNIK, zur Bestimmung vorgelegt worden waren.

Die Mineralisation im Bereich des Erlacher Bocks tritt gangförmig in hellen, zuckerkörnigen Dolomiten der Mitteltrias auf und besteht in der Hauptsache aus grobspätigem Dolomit, Calcit, Fluorit, Baryt und Sphalerit. Besonders auffällig ist dabei der Fluorit, der in hell- bis dunkelvioletten, derben Massen die brekzienartigen Gangfüllungen durchsetzt, nur sehr selten sind auch bis etwa 4 mm Kantenlänge messende hell- bis dunkelviolette Fluoritwürfel in Kavernen des Gesteins zu beobachten (Funde von P. KOBRC, Wien, und H. PASNIK, St. Magdalen). Ähnlich xenomorph-körnig-derb ist auch der Sphalerit entwickelt, dessen Färbung von fast farblos bis dunkel orange gelb reicht und damit stärker schwankende Eisengehalte anzeigt. Bisweilen ist auch porzellanweißer, massiver Baryt zu beobachten. Die Schwefelisotopenzusammensetzung von Baryt und von Sphalerit wurde von Herrn Dr. E. PAK, Institut für Radiumforschung und Kernphysik der Universität Wien, ermittelt. Der Baryt vom Erlacher Bock ergab dabei einen  $\delta^{34}\text{S}$ -Wert von +18,1‰, während der  $\delta^{34}\text{S}$ -Wert von Sphalerit mit –1,4‰ bestimmt werden konnte.

Außer den genannten Mineralphasen waren noch sehr untergeordnet Tetraedrit und Bournonit als primäre Komponenten dieser Mineralisation festzustellen, wobei der Tetraedrit einen geringen Arsengehalt aufweist (vgl. Tab. 3). Interessant ist der Nachweis von Bournonit, der in ostalpinen Erzparagenesen der Mitteltrias eher selten zu beobachten ist.

An Sekundärprodukten sind Malachit, Aurichalcit, Bindheimit, Cerussit, Hemimorphit, Hydrozinkit, Smithsonit und Wulfenit zu nennen. Der Smithsonit bildet dabei sehr auffällige, gelblich-zellige Partien, zeigt

aber kaum gut ausgebildete Kriställchen. Perlweiße, feinkörnige Beläge und nierigtraubige Aggregate in Vergesellschaftung mit Smithsonit konnten röntgenographisch als Hydrozinkit identifiziert werden. Kleine, fächerförmig angeordnete Aggregate farbloser, nach (010) tafeliger Kristalle von Hemimorphit sind eher selten\*), ebenso winzige, orangegelbe Wulfenite. Von Kärntner Sammlern sind aber auch bis  $7 \times 4$  mm große Wulfenitkristalle gefunden worden. Bindheimit wurde röntgenographisch und mittels EMS-Analyse verifiziert. Aurichalcit bildet charakteristisch blaugrüne blättrige Aggregate in Kavernen der mineralisierten Gangmassen, ist aber nur sehr selten zu beobachten.

Bei der im Rahmen der Kärntner Perm-Gespräche erfolgten Begehung des Geländes zwischen Erlacher Bock und Ochsenstand wurden so nebenbei auch noch einige weitere Mineralisationen mit Galenit und auch Baryt festgestellt; es ist somit anzunehmen, daß dieser Bereich weit stärker mineralisiert ist, als bisher bekannt – eine lohnende Aufgabe für unsere Sammler, wobei aber auf den Nationalpark-Status dieses Gebietes besondere Rücksicht genommen werden sollte.

(NIEDERMAYR/BRANDSTÄTTER)

### **863. Hydrozinkit aus den Gold- und Silberbergbauen am Lanischsee, Kärnten**

Bereits PICHLER (1990) gibt einen kurzen Bericht über die wenig bekannten Bergbaue unterhalb der Schurfspitze und nennt aus dem Aloisystollen neben verschiedenen Primärerzen an Sekundärbildungen Cerussit, Hemimorphit, Linarit, Gips, Anglesit und Serpierit. An von Raimund STROH, Klagenfurt, schon vor einiger Zeit vorgelegtem Material aus dem Egydistollen unter der Schurfspitze konnte dagegen Aurichalcit, Malachit, Fahlerz (Tennantit), Pyrit, Arsenopyrit und darüber hinaus auch noch weiße Krusten als Hydrozinkit bestimmt werden. (NIEDERMAYR)

### **864. Coelestin aus einer alpinen Kluft im Steinbruch Gigler, Maltatal, Kärnten**

Die Fundumstände verlangen eine kurze Beschreibung. An einem riesigen, ungefähr 5 m großen aplitischen Granodioritblock fand sich am unteren linken Ende eine kleine, bereits geöffnete Zerrkluft am Aplit. In der Kluft und im Kluftschutt davor lagen Spaltstücke und angelöste Kristalle eines bläulichen Minerals. Durch die ausgezeichnete Spaltbarkeit in einer Richtung lag die Vermutung nahe, daß es sich um Baryt oder ein ähnliches Mineral handle. Es gelang mir nicht, den Finder dieser Kluft ausfindig zu machen. Möglicherweise beachtete der Unbekannte die bläulichen Spaltstücke überhaupt nicht oder hielt sie für Fluorit- oder Calcitspaltstücke. Letzterer war in der Kluft reichlich vorhanden.

\*) Grellrote, feinkristalline – meist in Hemimorphit eingewachsene – Partien konnten mittels EMS als Cinnabarit bestimmt werden.

Die Zerrkluft war ungefähr 60 cm tief, bei einer Breite von gut 6 cm und zeigte eine schöne Auslaugungszone. Die Wände waren mit winzigen Albiten, Adular, Quarzen sowie mit den dort häufig anzutreffenden gelbgrünen Epidoten, in einfachster Tracht, überzogen.

Dazu kamen noch wenige bräunlich-grüne, unverzwilligte Titanite und klare kugelige Calcite (keine Fluoreszenz im UV-Licht) sowie weiße skalenödrische Calcite (kirschrot im kurz- bzw. langwelligem UV-Licht) und sehr viel Chlorit. Dieser Chlorit bildete am unteren Ende der Klufft eine dicke Schicht. Das obere Ende füllten die weißen Calcite völlig aus. Die bläulichen Kristalle waren im Chlorit, am Calcit, in einer sehr schmalen nur einige Zentimeter großen Sekundärklufft an der Klufftwand auf Albit und Quarz sowie im herausgeräumten und abgestemmt Klufftschutt zu finden.

Eine röntgenographische und IR-spektroskopische Untersuchung ergab Coelestin.

Die Coelestinkristalle sind durchwegs mehr oder weniger stark angelöst, innen völlig klar und besitzen eine schöne blaue Farbe. Durch die vielen vorhandenen Spaltstücke fiel eine kristallographische Orientierung, trotz der starken Lösungserscheinungen, leicht. Der Habitus ist meist dicktafelig nach (001), manche sind auch leicht nach [100] gestreckt. An Formen sind nur {001}, {210} und {011} mit ausreichender Sicherheit erkennbar.

Zum Vergleich wurde blauer Coelestin aus dem Katschberg-Autobahntunnel sowie farbloser Coelestin von Girgenti, Sizilien (Sammlung Joanneum Inv.-Nr. 3910) herangezogen.

Zellparameter von Coelestin (berechnet nach der Methode der kleinsten Quadrate, 33 Reflexe, Pulverdiffraktometrie,  $\text{CuK}\alpha_1$ , Quarzzeichnung)

Gigler Bruch	Katschbergtunnel	Girgenti, Sizilien
a = 8.353 (1)	8.358 (1)	8.348 (1)
b = 5.350 (1)	5.349 (1)	5.348 (1)
c = 6.867 (1)	6.868 (1)	6.862 (1)

Achsenverhältnisse:

a : b : c	a : b : c	a : b : c
1.5614 : 1 : 1.2835	1.5623 : 1 : 1.2839	1.5609 : 1 : 1.2830

AAS-Analysen ergaben (in Gew.-%):

Gigler Bruch	Katschbergtunnel	Girgenti, Sizilien
SrO 57.00	57.50	58.30
BaO 0.49	0.13	0.21
CaO 0.29	0.10	0.21

Analysator: Dr. Th. TEICH

Wie aus den AAS-Analysen ersichtlich ist, sind die Gehalte an BaO sowie CaO in allen drei untersuchten Coelestinproben sehr gering. Relativ sind die Ba- und Ca-Gehalte im Coelestin vom Gigler Bruch, Maltatal, am höchsten. Im bläulichen Coelestin vom Autobahntunnel Katschberg am niedrigsten. Die Gitterparameter und Achsenverhältnisse sind nahezu identisch.

Der hier beschriebene Coelestin tritt in einer hydrothermalen alpinen Kluftparagenese mit ihren Anzeichen wie Auslaugungszone und dem typischen Mineralbestand auf. Auffallend ist das spärliche Vorkommen von Quarzkristallen, das Fehlen von Erzmineralien und die große Menge von Calcit.

Als Lieferanten für die großen Mengen an Sr, die zur Bildung von Coelestin nötig sind, können nicht lokalisierbare Marmore angenommen werden, wofür auch der in großen Mengen auftretende Calcit spricht.

Die von WALTER und POSTL (1983) beschriebene Kluftparagenese mit Sphalerit, Galenit, Chalkopyrit, Pyrit, Fe-Dolomit, Calcit, Quarz und Baryto-Coelestin aus dem nur wenige 100 Meter entfernten Steinbruch Pflüglhof, wird als Produkt der hydrothermalen Umkristallisation des Granodiorites, mit eingeschalteter Schieferlage als Erzträger für die Vererzung, gedeutet. ZIRKL (1982) beschrieb Coelestin aus dem nahegelegenen Katschberger Autobahntunnel in verschiedenster Ausbildung und Färbung. Von tafelig, prismatisch bis spießig, und von farblos weiß über gelblich bis zu hellblauen Färbungen in Paragenese mit Goyazit, Karbonaten, verschiedenen Erzen wie Sphalerit, Galenit, Pyrit usw. ZIRKL nimmt für diese Mineralbildungen eine hydrothermale Entstehung mit kurzzeitiger tiefpneumatolytischer Phase an.

Die Parageneseabfolge ist: Albit/Quarz → Epidot → Chlorit → Titanit → Calcit → Coelestin → Calcit.

Bei Herrn Ass.-Prof. Dr. Th. TEICH bedanke ich mich für die AAS-Analysen.

Der Fa. D. MÖHLER sei für die Coelestinprobe aus dem Katschberg-Autobahntunnel gedankt. (TAUCHER)

### **865. Chalkopyrit und Pyrrhotin vom Hocharn, Kärnten**

Als Nachtrag zu dem seinerzeit von KANDUTSCH (1986) mitgeteilten Fundprachtvoller Morione aus der Hocharn-Westwand, einer der spektakulärsten Quarzfunde der Ostalpen in den letzten Jahrzehnten, sei hier noch über das Auftreten von Pyrrhotin und Spuren von Chalkopyrit berichtet, die ausgehend vom Kluftnebengestein in das Rauchquarzband eingewachsen sind.

Die Pyrrhotine bilden dabei bis 2 cm große, dünnplattige, typisch tom-

bakbraune Kristalle und körnige Massen. Mit letzteren ist in Spuren auch Chalkopyrit verwachsen.

Bereits KANDUTSCH (1986) hat darauf hingewiesen, daß das von ihm nicht näher definierte Erz eine frühe Ausscheidung in dieser Kluft darstellt.

(NIEDERMAYR)

#### 866. Amethyst und Beryll aus dem Sondergrund im Zillertal, Tirol

Auf einer mündlichen Mitteilung von Bergrat K. TAUSCH basierend, erwähnt bereits WENINGER (1974) das Vorkommen von erkerförmigen Amethysten, die über Bergkristallen zur Ausbildung gekommen sind. Ein schöner Neufund, den der junge Bramberger Sammler Andreas STEINER gemeinsam mit Reinhard HEIM im vergangenen Jahr tätigte, soll die seinerzeit sehr knappe Mitteilung ergänzen.

Auf hellbeige gefärbtem, kavernösem Gneis, der nicht selten von wenigen Millimetern dicken Gängchen, die mit grobschuppigem Muskovit erfüllt sind, durchzogen wird, sind bis zu etwa 20 cm große, trübgraue bis partiell leicht rauchigbraun gefärbte Quarze zur Ausbildung gekommen. Diese erste Quarzgeneration wird von einer etwa 2 mm dicken, schmutzigweißen Quarzhaut einer jüngeren Generation überzogen, in die teilweise auch grobschuppiger Muskovit eingewachsen ist. Darüber ist ein relativ hell gefärbter Amethyst in Zepferform, zum Teil aber auch in einer eigenartigen, etwa 1 cm dicken Erkerquarzschiicht, aufgewachsen. Muskovit wird von Albit und stark korrodiertem Adular überkrustet. Die Mineralabfolge ist anzugeben mit Quarz I → Quarz II (Haut), Muskovit → Albit, Adular → Quarz III (Amethyst). Schöne, aber meist lose im Kluftsand liegende Amethystzepter konnten relativ reichlich geborgen werden. Interessant in dieser Paragenese ist das Auftreten von bis 1 cm langen, nur sehr schwach gefärbten, hellblauen und meist dünnsäuligen Beryllkriställchen, die zum Teil den Quarz durchwachsen. Die Abfolge lautet hier: Beryll → Quarz → Muskovit → Albit, Adular.

(NIEDERMAYR)

#### 867. Woodhouseit von der Westflanke des Kl. Finagl im Untersulzbachtal, Salzburg

Von Herrn Jörg SCHLYIA, Heidenheim, wurde uns vor einiger Zeit eine Quarzstufe zur Untersuchung übermittelt, auf der neben Muskovit winzige, maximal 0,6 mm große, auffallend orange gefärbte, würfelförmige Kristalle einzeln oder in Gruppen in – „Chabasit-ähnlicher“ Verwachsung – aufsitzen. Das Röntgendiagramm paßt gut zu Woodhouseit, doch

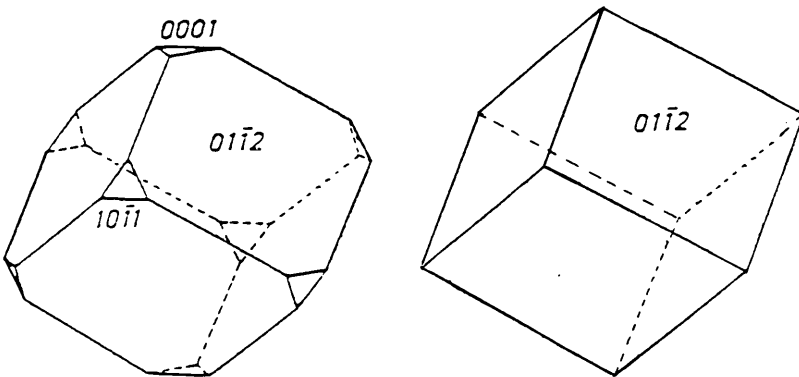


Abb. 5: Woodhouseit vom Kl. Finagl im Untersulzbachtal

ergab eine Überprüfung mittels EMS-Analyse einen nicht unwesentlichen Gehalt an Strontium, der hier offenbar an Stelle von  $\text{Ca}^{2+}$  ins Gitter eingebaut wird.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß NIEDERMAYR (1986) vom nahen Leutach Kopf über einen Fund von Woodhouseit auf Quarz berichtet hat und hier auf das Zusammenvorkommen mit Jarosit, Topas und Lazulith hinweist.

Die Kristalle des nun zweiten Vorkommens in diesem Bereich sind modellartig entwickelt, pseudokubisch und zeigen meist nur  $\{01\bar{1}2\}$  bzw. eine Kombination aus dominierend  $\{01\bar{1}2\}$ ,  $\{10\bar{1}1\}$  und  $\{0001\}$  (Abb. 5). (NIEDERMAYR)

#### 868. Heyrovskyt(\*), Cerussit, Chalkopyrit, Linarit, Malachit und Mimetesit vom Nasenkopf im Habachtal, Salzburg

Vom Nasenkopf im Habachtal werden neben langprismatischen, dunklen Rauchquarzen in Übergangshabitus auch Bavenit und Milarit, vergesellschaftet mit Adular, angegeben (vgl. STRASSER 1989). In der Südostflanke des Nasenkopfes streichen die Amphibolite, Amphibolgneise, Biotit-Chlorit-Prasinite und Biotit-Plagioklas-Gneise der sogenannten Bändergneisserie durch (GRUNDMANN 1991), die die smaragdführenden Serien der obersten Leckbachrinne im Nordwesten begrenzen. Aus diesem Gesteinsverband konnte der Bramberger Sammler Alois STEINER erst vor kurzem ungewöhnlich reiche bis brotlaibgroße Ansammlungen von Beryll im anstehenden Fels feststellen.

Tab. 4: EMS-Analysen (in Gew.-%) der (Pb-,Bi-)Vererzung vom Nasenkopf, Habachtal

	Nasenkopf		Phase II
	Sulfid	Rand	MUMME et al. (1983)
Pb	60,6	41,9	61,5
Bi	24,3	32,3	24,5
S	15,0	–	14,9
Summe	99,9	74,2	100,9

Aus dem Gipfelbereich des Nasenkopfes hat der gleiche Sammler in Zusammenarbeit mit Alois HOFER und Erwin BURGSTEINER, ebenfalls Bramberg, eine interessante Erzmineralisation geborgen, die in derbem, weißem Quarz eingewachsen, metallisch graue, glänzende, leistenförmige Kristalle zeigt, die oberflächlich stark korrodiert und in ein Gemenge von Cerussit und (Pb,Bi)-Sekundärphasen umgewandelt sind. Die auch mittels EMS nicht näher identifizierbaren (Pb,Bi)-Phasen sind schwefelfrei und stellen offensichtlich Verwitterungsprodukte ehemaliger Blei-Wismut-Sulfide dar. Nicht selten ist auf diese Kruste ein feinfilziger Belag von orange- bis zitronengelben Mimetesits aufgewachsen. Die Mimetesite bilden dabei typische spindelförmige Kristalle von maximal 1 mm Größe. Bis 3 mm große, trübweiße, tafelige Kristalle von Cerussit sind noch zusätzlich zu beobachten. Neu für das Habachtal ist, neben Mimetesit, der Nachweis von Linarit, der mittels EMS erkannt werden konnte und nur in geringsten Mengen auftritt.

Die metallischen, leistenförmigen Kristalle konnten als Heyrovskyt bestimmt werden. Die mittels EMS ermittelte chemische Zusammensetzung (Tab. 4) der leistenförmigen Kristalle entspricht dem synthetischen Heyrovskyt-Analagon „Phase II“, die in MUMME et al. (1983) angegeben wird. Die Idealformel für Heyrovskyt und auch für Aschamalmit (vgl. MUMME et al. 1983) ist  $\text{Pb}_6\text{Bi}_2\text{S}_9$ . In der experimentell hergestellten Phase II ist stets

\*) Korrektur während der Drucklegung: Nach Einkristallaufnahmen von Dr. W. G. MUMME (CSIRO – Port Melbourne, Victoria, Australien) handelt es sich nicht um Heyrovskyt, sondern um Aschamalmit (briefl. Mitteilung vom 28. 1. 1992).

ein Bi-Überschuß relativ zur Idealzusammensetzung vorhanden. Eine entsprechende Substitution führt zur Formel  $Pb_{6-6x}Bi_{2+4x}S_9$ . Im Falle des (Pb,Bi)-Sulfids vom Nasenkopf erhält man  $Pb_{5,62}Bi_{2,23}S_9$  ( $x \sim 0,06$ ).

Teils leistenförmige, teils auch unregelmäßige, messinggelbe Partien von Chalkopyrit sind in derbem Quarz nesterartig eingewachsen. In Hohlräumen kommt es zur Ausbildung kleiner, prismatischer Quarze. Diese sind bereichsweise von einem Filz feinnadeligen Malachits überwachsen. (NIEDERMAJR/BRANDSTÄTTER)

### **869. Adular, Titanit und Turmalin sowie andere Mineralien vom Hohen Herd im Hollersbachtal, Salzburg**

STRASSER (1989) erwähnt vom Hohen Herd dicktafelig entwickelten Calcit, auf dem stark chloritisierter Adular und viele hellgrüne Titanite aufsitzen. Zusätzlich ist vereinzelt auch Turmalin zu beobachten. Weitere Informationen über Funde in diesem Bereich liegen nicht vor. Herr Karl KOHOUT, Lautersheim, übermittelte mir nun vor einiger Zeit Proben vom Hohen Herd, die in derbem, teils zellig-löcherig entwickeltem und teils limonitisch imprägniertem Quarz Butzen von Pyrrhotin und Chalkopyrit sowie stengelige Kristalle von Turmalin und Rutil aufweisen. In Hohlräumen des Quarzes sitzen winzige Adularkriställchen und graugrüner Chlorit sowie tafelige Albit. Die an Albit reichen Partien führen auch dunkelroten Rutil.

Interessant sind eigenartig sattelförmig gekrümmte Aggregate subparallel verwachsener, von Chlorit oberflächlich intensiv durchsetzter Adulare, in die bis 2,5 cm große, extrem dünntafelig entwickelte Titanite eingewachsen sind. Die Kluft war etwa 1,5 Meter tief und vollständig mit dicht gepacktem Chlorit erfüllt. Die ebenfalls damit vorkommenden Quarze erreichen bis 15 cm Größe und zeigen teilweise auch Phantombildung. (NIEDERMAJR)

### **870. Galenit und Dolomit in einer Antigoritkluftfüllung aus der Schwarzen Wand in der Scharn, Hollersbachtal, Salzburg**

Im Ultrabasit (Serpentinit; KOLLER und RICHTER 1984) der Schwarzen Wand treten häufig mit Antigorit gefüllte Klüfte auf. Eine derartige Kluft, die kurz über dem Wandfuß lag, führte Galenit und Dolomit.

Galenit trat in bis zu 2 cm messenden, unregelmäßigen Butzen im Dolomit auf. Dieser grobkörnige Dolomit bildet einige Zentimeter dicke Lagen, die vollkommen vom Antigorit, mit geringen Mengen von Talk, umhüllt sind. (TAUCHER)

### **871. Strontianit aus dem Lohningbruch in der Rauris, Salzburg**

Strontianit, als Begleiter typischer alpiner Kluftparagenesen, ist in den Ostalpen nur von wenigen Stellen bisher nachgewiesen worden. So wurden seinerzeit bei der Auffahrung des Imhof-Unterbaustollens im Naßfeld zwischen dem 50-m- und 80-m-Lauf im Bereich des Kupelwieserganges bis 2 cm große, hellgrüne, büschelige Aggregate von Strontianit gefunden und sind in der Mineraliensammlung des Naturhistorischen Museums in Wien dokumentiert (unter der Inv.-Nr. L 24; die Fundortangabe „Paselstollen“ bei WENINGER (1974) ist unrichtig). Später konnte dann Strontianit zusammen mit Calcit im Klufmaterial des Theresienstollens bei Böckstein nachgewiesen werden, und über Strontianit aus den Klüften des Katschberg-Autobahntunnels hat WENINGER (1974) berichtet. Auch aus dem Diabasbruch am Biberg bei Saalfelden ist als Seltenheit Strontianit nachgewiesen worden (NIEDERMAJR et al. 1985).

Im Zuge eines Sammlungsankaufs gelangten nun auch verschiedene Stufen aus dem Lohningbruch in der Rauris in die Wiener Sammlung, u. a. auch eine Stufe mit bemerkenswert großen Bertranditkristallen. Ein weiteres Stück zeigt neben von rötlichbraunem Rutil typisch sternförmig durchwachsenem Hämatit und schwarzbraunem, feinnadeligem Turmalin ein etwa 1,5 cm dickes, hellbeige bis trübweißes und 12 mm langes, oberflächlich leicht ankorrodiertes Kristallfragment, das röntgenographisch als Strontianit identi-

ziert werden konnte. Die Paragenese umfaßt in Reihenfolge ihrer Ausscheidung: Albit, Muskovit → Quarz → Turmalin → Hämatit, Rutil → Fe-Karbonat → Strontianit. Strontianit ist somit die letzte Bildung in dieser Mineralisation, wobei seine Größenentwicklung besonders hervorzuheben ist. Es ist nicht auszuschließen, daß ein Teil des von hier schon länger bekannten Aragonits sich in Analogie zu den vorhin genannten Vorkommen von und im Theresienstollen bei einer röntgenographischen Überprüfung ebenfalls als Strontianit erweisen wird. (NIEDERMAYR)

**872. Aragonit, Calcit, Cookeit und Quarz von der Flatscheralm im Vorsterbachtal, Rauris, Salzburg**

Klüfte eines enggefalteten, graphitischen Phyllites des Vorsterbaches sind reich mit Rasen von Bergkristallen ausgekleidet, die neben Calcit und Aragonit auch mit schönen perlmutterglänzenden, kugeligen Aggregaten von Cookeit vergesellschaftet sind. Der Fund geht auf den sehr ambitionierten steirischen Sammler Hubert FINK jun. aus Gratkorn zurück. Die bis 10 cm großen, teils schön farblos-klaaren Bergkristalle weisen Tessiner Habitus und meist auffallend glänzende Flächen auf. Damaszierende Flächen sind selten und dann Hinweis auf Makromosaikbau. Im Polarisationsmikroskop zeigen die Quarze im Kernbereich Verzwilligung nach dem Dauphinéergesetz, der Außensaum ist dagegen nach dem Brasilianergesetz verzwilligt; eine Beobachtung, die mittlerweile an vielen Quarzvorkommen der Ostalpen, sowohl im Pennin als auch im ostalpinen Altkristallin, gemacht worden ist. Auch Zepterwachstum und die Ausbildung von typisch plattig verzerrten Fadenquarzen wurde beobachtet.

Neben einem vollkommen in eine bräunliche, erdige Masse von Geothit umgewandelten, unbestimmbaren Fe-Karbonat (Siderit ?) sind in dieser Paragenese noch bis 4 cm große, rhomboedrische Kristalle von hellbraunem Calcit und weiße, rosettenförmig bis büschelig aggregierte, farblose und bis 1 cm lange Aragonite zu erwähnen. Auffallend ist der partienweise sehr dichte Belag von hellgelblichem Cookeit. (NIEDERMAYR/BRANDSTÄTTER/POSTL)

**873. Zum Fahlerz (Tetraedrit) aus dem Steinbruch Gruber im Großarlal, Salzburg**

Nach STRASSER (1982) sind die derben Fahlerzbutzen im Dolomit des Gruber-Steinbruches sowie die modellartig entwickelten Kristalle in Kavernen dieses Materials als Tennantit anzusprechen. Weitere Arsenminerale (mit Ausnahme von in den begleitenden Serizitschiefern eingewachsenem Arsenopyrit) sowie auch entsprechende Sekundärprodukte sind bisher hier nicht beobachtet worden. Aus diesem Grund wurde nun das Fahlerz mittels EMS überprüft. Dabei stellte sich heraus, daß es sich um ein Zn-haltiges Fahlerz mit ca. 68 Mol.-% Tetraedrit und nur 32 Mol.-% Tennantit handelt. Bemerkenswert ist der

Tab. 5: EMS-Analyse des Fahlerzes vom Steinbruch Gruber im Großarlal, Salzburg (in Gew.-%, Durchschnitt von 3 Analysen)

Fe	0,59
Cu	38,3
Zn	6,7
S	26,1
As	6,1
Sb	20,7
Bi	0,21
Summe	98,71

(NIEDERMAYR/BRANDSTÄTTER)

Eine freundlicherweise vom Geotechnischen Institut der BVFA-Arsenal angefertigte Li-Bestimmung ergab 2,56% Li<sub>2</sub>O und damit das Vorliegen von Cookeit, ein OH-hältiges Li-Al-Silikat.



relativ hohe Gehalt von Zink, der für die Fahlerzmineralisationen in der ostalpinen Mitteltrias allerdings recht charakteristisch zu sein scheint.

**874. Über das Fahlerz vom Weißbeck im Lungau, Salzburg**

STRASSER (1989) gibt unter Bezugnahme auf eine Literaturstelle von MEIXNER (1966) vom Weißbeck neben anderen Sulfiden auch Fahlerz als Komponente der interessanten und bei Sammlern so gesuchten Fluoritmineralisation in den mitteltriadischen Dolomiten des Weißbecks an. MEIXNER (1966) bezieht sich in seiner Zusammenstellung über die Mineralvorkommen des Lungaus dabei auf eine von ihm selbst publizierte Arbeit, in der er allerdings nur allgemein von „Cu-Pb-Erzen“ spricht und konkret nur Galenit und Chalkopyrit sowie die Sekundärprodukte Malachit, Azurit und Limonit erwähnt (MEIXNER 1931). Fahlerz wird von ihm nicht ausdrücklich genannt und auch in bezug auf seine Zusammensetzung nicht näher präzisiert. Dies soll daher Anlaß sein, hier eine genauere Charakterisierung des Fahlerzes vom Weißbeck zu geben.

Tab. 6: EMS-Analyse des Fahlerzes vom Weißbeck (in Gew.-%, Durchschnitt von 3 Analysen)

Fe	0,34
Cu	36,9
Zn	7,2
S	25,1
As	2,22
Sb	27,8
Bi	0,08
Summe	99,64

(BRANDSTÄTTER/NIEDERMAYR)

Herr Johann WERNER, Pernitz, hat uns vor kurzem einen Erzbeleg aus dem Gipfelbereich des Weißbecks zur Untersuchung vorgelegt, der in einem sandigen, zuckerkörnigen Dolomit eingewachsen einen etwa 3,5 × 2 cm großen Fahlerzbutzen zeigte. Neben dem Fahlerz waren auf dem Stück noch langprismatische Quarze, in normal-rhomboedrischem Habitus, und Calcit sowie die Sekundärprodukte Azurit und Malachit zu beobachten. Die für dieses Vorkommen ungewöhnlich große Fahlerzmasse ist besonders hervorzuheben. Die EMS-Analyse weist das Material als Zn-haltiges Mischfahlerz mit ca. 89 Mol.-% Tetraedrit und 11 Mol.-% Tennantit aus. Die Mineralabfolge dieser Mineralisation ist anzugeben mit Quarz → Tetraedrit → Calcit (sowie Azurit und Malachit als Alterationsprodukte von Tetraedrit).

**875. Stilbit vom ehemaligen Bergbau Ramingstein, Salzburg**

Anläßlich des am 22. April 1991 in Judenburg abgehaltenen Servicetages der erdwissenschaftlichen Abteilungen des Joanneums wurde von Herrn M. BRUNNTHALER (Ramingstein) eine aus dem Revier Altenberg, nordöstlich Ramingstein stammende Probe zur Bestimmung übergeben. Bei dieser handelt es sich um einen für diese Lagerstätte typischen Granatglimmerschiefer, auf dem an einer Schichtfläche einige, etwa 1 cm große, blaßgelbliche Calcitkristalle aufgewachsen sind. Die gesamte Schichtfläche bzw. auch teilweise der Calcit ist mit einem dünnen, feinkristallinen, beige gefärbten Belag überzogen. Unter dem Binokular können farblose, rasenbildende Kristalle mit tafeligem Habitus von maximal 0,2 mm Größe ausgemacht werden, die an Stilbit denken lassen. Letztere Vermutung konnte schließlich röntgenographisch abgesichert werden. (POSTL)

#### **876. Todorokit aus einem Graphitvorkommen von Pfaffenhof bei Raxendorf, Niederösterreich**

Todorokit –  $(\text{Mn}^{2+}, \text{Ca}, \text{Mg})\text{Mn}_3^{4+}\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$  – ist literaturbelegt aus Niederösterreich bisher nur von Maria Laach am Jauerling nachgewiesen worden (NIEDERMAYR 1990) und tritt hier als matschwarzer Belag über Bergkristall auf. Ein ähnliches Vorkommen ist dem Verfasser auch aus dem Bereich von Retz bekannt; in beiden Lokalisationen ist Todorokit nur eine sehr unscheinbare Komponente.

Das wahrscheinlich schönste und reichhaltigste niederösterreichische Vorkommen dieses in Österreich nur aus dem ehemaligen Sideritbergbau von Hüttenberg in bemerkenswerten Stufen bisher bekannten, ansonsten eher seltenen Minerals, wurde uns von Herrn Thomas LEITNER, Emmersdorf, zur Kenntnis gebracht. Es handelt sich dabei um bis 3 cm dicke, teils radialstrahlend aufgebaute, braunschwarze Krusten und bis etwa 1,5 cm große nierig-traubige Aggregate auf Graphitschiefer. Neben Todorokit als Hauptkomponente dieser Krusten und Graphit konnte röntgenographisch noch Pyrolusit als weiteres Mn-Oxid nachgewiesen werden. An weiteren Mineralien sind Aragonit („Eisenblüte“) und rhomboedrischer Calcit zu nennen. (NIEDERMAYR/POSTL)

#### **877. Baryt, Rancieit und Todorokit von Plankenstein bei Texing, Niederösterreich**

Aus einem in Gesteinen der Klippenhülle angelegten Steinbruch an der Straße von Plankenstein nach Texing hat uns Herr Dipl.-Ing. Albert HARRER, Wien, braune, sandige, eisenschüssige Mergel mit auffallenden, samtschwarzen, dendritischen Belägen auf den Bruchflächen und bis kindskopfgroßen Toneisensteinkonkretionen in die weiße, dünntafelige Kristalle eingewachsen sind, zur Bestimmung vorgelegt.

Eine Überprüfung der weißen, tafeligen Kristalle hat das Vorliegen von Baryt ergeben. Bei den dendritenartigen Belägen auf den Klufflächen der rostig anwitternden, sandigen Mergel handelt es sich in der Hauptsache um Rancieit, der mit geringen Gehalten von Todorokit vermischt ist. (NIEDERMAYR/POSTL)

#### **878. Epidot, Apatit, Diopsid, Todorokit, Aragonit und Adular von Badersdorf, Burgenland**

Der Steinbruch an der Nordseite des Csaterberges bei Badersdorf brachte nach den interessanten Mineralbefunden des Jahres 1990 (POSTL et al. in NIEDERMAYR et al. 1991) – u. a. wurden Analcim, Chrysokoll, Cuprit, Granat und ged. Kupfer beschrieben – wieder eine Reihe von Neufunden.

Bemerkenswert erscheinen wohl pistaziengrüne Kristallrasen von Epidot. Die einzelnen Kristalle sind bis zu 3 mm groß, zeigen stengeligen bis blockig-tafeligen Habitus bei guter kristallographischer Begrenzung und sitzen auf Klufflächen des Grünschiefers. Die Bestimmung erfolgte röntgenographisch, unterstützt durch IR-Spektroskopie und eine RFA-Analyse, die deutliche Gehalte an Eisen ausweist. Epidot konnte aber auch derb in schlierenförmigen Bereichen des Grünschiefers angetroffen werden.

An einer Probe fanden sich zwischen kleinen Epidotkristallen blaugrau durchsichtige, blockige Massen von einigen Millimetern Größe, die außer einer Längserstreckung meist keine kristallographische Begrenzung zeigten. Mittels Röntgendiffraktometrie und IR-Spektroskopie konnte dabei Hydroxylapatit festgestellt werden. Des Weiteren konnten farblos durchscheinende Kristallrasen ebenfalls auf einer Grünschieferprobe aufgrund der Kristallform als Adular angesprochen und röntgenographisch dementsprechend als Kalifeldspat bestimmt werden. Die Kriställchen sind wirr ineinander verschachtelt und weisen Größen unter 1 mm auf.

Der in NIEDERMAYR et al. (1991) beschriebene hellorangebraune Granat mit hoher Grossularkomponente konnte inzwischen auf einer größeren Anzahl von Proben angetroffen werden. In vielen Fällen finden sich daneben noch reichlich milchig-weiße, oft von glasi-

gen Schlieren durchzogene Partien, die Kristalle von mehreren Millimetern bilden können, deren Gestalt sehr stark an Diopsid erinnert. Nach mehreren Versuchen gelang dann auch der Nachweis von Diopsid – in den restlichen Fällen war das Ergebnis der Röntgendiffraktometeraufnahmen stets Opal-CT. Dies bedeutet, daß es sich großteils um Pseudomorphosen von Opal-CT nach Diopsid handelt, wobei Diopsid nur mehr in ganz wenigen Fällen bereichsweise vorhanden ist.

Auf diesen Pseudomorphosen und am Granat selbst treten oft limonitisierte, gelb bis rotbraun gefärbte Fe-Karbonate auf, aber auch schwarzbraune, kugelige Aggregate, teilweise mit metallischem Glanz. Röntgenographisch konnte Todorokit nachgewiesen werden. Ähnliche Fe-Karbonate wurden in vorhergehenden Untersuchungen als Mn-, Ca- und Mg-hältiger Siderit bestimmt.

An einer Micromount-Probe ließen sich weiß-durchscheinende Kristallbüschel als Aragonit bestimmen. Dabei sitzen auf einem Stück Grünschiefer brekzienartig Bruchstücke von Plagioklas, die von limonitisierten Fe-Karbonatrasen gänzlich überkrustet sind. Darauf finden sich wiederum feinstkristalline Pölster von Calcit, auf dem schließlich als Letztbildung Aragonitbüschel sitzen. Wie bereits vermutet, brachte dieser Steinbruch wieder eine schöne Anzahl von Neufunden, und es bleibt zu hoffen, daß dies bei anhaltendem Sammelinteresse auch weiterhin zutrifft.

Für Untersuchungsmaterial danken wir den Herren W. TRATTNER und W. KOGLER (beide Bad Waltersdorf) sowie Frau E. WOLPERT (St. Marein im Mürztal). (MOSER/POSTL)

#### **879. Lazulith aus einem Steinbruch südwestlich Falkenstein, Steiermark**

Einen neuen Fundort für Lazulith machte uns Herr Dipl.-Ing. Albert HARRER, Wien, bekannt. Er stellte in einem am Weg vom Sulzbachtal zum Hauswirthof, Gemeindegebiet von Falkenstein, bei Ratten gelegenen Steinbruch, in dem ein quarzitisches Gestein hauptsächlich für Schotterergewinnung und für Schüttmaterial abgebaut wird, Derbquarzgänge und feldspatreiche Knauern fest, in die gelegentlich kornblumenblaue Butzen von Lazulith eingeschaltet sind. Der Lazulith ist größtenteils zu einer erdigen Masse zersetzt, röntgenographisch aber eindeutig bestimmbar. Es ist dies damit ein weiterer Fundpunkt für dieses an sich nicht so häufige Mg-Fe-Phosphat in der Steiermark. (NIEDERMAJR/POSTL)

#### **880. Pumpellyit aus dem Talkbergbau am Rabenwald bei Anger, Steiermark**

Herr F. RAK (Voitsberg) brachte 1978 eine Probe mit winzigen weißen Kügelchen aus dem Talkbergbau am Rabenwald bei Anger zur Bestimmung. Aufgrund der geringen Probenmenge war eine eindeutige Feststellung nicht möglich, doch deutete vieles auf das Vorliegen von Pumpellyit hin.

Im August 1991 gelang Herrn W. TRATTNER (Bad Waltersdorf) im Bereich der obersten Etage des „Wiedenhofer Tagbaues“ ein erneuter Fund desselben Minerals, das mittels Röntgendiffraktometrie der Pumpellyitgruppe zugeordnet werden konnte. Eine EMS-Analyse ergab an Elementen Si, Ca, Al, Mg und geringere Gehalte an Mn und Fe. Diese Zusammensetzung entspricht einem Mg-reicheren Glied der Serie Pumpellyit-(Mg) – Pumpellyit-(Fe).

Der Pumpellyit bildet ca. 1 mm große halbkugelige Aggregate, die mehr oder minder radialstrahlig aus nadeligen Kristallen mit stark kantengerundeten Endflächen aufgebaut sind (Abb. 6/7).

Die Pumpellyitaggregate sind entweder auf Fe-armen Chlorit (Leuchtenbergit) oder auf Albit aufgewachsen. An Hand der vorliegenden Proben ist leider nicht ersichtlich, aus welchem Gesteinsbereich die gesamte Mineralisation stammt. Sicher ist nur, daß es sich um eine Klufmineralisation handelt, wobei der Klufwandbereich im wesentlichen aus Albit und Quarz besteht. Der Leuchtenbergit belegt in den schmalen Klüftchen den Al-

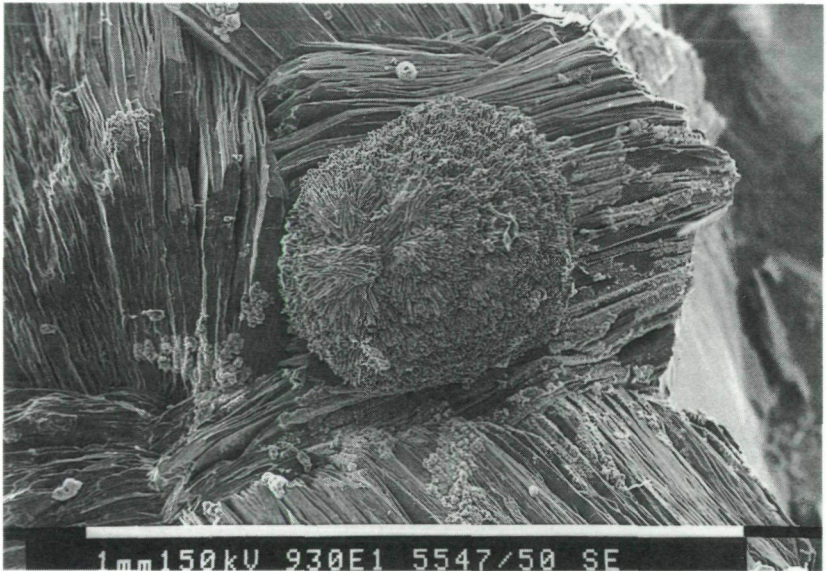


Abb. 6: Kugeliges Pumpellyit-Aggregat auf Chlorit (Leuchtenbergit), Talkbergbau Rabenwald. Bildbreite 1,3 mm (REM-Aufnahme: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz)

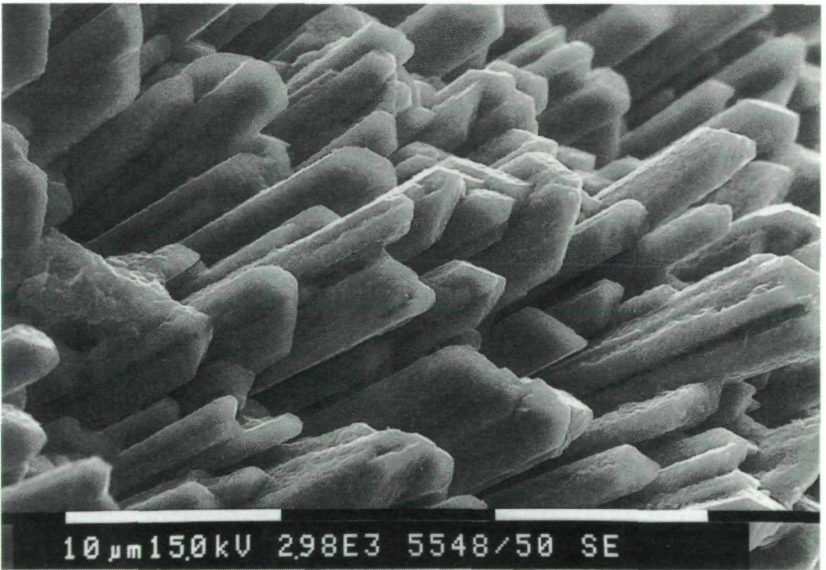


Abb. 7: Pumpellyitkristalle, Talkbergbau Rabenwald. Bildbreite 0,04 mm (REM-Aufnahme: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz)

bit, der selbst in nur kleinen und eher schlecht entwickelten Kristallen auftritt. Die Kluftparagenese wird vervollständigt durch Tremolit, der in farblosen, hochglänzenden Kriställchen vorkommt. (LEIKAUF/POSTL)

**881. Malachit vom ehemaligen Eisenbergbau Sohlenalm bei Niederalpl, W Mürzsteg, Steiermark**

In Ergänzung zum Fundbericht 846 (Carinthia II 1991) konnte bei einem Besuch der Sohlenalm bei Niederalpl, W Mürzsteg, im August 1991 im Bereich der sehr verwachsenen Halde des ehemaligen Eisenerzbergbaues SW der Sohlenalm eine Stufe mit hellgrünen Krusten gefunden werden. Röntgenographisch wurde Malachit bestimmt. Dieser überzieht vorwiegend angewitterten Pyrit, der wiederum mit Hämatit und Quarz verwachsen ist. (LEIKAUF)

**882. Antlerit, Brochantit und Hemimorphit aus einem vererzten Quarzgang vom Tagbau der Magnesitlagerstätte Veitsch, Steiermark**

Von Herrn Dipl.-Ing. H. BIELER (Graz) wurde im Frühjahr 1990 im linken Teil der damals im Abbau befindlichen Etage ein kleiner, reich mit Tetraedrit vererzter Quarzgang gefunden. Der Gang maß ungefähr  $100 \times 10 \times 40$  cm. Der Quarz war sehr stark zerbrochen und wies dadurch eine Vielzahl sehr schmaler Klüftchen auf. Hohlräume mit Quarzkristallen waren klein und selten. Weiteres Untersuchungsmaterial aus demselben Bereich kam von Frau E. WOLPERT (St. Marein i. M.) und Herrn W. WENINGER (Lilienfeld).

Die Vererzung besteht hauptsächlich aus Tetraedrit. Dazu kommt wenig Chalkopyrit. Auf den Kluftflächen, die durch winzige Quarzflächen stark strukturiert sind, sitzt stellenweise ein schlecht ausgebildeter Dolomit. Dieser ist mit einer dünnen, gelbbraunen Haut

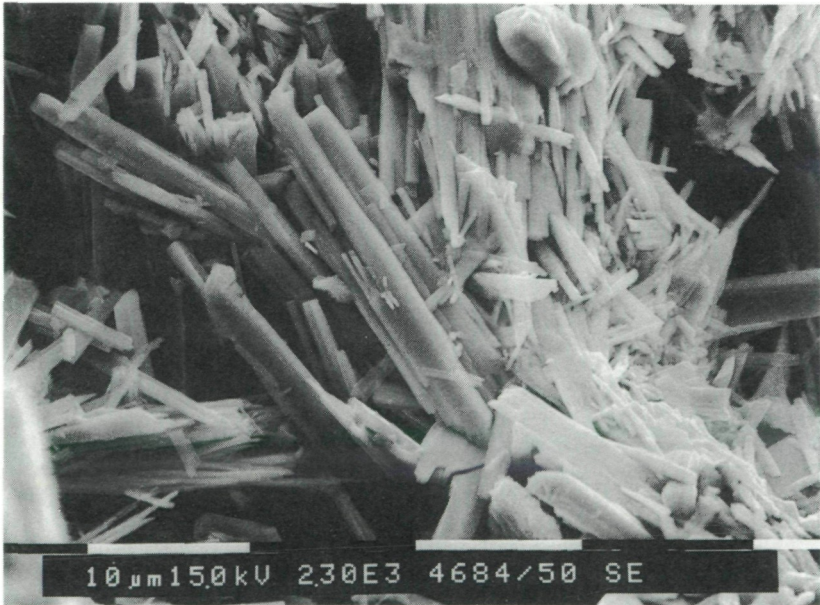


Abb. 8: Langprismatische Kristalle von Antlerit, Veitsch. Bildbreite 0,06 mm (REM-Aufnahme: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz)



überzogen. Die darauf folgende Sekundärmineralisation umfaßt: Malachit, Azurit, Brochantit, Antlerit, Aurichalcit und Hemimorphit.

Antlerit bildet nach [001] gestreckte, sehr schlanke, durchsichtige Kristalle. Die Farbe ist ein kaltes, helles Veronesegrün. Die maximal 0,1 mm großen Antleritkristalle sind in wirren Haufen (Abb. 8) zwischen und auf Brochantit, Azurit und Malachit aufgewachsen.

Die Brochantitkristalle sind kräftig grün gefärbt, gedrunen kurzprismatisch und haben einen linsenförmigen Querschnitt. Sie werden bis 0,4 mm groß und treten stellenweise als Kruste auf. Brochantit überzieht Malachit und Azurit manchmal vollständig.

Hemimorphit ist farblos durchsichtig, rund 0,05 mm groß und nach (010) tafelig entwickelt. Mehr ist mit ausreichender Sicherheit nicht festzustellen.

Die Kristalle stehen radialstrahlig von einem weißen Kern ab. Dieser ist ringförmig aufgebaut und zeigt Schrumpfungsrisse. Meist sind es sonnenartige Scheiben, ganz selten kugelige Gebilde, die maximal 1 mm Durchmesser erreichen.

Die paragenetische Stellung ist nicht eindeutig. Hemimorphit fand sich auf Azurit, Quarz und Dolomit.

Die Identifizierung gelang röntgenographisch und mittels eines IR-Spektrums.

An der Paragenese sind noch beteiligt:

Kleine, mehr oder weniger dichte, grün bis weißlich grün gefärbte Kügelchen aus Malachit. Dieser tritt auffallend selten auf und scheint das erste Cu-Sekundärmaterial zu sein. Die Malachitkügelchen werden von feinfasrigen Kristallen gebildet und treten auch allein auf Quarz auf.

Azurit bildet tiefblaue, tafelige, bis 1 mm große Kristalle, die mit zunehmender Größe immer schlechter ausgebildet sind. Azurite sind vereinzelt aufgewachsen oder bilden Bündel aus radial angeordneten flachtafeligen Kristallen, die stellenweise fast einen geschlossenen Rasen erzeugen.

Aurichalcit tritt in dünnen, pelzartigen Schichten und kugeligen Gebilden aus grünlich-himmelblauen, blättrigen Kristallen mit seidigem Glanz auf. Aurichalcit fand sich auf Azurit.

Die Ausscheidungsfolge ist:

Zuerst die Karbonate Dolomit, Malachit und Azurit, dann die Sulfate Brochantit und Antlerit. Daraufhin wieder ein Karbonat, Aurichalcit und zuletzt das Silikat Hemimorphit. Auffallend ist das seltene Auftreten von Malachit. Malachit, Azurit und Aurichalcit sind schon seit längerem von der Magnesitlagerstätte Veitsch bekannt. (TAUCHER)

### **883. Coquimbit, Römerit, Halotrichit und Gips als rezente Bildungen auf Markasit vom aufgelassenen Steinbruch Spitzmühle bei Leutschach, Steiermark**

Pyrit, Markasit, Quarz, Baryt (MEIXNER 1931, 1973), Sphalerit, Aluminocopiapit, Illit, Kaolinit (POSTL/WALTER in NIEDERMAYR et al. 1983) und Szomolnokit (POSTL/MOSER 1988) sind aus diesem Bruch bisher beschrieben worden.

Bei einer Bearbeitung der rezenten Bildungen auf zerfallendem Markasit aus dem Bruch konnten mehrere, zum Teil wasserlösliche Sulfate festgestellt werden.

Weißliche, transparente, bis 0,5 mm große, büschelige bis halbkugelige Aggregate stellten sich als das wasserlösliche Fe-Sulfat Coquimbit heraus. An kristallographischen Formen ist nichts erkennbar. Paracoquimbit konnte nicht nachgewiesen werden.

Römerit tritt in klaren, schön ausgebildeten, fleischrot gefärbten, 0,2 mm großen Kristallen auf, die kugelige Aggregate und Krusten bilden und auch Kaolinitmassen überziehen.

Feinfasrige Kristalle, seidig glänzende, pinselartige Büschel und halbkugelige Gebilde auf Quarz erwiesen sich erwartungsgemäß als Halotrichit.

Zuletzt sei noch Gips erwähnt, der unscheinbare, körnige, weißliche Krusten aus schlecht ausgebildeten Kristallen bildet. Gelber Aluminocopiapit vervollständigt die Paragenese.

(TAUCHER)

**884. Cinnabarit, Coelestin, Epidot, Jarosit, Goethit, Malachit, Takanelith, Todorokit, Birnessit, Montmorillonit-15Å, Fluorit sowie über einen weiteren Fund von ausgezeichnetem Mordenit aus dem Steinbruch Aldrian im Lieschengraben, S Oberhaag, Steiermark**

Seit dem letzten Bericht von MOSER/POSTL in NIEDERMAYR et al. (1987) sind einige Jahre vergangen. In diesem Zeitraum glückten verschiedenen Sammlern interessante Funde.

In einer dolomitischen Gangfüllung, wie sie in den dort auftretenden Grüngesteinen (i. w. Diabas) häufig vorkommt, fanden sich scharlachrot gefärbte Butzen bis 10 mm Durchmesser, die sich als Cinnabarit erwiesen. Ein weiterer Fund zeigt kleine, bis 1 mm messende, kirschrote, rundliche Körner von Cinnabarit auf sattelförmig gekrümmten Dolomitrhomboedern. Außerdem konnte Cinnabarit in roten Schlieren im bläulichen Chalcedon festgestellt werden. Schön rot gefärbte dünne Krusten auf Dolomit oder Calcit waren bislang immer Hämatit. Neben dem röntgenographischen Nachweis wurde auch der Chemismus mittels einer qualitativen EMS-Analyse überprüft.

Baryt ist aus diesem Bruch schon lange bekannt und keineswegs selten. Bei einem Fund von bläulichen, klaren, prismatischen Kristallen in einem kleinen Hohlraum, der mit Fe-Dolomit und darauf aufsitzenden skalenoedrischen Calciten ausgekleidet ist, wurde vor-

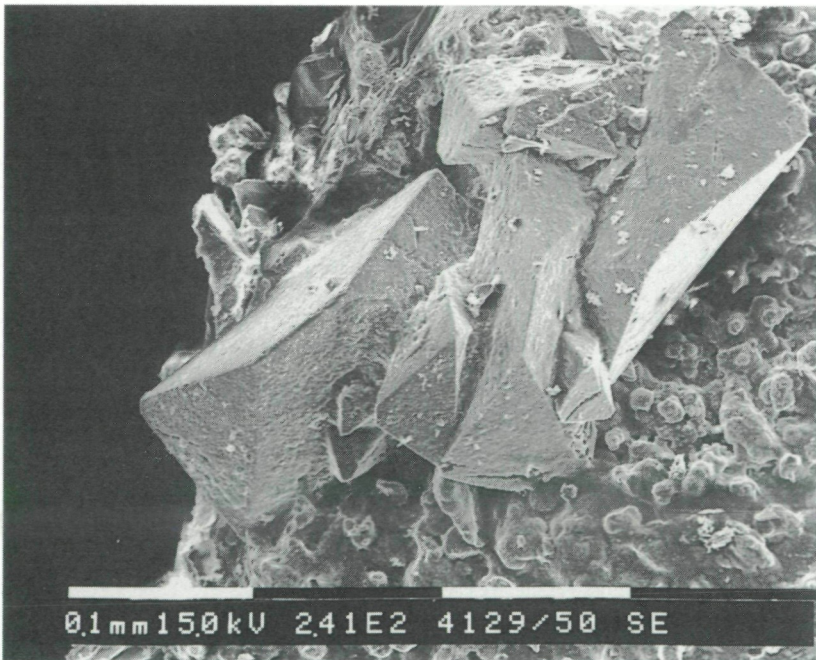


Abb. 9: Verzernte Jarositzkristalle, Oberhaag. Bildbreite 0,5 mm (REM-Aufnahme: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz)

erst ebenfalls das Ba-Sulfat vermutet. Aufkeimende Zweifel führten zu einer röntgenographischen Bestimmung, die zur Überraschung Coelestin ergab. Dies wiederum machte eine Überprüfung von bläulichen, sowohl tafeligen als auch prismatischen, vermuteten Baryten nötig. Alle untersuchten Kristalle erwiesen sich als Baryt, und somit bleibt das Auftreten von Coelestin im Bruch bis jetzt ein Einzelfall. An kristallographischen Formen ist praktisch nur  $\{011\}$  und  $\{001\}$  mit Sicherheit erkennbar. Sie sind nach  $[100]$  gestreckt, und ihre Oberfläche ist leicht korrodiert. Die Kristalle waren beidseitig angewachsen und sind durch das Aufschlagen gebrochen.

Parageneseabfolge: Fe-Dolomit  $\rightarrow$  Coelestin  $\rightarrow$  Calcit.

Epidot tritt über kleine Bereiche gesteinsbildend zusammen mit Calcit auf. Durch natürliche Auflösung des Karbonates sind kleine, nach  $(001)$  tafelig-prismatisch entwickelte, oft gekrümmte, schlecht ausgebildete Kristalle in einfachster Tracht in den dadurch entstandenen Hohlräumen zu finden.

An Formen ist  $\{001\}$ ,  $\{100\}$  und  $\{110\}$  erkennbar. Die Kristalle sind hell-gelbrün, klar durchsichtig und werden bis 1 mm lang. Im massigen Epidot ist noch Chalkopyrit zu finden, der bereits starke Umsetzungserscheinungen zeigt, wobei Malachit neu gebildet wurde. Mit Epidot wurde noch Baryt und Pyrit beobachtet.

Jarosit ist für gewöhnlich ein sehr unscheinbares Mineral. Er bildet meist pulvrige Belege oder Krusten, selten aber schöne Kristalle. Im Steinbruch Oberhaag tritt Jarosit als Sekundärbildung in unmittelbarer Nähe von Markasit und gern gemeinsam mit Baryt auf, den er krustenartig überzieht. Die Jarositkristalle sind teilweise hervorragend ausgebildet, durchscheinend, besitzen eine schöne honiggelbe Farbe und werden bis 0,2 mm groß (Abb. 9). Erkennbar sind das Rhomboeder  $\{10\bar{1}1\}$  und die Basis  $\{0001\}$ . Eine qualitative EMS-Analyse wies Fe, K und S aus.

Anlässlich einer im Sommer 1991 durch den Steinbruchbetrieb ALDRIAN großzügig unterstützten Bergungsaktion konnten relativ große Kluftbereiche mit Dolomitrasen und angewachsenem Calcit und Quarz geborgen werden. Aufgrund seiner regionalen Bedeutung ist der Klufteinhalt in einer eigenen Vitrine im Landesmuseum Joanneum ausgestellt. In den zu „Zapfen“ angeordneten Quarzkristallen ist Goethit eingewachsen. Goethit bildet feine goldbraune, einige 1/10 mm lange Nadelchen, die kleine Fächer bilden. Diese schwimmen im klaren Quarz. An der Paragenese sind noch Dolomit, Calcit und Baryt beteiligt. Parageneseabfolge: Dolomit  $\rightarrow$  Baryt  $\rightarrow$  Goethit/Quarz  $\rightarrow$  Calcit.

Als Sekundärmineral von Chalkopyrit konnte Malachit gefunden werden. Er bildet die üblichen faserigen Kristalle, die kleine Büschel bilden und in der Nähe oder direkt auf Chalkopyrit zusammen mit Epidot zu finden sind.

Weiche Manganminerale sind aus dem Bruch den Sammlern schon lange bekannt. Diese wurden aber bislang noch nicht näher untersucht.

Die Unterscheidung derartiger, meist recht schlecht kristallisierter Mn-Verbindungen ist trotz hohen Aufwandes (Röntgendiffraktometrie, EMS-Analytik) oft nur schwer möglich. Drei verschiedene wasserhaltige Mn-Oxide, die im Steinbruch relativ häufig anzutreffen sind, konnten bestimmt werden:

Takanelith  $(\text{Mn}^{+2}, \text{Ca})\text{Mn}_4^{+4}\text{O}_9 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Todorokit  $(\text{Mn}^{+2}, \text{Ca}, \text{Mg})\text{Mn}_3^{+4}\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$

Birnessit  $\text{Na}_4\text{Mn}_{14}\text{O}_{27} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$

Takanelith bildet metallisch graue, weiche, zellig aufgebaute kugelige Aggregate auf Fe-haltigem Dolomit. Dieser ist mehr oder weniger korrodiert. Röntgenographisch ist Takanelith von Rancieit, dem Ca-reichen Analogon zu Takanelith, nicht mit Sicherheit abzutrennen. Die einzige halbquantitative EMS-Analyse, die bis jetzt von dem aus dem Bruch stammenden Material existiert, zeigt Mn und wenig Ca und Ba. Durch den geringen Ca-Gehalt kann das Mineral als Takanelith angesprochen werden. In derselben Paragenese



ist auch Todorokit anzutreffen, der ebenfalls weiche, bräunliche, blättrige kugelige Aggregate bildet und oft direkt mit Takanelith-Rancieit vorkommt.

Birnessit bildet bäumchenartige, dendritische, aus dünnen Blättchen bestehende Überzüge auf Fe-Dolomit. Die Farbe ist ein metallisches Graubraun. An der vorliegenden Paragenese sind noch Calcit und Aragonit beteiligt.

Montmorillonit-15Å bildet „bergleiderartige“ Überzüge. Diese überziehen sowohl die schlecht ausgebildeten Calcite als auch die Kluftwand. Eine EMS-Analyse (EDAX) ergibt Si, Al, Mg, Ca und Fe. Nach Behandlung mit Äthylenglykol verschiebt sich der 15-Å-Reflex um 2 Å nach 17 Å.

Bei dem bislang aktuellsten Neufund handelt es sich um Fluorit. Zur Bearbeitung stand nur eine Probe mit einem einzigen, blaßviolett gefärbten Kristall von 10 mm Kantenlänge zur Verfügung. Der intern stark zerbrochene Fluoritwürfel ist undurchsichtig trübe, die Flächen sind rau, nach außen gewölbt und parkettiert. Der Fluorit befindet sich in einem kleinen Klüftchen in Gesellschaft mit Dolomit und Calcit. Die Abfolge ist: Fluorit → Dolomit → Calcit.

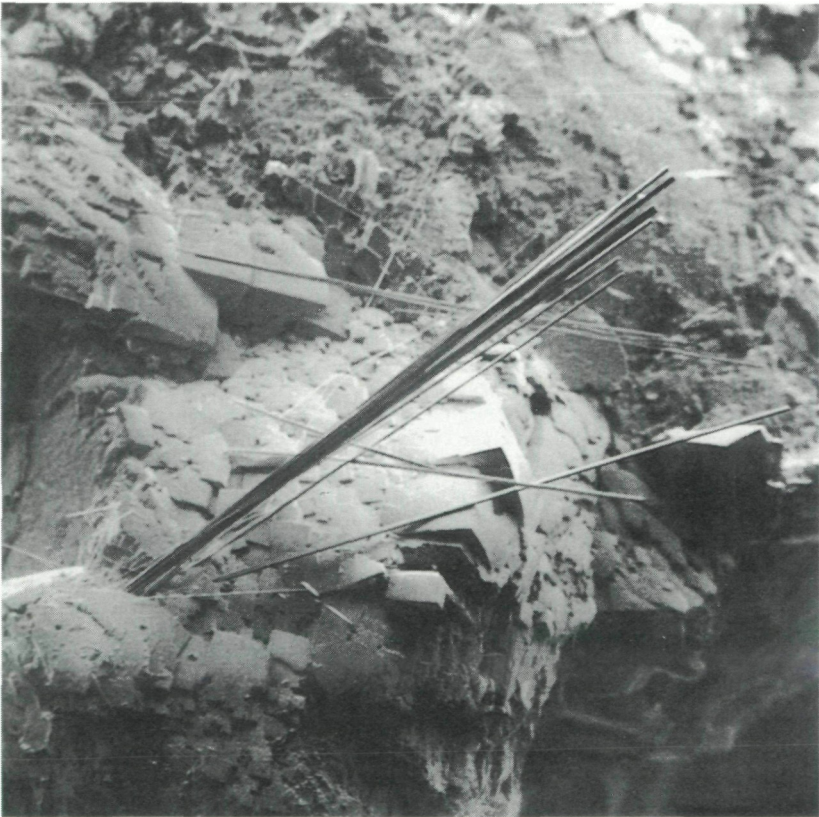


Abb. 10: Ausgezeichnet entwickelte Kristalle von Mordenit mit Fe-Dolomit, Oberhaag. Bildbreite 2 mm (REM-Aufnahme: Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz)

Obwohl Mordenit in watteartig-feinstfälliger Ausbildung von MOSER/POSTL in NIEDERMAYR et al. (1986) bereits beschrieben worden ist, soll hier eine für dieses Vorkommen neu beobachtete Ausbildungsform dieses Zeolithes erwähnt werden. Während der ursprünglich beschriebene Mordenit einen eher schlechten Kristallinitätszustand aufweist, tritt die neue Variante in ausgezeichnet entwickelten Kristallen mit nadeligem Habitus auf. Die Kristalle sind farblos durchsichtig, hochglänzend und erreichen Längen von maximal 5 mm bei 0,02 mm Dicke. Wie REM-Aufnahmen zeigen, sind neben den Pinakoiden  $\{100\}$ ,  $\{010\}$ ,  $\{001\}$  wahrscheinlich die Prismen  $\{110\}$  und  $\{011\}$  vorhanden (Abb. 10). Mordenit tritt rasenbildend bzw. in Gruppen in kleinen Hohlräumen der dort üblichen karbonatischen Gangfüllungen auf. Die Bildung scheint von Chalcedon auszugehen, wobei die Karbonate Dolomit und Calcit durchspießt werden.

Die Qualität dieses Mordenites ist vergleichbar mit jenem des Vorkommens von Stevenson, Washington, USA.

Bei folgenden Damen und Herren (in alphabetischer Reihenfolge) möchten wir uns für die Bereitstellung von Untersuchungsmaterial bedanken: Für Coelestin bei Herrn Dipl.-Ing. H. BIELER (Graz), für Cinnabarit bei Herrn D. JAKELY (Graz) und Herrn M. KUNGL (Weiz), für Epidot und Malachit bei Herrn und Frau E. u. M. LECHMANN (Graz), für Jarosit und Montmorillonit-15A bei Herrn F. RAK (Voitsberg), für die Mn-Mineralie bei Herrn K. SCHELLAUF (Graz), für Fluorit bei Herrn W. WENINGER (Lilienfeld) sowie für Mordenit bei Herrn und Frau WOLPERT (St. Marein i. M.). (TAUCHER/POSTL)

#### **885. Neue Funde von Stilbit, Skolezit und Heulandit aus dem Bereich der Brucker Hochalpe, Steiermark**

Bereits SIGMUND (1916) nennt aus dem Bereich der Brucker Hochalpe eine Reihe von Vorkommen von Stilbit, Heulandit und Skolezit aus Klüften in Amphiboliten. In den letzten Jahren sind viele neue Funde von Zeolithen und von Prehnit in diesem Gebiet dazugekommen, und auch bemerkenswerte Quarzfunde wurden hier getätigt. Insbesondere hat das Ehepaar Dorothea und Helge GROLIG, Wien, der Erforschung der Klufmineralisationen der Brucker Hochalpe großes Augenmerk geschenkt. Von Frau Mag. Dorothea GROLIG erhielt ich nun Proben aus dem Weizmühlgraben, dem Sadninggraben und dem Fuchskogelgraben, die allesamt aus meist schmalen typischen alpinen Klüften eines an Biotit reichen Gneises, z. T. am Kontakt zu Amphibolit angelegt stammen. Größtenteils handelt es sich dabei um dichte Rasen perlweißer, dicktafeliger, nur wenige Millimeter großer Kristalle von Stilbit, die als monokline Durchkreuzungszwillinge ausgebildet sind. Entsprechendes Material liegt mir vor vom Weizmühlgraben und vom Fuchskogelgraben. Von letzterer Fundstelle stammen auch Gangfüllungen dicht verwachsener, perlmutterglänzender und bis 1,5 cm großer, dicktafeliger Kristalle von Heulandit. Im Sadninggraben sammelte Frau GROLIG Stücke, die in einem feinkörnigen, an Biotit reichen Gneis Adern und Kavernen zeigen, die mit gelblichweiß anwitterndem, an sich aber farblosem, strahlendem Skolezit dicht erfüllt sind. (NIEDERMAYR)

#### **886. Rancieit und Todorokit aus dem Steinbruch Dennig an der Nordwestseite des Kanzelkogels bei Gratkorn, NW Graz, Steiermark**

Von den beiden südöstlich von Gratkorn, an der Nordeinfahrt von Graz gelegenen Steinbrüchen ist aus mineralogischer Sicht bislang sehr wenig zu berichten. Calcit in Form von Drusen bzw. Sinter- und Tropfsteinbildungen ist vor allem im kleineren, nördlicher gelegenen Steinbruch der Fa. TIEBER (vormals Fa. VINCKE) im paläozoischen Kalk („Kanzelkalk“) häufig vertreten. Bald 20 Jahre zurückliegende Einzelfunde von klarem Bergkristall durch Frau K. FINK (Gratkorn) bzw. von Baryt durch Herrn E. MOYSCHEWITZ (POSTL 1978) stammen ebenso aus diesem Steinbruch.

Eine mit Calcit erfüllte Hohlraumfüllung, die Herr DI W. MARTIN (Graz) im Mai 1990 im benachbarten, an der Nordwestseite des Kanzelkogels gelegenen Steinbruch der Fa.

DENNIG aufgesammelt hatte und die dem Joanneum zur weiteren Bearbeitung überlassen wurde, zeigt silbriggraue Beläge von „Wad“ auf Calcit. Eine röntgenographische Bestimmung ergab das Vorliegen von Rancieit  $(Ca, Mn^{+2})Mn_4^{+4}O_9 \cdot 3H_2O$ , der mit etwas Todokrit,  $(Mn^{+2}, Ca, Mg)Mn_3^{+4}O_7 \cdot H_2O$ , verwachsen ist. (POSTL.)

**887. Allanit vom ehemaligen Bleiglanz-Zinkblende-Baryt-Bergbau Taschen bei Peggau, Steiermark**

Bis Ende des vorigen Jahrhunderts wurden die Bleiglanz-Zinkblende-Baryt-Vererzungen im Bereich Taschen, östlich Peggau, bergmännisch genützt bzw. beschürft. Die Vererzungen sind den übrigen Pb-Zn-Lagerstätten des Grazer Paläozoikums sowohl in stratigraphischer als auch genetischer Sicht gleich und treten in unmittelbarer Nähe des Überganges von Grünschiefern zu Serizitschiefern auf (siehe WEBER 1990). Die meisten der einst über 20 vorhandenen Stollen sind heute verbrochen und im Gelände schwer lokalisierbar. Letzteres gilt auch für die Halden. Es ist daher sehr erfreulich, daß kürzlich von Herrn Dr. H. OFFENBACHER (Graz) interessantes Probenmaterial auf einer SW des Gehöftes Karner gelegenen Halde aufgesammelt werden konnte. Östlich davon befindet sich ein noch offener Einbau (Heinrich-Wilhelmbau?).

Die freundlicherweise dem Joanneum überlassenen Proben bestehen aus Derbyquarz, oberflächlich limonitisiertem, grobspätigem Ankerit, Chlorit, Sericit, Plagioklas und olivgrün gefärbten stengeligen Aggregaten. Die bis einige cm langen und unter dem Mikroskop stark pleochroitischen Stengel erwiesen sich röntgenographisch als Allanit.

Eine halbquantitative EMS-Analyse ergab näherungsweise:

SiO <sub>2</sub>	29	Gew.-%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12	
CaO	10	
Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14	
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10	
Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4-5	

Das Auftreten von Allanit-(Ce) im Bereich einer zum Grazer Paläozoikum gehörenden Pb-Zn-Ba-Vererzung ist sicherlich überraschend. Es wäre daher angebracht, eingehendere Untersuchungen in bezug auf die Genese anzustellen. (POSTL.)

**888. Bergkristalle und eine interessante Vererzung mit Bornit, Chalkosin, Chalkopyrit und Malachit aus dem Bereich Hühnerkar – Liesingtal, Triebener Tauern, Steiermark**

Aus dem Hühnerkar, Triebener Tauern, wurden mir von Herrn Hubert POSCH, Rottenmann, eine Reihe von Quarzproben zur Untersuchung vorgelegt. Die bis mehrere Zentimeter großen Kristalle sind bereichsweise farblos-klar durchsichtig, größtenteils aber trübweiß und zeigen typischen Makromosaikbau.

In der Umgebung von Unterwald konnte Herr POSCH darüber hinaus auch alte Bergbaue lokalisieren, in deren Haldenmaterial sich Derbyquarzgänge mit einer bemerkenswerten Erzmineralführung feststellen ließen. Haupterz scheint nach den mir vorliegenden Stücken im frischen Bruch typisch rötlich tombakfarbiger Bornit zu sein, der randlich von grau-blauem Chalkosin partiell ummantelt wird. Messingfarbige Derbyerzbutzen von Chalkopyrit treten dagegen stark zurück. Neben feinen Limonithäuten und -imprägnationen sind noch Rasen und locker verstreute Aggregate büschelig-kugelige Malachits zu beobachten.

ten. In Kavernen kommt es auch zur Ausbildung bis 2 cm großer, teils leicht rauchig-braun gefärbter, prismatischer Quarze. Andere Mineralien waren an den mir vorliegenden Stücken nicht zu beobachten. (NIEDERMAYR)

#### **889. Prehnit vom Großen Hengst, Rottenmanner Tauern, Steiermark**

Bei genauer Beobachtung durch unsere Sammler werden auch in früher für mineralogisch nicht für besonders interessant gehaltenen Bereichen immer wieder nette Mineralfunde gemeldet. Von gewissem wissenschaftlichem Interesse ist dabei der Nachweis von typischen alpinen Kluftmineralisationen im Altkristallin, wie diese in dieser Folge bereits mehrfach mitgeteilt werden konnten.

Der Aufmerksamkeit von Frau Mag. Dorothea GROLIG, Wien, ist es zu verdanken, daß auch aus dem bisher wenig beachteten Gebiet des Bösensteins typische alpine Kluftmineralisationen gemeldet werden können. Auf Kluftflächen eines feinkörnigen, straff geschiefereten, an Biotit reichen Gneises sind dichte Rasen trübweißer Prehnite zur Ausbildung gekommen. Die nur bis wenige Millimeter großen Kristalle zeigen teilweise einfachen, langtafeligen Habitus mit  $\{001\}$ ,  $\{010\}$  und  $\{100\}$ , z. T. bilden sie aber auch halbkugelige Aggregate hahnenkammartig gekrümmter Kristalle. Prehnit ist dabei über Chlorit und Periklin zur Ausscheidung gelangt. Die Mineralabfolge ist anzugeben mit Periklin  $\rightarrow$  Chlorit  $\rightarrow$  Prehnit. (NIEDERMAYR)

#### **890. Chalkopyrit, Pyrit, Malachit, Chrysokoll, Lepidokrokit und Goethit aus dem Schlattingbachgraben, S Murau, Steiermark**

Im Jahre 1991 erhielt der Bearbeiter von Herrn H. MAROSCHEK (Murau) einige vererzte Grünschieferproben, die sein Sohn Mag. E. MAROSCHEK auf einem Wegaufschluß („Armco-weg“) im Schlattingbachgraben, östlich der Straße, die auf der Frauentalpe führt, aufgesammelt hatte. Die feinkörnigen Grünsteinproben, die zu einer Metavulkanitserie des Murauer Paläozoikums gehören, bestehen im wesentlichen aus Chlorit, Hornblende, Plagioklas und etwas Quarz. Weiters führen diese Proben bis einige cm mächtige Gangfüllungen aus grobspätigem Calcit. Im Grünstein und vermehrt im Calcit befinden sich längs Spaltrissen angelegte Erzäderchen, seltener auch bis nußgroße Erzpartien. Das Haupterz ist bunt angelauener, derber Chalkopyrit, der netzartig mit teilweise stark limonitisiertem Pyrit verwachsen ist. Der umgesetzte Pyrit besteht aus einem Gemenge von Lepidokrokit und Goethit. Als weitere Sekundärbildungen sind Malachit, in kleinen strahligen Aggregaten und Zwickelfüllungen, sowie glasiger, blaugrün gefärbter Chrysokoll zu erwähnen.

In unmittelbarer Nähe dieser Vererzung konnte aus demselben Grünstein Hornblendeasbest in einigen cm langen Fasern geborgen werden. (POSTL)

#### **891. Dolomit, Fe-Dolomit, Ankerit, Calcit, Siderit, Bergkristall, Chaledon, Pyrit, Markasit, Pyrrhotin und Kaolinit aus dem „Scheiflinger-Ofen-Tunnel“, Scheifling, Steiermark**

Rund 1 km nordöstlich von Scheifling wurde kürzlich der „Scheiflinger-Ofen-Tunnel“ (B 96 Murtal-Straße) zum Schutz dieses landschaftlich besonders reizvollen Abschnittes des oberen Murtales fertiggestellt. Der nur 210 m lange Tunnel durchörtert quarzreiche, zumeist Granat und Chlorit führende Biotitglimmerschiefer, die laut geologischem Tunnelaufnahmebericht durch Herrn Mag. G. HABER (Inst. f. Technische Geologie und Angewandte Mineralogie der TU Graz) zum „Glimmerschieferkomplex“ des mittelostalpinen Muralkristallins zu stellen sind.

Während der Bauzeit, zwischen Spätherbst 1989 und Frühjahr 1991, erfolgte eine ständige mineralogische „Kontrolle“ durch Herrn F. BACHLER (Judenburg). Ihm ist es zu verdanken, daß von dieser Baustelle nun eine praktisch lückenlose Mineralfunddokumentation präsentiert werden kann. Eine große Auswahl an Belegstücken wurde dankenswerterweise dem Joanneum überlassen.

Es handelt sich um kleinere Mineralisationen in Klüften bzw. auf Harnisch- oder Schichtflächen des Glimmerschiefers. Bisweilen sind Kluftribrekzien zu beobachten.

Das dominierende Mineral ist farbloser bis milchig-weißer, aber auch blaßrosa gefärbter Dolomit, der rasenbildend auftritt. Die bis etwa 2 mm messenden Rhomboeder,  $\{10\bar{1}1\}$ , sind meist sattelförmig verzerrt. An Hand zahlreicher Röntgendiffraktometeraufnahmen ist ersichtlich, daß neben Dolomit mit Sicherheit auch Fe-Dolomit und Ankerit vertreten sind. Letzterer, auf Siderit aufgewachsen, zeigt stark parkettierte, leicht beige gefärbte Kristallaggregate mit hahnenkammartigem Aussehen. Bisweilen zeigt der Ankerit an der Oberfläche eine gelbbraune Oxidationshaut. Als Kuriosum seien hier winzige klare Dolomitrhomboeder erwähnt, welche in Hohlräumen eines tektonisch zerbrochenen und mit Calcit zusammengekitteten Granatkornes gebildet worden sind.

Calcit, nach Dolomit/Fe-Dolomit/Ankerit am häufigsten, ist meist als letzte Bildung vertreten. Dominierend ist der negative Rhomboeder  $\{01\bar{1}2\}$ , daneben ist ein steiler, nicht indizierbarer Rhomboeder sowie das hexagonale Prisma  $\{11\bar{2}0\}$  vertreten. Die Oberfläche ist durch natürliche Ätzung meist matt-weiß. Einzelne Kristalle erreichen Größen von über 10 mm Kantenlänge. Selten sind „kugelig“ wirkende Calcitkristalle, deren Formen nicht näher bestimmbar sind.

Siderit tritt, wie Dolomit, rasenbildend auf. Die nur wenige Zehntelmillimeter großen Kristalle sind leicht beige gefärbt und zeigen zonaren Aufbau.

Deutlich seltener ist Mn-hältiger Siderit, der in Form kleiner ziegelfarbiger Rhomboeder oder warziger Aggregate direkt auf Kluff-/Schichtflächen des Glimmerschiefers aufgewachsen vorkommt. Der Mn-hältige Siderit wird von Pyrit und Kaolinit begleitet.

Quarz, in Form von Makromosaikbau aufweisenden Bergkristallen, seltener als Chalcedon, tritt mengenmäßig deutlich hinter die Karbonate zurück. Er kommt entweder in kurzprismatischen farblosen Kristallen, selten auch rasenbildend, oder in leicht milchig-trüben Zeptern (2. Generation) vor. Letztere konnten kurz vor Beendigung der Bauarbeiten, als wohl ästhetisch reizvollster Fund, geborgen werden. Die Lamellenbau aufweisenden Zeptherquarze erreichen bis 25 mm Länge und sind teilweise mit Dolomit oder Pyrit belegt. Weitere Begleiter sind Siderit und Dolomit/Fe-Dolomit/Ankerit. Als Mineralabfolge kann angegeben werden: Quarz (Zepher) → Siderit → Fe-Dolomit/Ankerit → Dolomit → Pyrit → Kaolinit. Als kryptokristalline Quarzvarietät konnte Chalcedon nur wenige Male gefunden werden. Er bildet einige Millimeter dicke, blaßbläulich gefärbte Lagen oder nierierte Partien auf Dolomit. Sowohl Chalcedon als auch Dolomit werden von einem feinsten Quarzrasen überzogen.

An sulfidischen Erzmineralen konnten Pyrit, Markasit und Pyrrhotin nachgewiesen werden. Pyrit ist weitverbreitet, hingegen sind Markasit und Pyrrhotin deutlich seltener vertreten. Meist auf Dolomit/Fe-Dolomit/Ankerit, seltener auf Quarz aufgewachsen, tritt Pyrit in Einzelkristallen, Gruppen, aber auch rasenbildend auf. Einzelne Kristalle erreichen Abmessungen bis 5 mm und zeigen häufig Anlauffarben. Sämtliche Übergänge von Würfel – Kuboktaeder – Oktaeder sind vertreten. In einem Fall zeigt ein in Kluffnähe eingewachsener Pyrit neben  $\{100\}$  auch  $\{210\}$ . Nicht gesichert sind  $\{540\}$  und  $\{320\}$ .

Tetragonal gelangte Pyritkristalle in Kombination  $\{100\}$ ,  $\{110\}$  und  $\{111\}$ , wie sie z. B. aus dem Tanzenbergtunnel bei Kapfenberg in bester Ausbildung bekannt geworden sind, kamen ebenfalls vor. Als besonders reizvoll erwiesen sich auf Bergkristall bzw. Dolomit aufstehende stengelig bzw. nadelig entwickelte Pyritkristalle mit Längen bis 5 mm. Kniezwillinge nach (011) sind mehrfach festgestellt worden.

Markasit kommt meist in Gesellschaft von Pyrit, und nach letzterem gebildet, sowohl rasenbildend auf Dolomit/Fe-Dolomit/Ankerit als auch in bis 5 mm messenden, metallisch grauglänzenden, manchmal bunt angelaufenen Kristallen vor. Es sind mehrere Tracht- und Habitusformen sowie zumindest zwei unterschiedliche Zwillingsbildungen, u. a. ein Kontaktschilling nach (110), erkennbar. Auch Stapelbildungen nach  $\{001\}$  sind vertreten.

An Formen konnten mit Sicherheit  $\{111\}$  und  $\{014\}$  bestimmt werden. Aufgrund gerundeter Flächen können weitere Formen nicht angegeben werden.

Bemerkt sei hier noch der Fund einer aus Markasit bestehenden Harnischfläche.

Pyrrhotin konnte in bis 10 Millimeter dicken Lagen neben derbem Pyrit in einem mit Fe-Dolomit/Ankerit besetzten Kluftriß sowie in schlecht entwickelten Kristallen beobachtet werden. Letztere stark kantengerundeten und oberflächlich oxidierten Kristalle sind zu einem  $1 \times 1$  mm messenden Aggregat verwachsen. Begleiter sind derber Pyrit und Markasit.

Als eher rar erwiesen sich auch Funde von Baryt, der in bis 3 mm großen, milchigweißen tafelig bis blättrig entwickelten Kristallen sowohl auf Dolomit als auch auf Pyrit festgestellt werden konnte. Die Kristalle bilden dabei rosettenähnliche Aggregate.

Bei einer Gruppe von unter 1 mm messenden, farblosen bis milchigweißen Kristallen mit tafeligem Habitus, die sich in einem kleinen, mit Dolomit ausgekleideten Hohlraum befinden, handelt es sich ebenfalls um Baryt. An den undeutlich begrenzten Kristallen lassen sich zumindest  $\{001\}$ ,  $\{010\}$ ,  $\{101\}$  und möglicherweise  $\{210\}$  ansprechen.

Schließlich konnte ein weiß-seidenglänzender, feinstschuppiger Belag auf Bergkristall bzw. Dolomit als Mineral der Kaolinitgruppe identifiziert werden. Die Ergebnisse röntgenographischer und IR-spektroskopischer Untersuchungen deuten auf das Vorliegen von Kaolinit. (POSTL/TAUCHER)

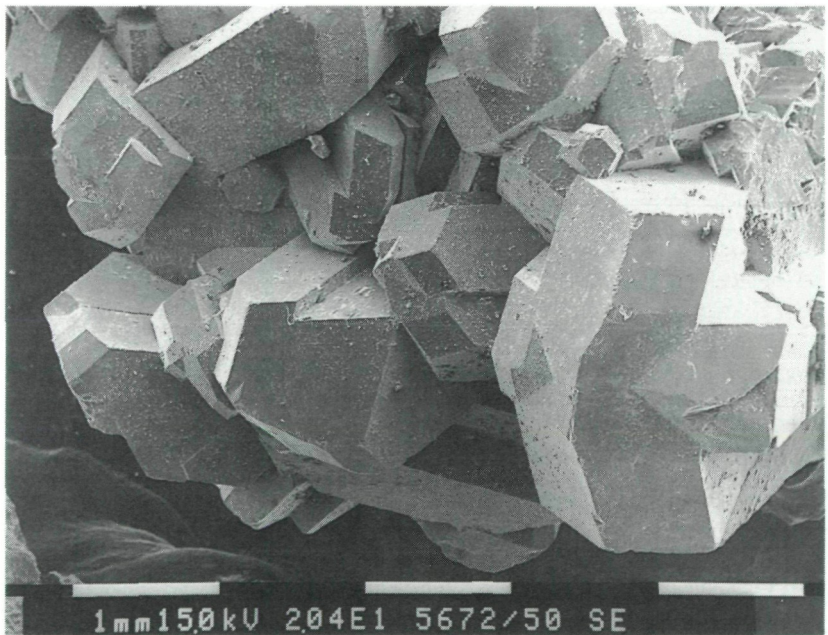


Abb. 11: Harmotomkristalle vom Salzstiegelhaus, Stubalpe. Bildbreite 6 mm (REM-Aufnahme: Zentrum für Elektronenmikroskopie, Graz).



### 892. Harmotom und Bergkristall bzw. Laumontit vom Salzstiegelhaus, Stubalpe, Steiermark

Etwa 150 bis 200 m nördlich des Salzstiegelhauses (Hirscheeggessattel, Stubalpe) konnten von Herrn Dr. P. SCHMITZER (Graz) im Spätsommer 1990 an der Straße, die in den Kothgraben führt, einige kleinere Klüfte im dort anstehenden Bänderamphibolit gefunden werden. Aufgeschlossen wurde der Fundbereich an der bergseitigen Straßenböschung durch die Verbreiterung der Verbindungsstraße nach Kleinfestritz bzw. durch die Errichtung eines Forstweges. Kleinere Klüftbildungen sind in dem an aplitischen Lagen reichen Bänderamphibolit auf ca. 100 m entlang der Straße auch bei einer Begehung im Sommer 1991 zu beobachten gewesen.

Die interessantesten Funde mit Harmotom und Bergkristall entstammen einem kleinen Klüftsystem im Bereich der Forststraße, etwa 20 m von der Straße entfernt, die vom Salzstiegelhaus Richtung Kleinfestritz führt. Die Klüftchen im Bänderamphibolit sind selten breiter als 1 cm und führen überwiegend milch-trübe Bergkristalle. Auf den Bergkristallen aufgewachsen, aber auch direkt an den Klüftwänden, befinden sich Gruppen von Harmotomkristallen. Wie der Abb. 11 zu entnehmen ist, liegen Durchkreuzungsachtlinge vor. An Formen sind nur  $\{001\}$  und  $\{110\}$  vertreten. Einzelne Aggregate erreichen Abmessungen bis 2 cm. Die Kristalle sind teils farblos, teils milchigweiß.

Wie halbquantitative EMS-Analysen ergeben, enthält der Harmotom von diesem Fundort neben rund 20 Gew.-% BaO, 0,5–1,0 Gew.-% K<sub>2</sub>O und ca. 0,3 Gew.-% CaO.

Bei den Verbreiterungsarbeiten an der Straße Richtung Kleinfestritz, ca. 200 m nördlich vom Salzstiegelhaus, wurden zahlreiche Klüfte von mehreren dm Länge und maximal einigen cm Breite angefahren. Diese Klüfte enthalten Bergkristalle bis zu einer Größe von ca. 1,5 cm. Diese sind teilweise klar durchsichtig, teilweise milchig trüb.

Dünne weiße, aus Laumontit bestehende Kluft- bzw. Schichtbeläge sind in dem dort anstehenden Amphibolit verbreitet anzutreffen. (POSTL/LEIKAU)

### 893. Ein interessanter Fund von Quarz und Prehnit vom Größenberg, östlich Obdach in der Steiermark

Funde von typischen alpinen Klüftmineralisationen aus dem Altkristallin von Stubalpe, Packalpe oder der Seetaler Alpen sind zwar heute nicht mehr so ungewöhnlich, trotzdem verdient ein Neufund aus einer, in einem hellen, mittelkörnigen Gneis des Größenberges (Größinggneis), östlich Obdach, angelegten Klüft Erwähnung. So konnte Frau Mag. Dorothea GROIG, Wien, auf der Westseite des Größenberges im vergangenen Jahr ein großes, weitgehend zerfallenes Klüftsystem, das immerhin bis ca. 25 × 10 cm große Quarzkristalle enthielt, freilegen.

Die mir vorliegenden Kristalle zeigen normal-rhomboedrischen Habitus, sind größtenteils milchig-trüb und weisen meist einen feinkörnigen, limonitisch eingefärbten Chloritbelag auf. Wasserklare Kristalle sind eher selten. Soweit dies bei der starken Überkrustung erkennbar ist, wird die dominierende 1. Quarzgeneration, die deutlichen Makromosaikbau zeigt, oft von einer jüngeren Generation in einer meist sehr dünnen Schichte überwachsen. Diese 2. Quarzgeneration zeigt häufig feinste haarförmige Einschlüsse, die bisher nicht näher bestimmt werden konnten und die bei besonders dichter Lagerung einen charakteristischen bläulichweißen Schimmer der betreffenden Kristallpartien verursachen.

Die Quarze werden bisweilen von groblättrigem, meist aber stark korrodiertem Prehnit überwachsen. Die Prehnitaggregate erreichen dabei bis über 2 cm Größe. Nur selten findet sich auch etwas Albit. Ein Teil der geborgenen Quarzkristalle ist von einem ockerfärbigen, dichten Lettenmaterial, das sich nur schwer entfernen läßt, umküstet. Die Mineralabfolge ist anzugeben mit: Quarz I → Chlorit, Quarz II → Albit → Prehnit → limonitische Klüftlette. (NIEDERMAYR)

**894. Eine Kluftmineralisation mit Laumontit und Gips im Plattengneis des neuen Steinbruches der Fa. SCHENK im Theussenbachgraben, NW von Marhof, Stainz, Steiermark**

Dieser Bruch liegt ungefähr 100 Meter höher und im selben Graben, wie der seit einigen Jahren aufgelassene. Er ist über die Straße von Marhof nach Rachling erreichbar. Man folgt annähernd zwei Kilometer der Straße nach Rachling. Dort zweigt rechts eine schmale Straße ab, die mehr oder weniger horizontal verlaufend nach einem Kilometer den Bruch erreicht. Es wird der bekannte Plattengneis gewonnen.

Anläßlich eines Routinebesuches mit Herrn Dr. F. WALTER (Kumberg) und Herrn Dipl.-Ing. H. BIELER (Graz) konnte für die Vorkommen der Stainzer Plattengneise überraschenderweise erstmals eine bescheidene Kluftmineralisation gefunden werden.

Diese Klüftchen sind bis 5 mm breit und führen weiße Albite in nach (010) tafeligen Kristallen in einfachster Tracht. Sie sind häufig nach dem Albitgesetz verzwillingt und werden bis 3 mm groß. Dazwischen kommt flachgedrückter, bräunlicher Klinozoisit in gefächerten, garbenförmigen Aggregaten vor. Die Klinozoisite erreichen Längen bis 5 mm, sind aber meistens viel kleiner. Die Kristalle sind mit vielen Rissen durchzogen, teilweise klar durchsichtig, aber sehr brüchig. Die Bestimmung erfolgte röntgenographisch sowie mit einem IR-Spektrum. Titanit erscheint in gelbbraunen, trüben, schlecht ausgebildeten Kristallen, die Aggregate bis 5 mm Größe bilden. Weiße, unscheinbare Krusten stellten sich als Laumontit heraus. Die Laumontitkristalle sind winzig und kaum erkennbar. Kleine tafelige, 0,1 mm messende Kristalle in radialstrahligen Aggregaten erwiesen sich als Gips.

Chlorit bildet die üblichen kugeligen, grünscharzen Gebilde. Die schmalen Klüftchen sind durch natürliche Ätzung freigelegt worden. Die Karbonatfüllung wurde aufgelöst.

Parageneseabfolge:

Albit → Klinozoisit → Chlorit → Titanit → Laumontit → Gips

(TAUCHER)

**895. Prehnit aus einer Kluft im Eklogitamphibolit von Krumbach, W Eibiswald, Koralpe, Steiermark**

Anläßlich von Probenaufsammlungen in der südlichen Koralpe wurde am 15. Oktober 1991 auch ein Eklogit-/Eklogitamphibolitvorkommen im Bereich von Krumbach, westlich von Eibiswald, besucht. Dieses an der Westseite des Krumbachgrabens, rund 500 m südlich der Krumbachbrücke (Bundesstraße B 69) gelegene Vorkommen ist relativ frisch durch die Verbreiterung einer Gehöftzufahrt aufgeschlossen. Der feinkörnige Eklogit-/Eklogitamphibolit entspricht dem benachbarten und bekannten Vorkommen vom Mauthnereck.

Der anstehende Fels weist einige schmale Klüfte auf. An einer Stelle ist eine Kluftwand auf einige dm<sup>2</sup> Ausdehnung mit einem Rasen von bis 2 mm messenden, undeutlich entwickelten tafeligen Kriställchen besetzt. Diese milchigweiß gefärbten, teilweise durchscheinenden und von einem blaßolivgrünen dünnen Kluftbelag überzogenen Kriställchen erwiesen sich als Prehnit.

(POSTL)

**896. Albit, Titanit, Quarz, Rutil, Epidot, Klinozoisit, Aktinolith, Ilmenit, Hämatit und Magnetit aus einer Kluft im Versuchsschurf am Gradischkogel, Koralpe, Steiermark**

An der steirischen SSE-Seite des Gradischkogels, etwa 100 m unterhalb der alten Quarzabbau, wird sporadisch ein Versuchsschurf auf Quarz betrieben. An der linken Seite des Bruchs befand sich eine Kluft im Eklogitamphibolit. Der Kluftriß stand annähernd senkrecht bei einer Höhe von 1,5 Meter, einer Breite von ungefähr 30 Zentimetern und einer Tiefe von über einem Meter. OFFENBACHER (1985) beschreibt aus dem alten, etwa 100



Meter höher gelegenen, durch einen Straßenbau neu aufgeschlossenen, aufgelassenen Quarzabbau eine ähnliche Mineralisation.

Am auffallendsten sind die großen, weißen, sehr formenreichen Feldspäte, die sich bei einer röntgenographischen Untersuchung als Albit erwiesen und Größen bis 15 cm erreichen. Die Kristalle sind trübweiß, besitzen aber stellenweise völlig klare Partien, die eine zweite Wachstumsphase darstellen. Der Habitus der Albite ist gedrungen. Die Tracht wird dominiert von  $\{010\}$ ,  $\{001\}$ ,  $\{10\bar{1}\}$ ,  $\{140\}$  und  $\{1\bar{4}0\}$ . Weitere Formen sind  $\{110\}$ ,  $\{1\bar{1}0\}$  und  $\{0\bar{2}1\}$ .  $\{010\}$  ist parallel z gestreift und  $\{0\bar{2}1\}$  ist kristallographisch schlecht ausgebildet. Sämtliche beobachtete Kristalle sind nach dem Albitgesetz (010) verzwillingt (Abb. 12).

Im Albit eingewachsen fanden sich grüne, feinfasrige Aktinolithe und grüne Epidote, die teilweise aus ihm herausragen, außerdem noch langprismatische rosa gefärbte Klinozoisite, Muskovit sowie tafelige Ilmenite, die größtenteils in ein Mineralgemenge von Rutil, Hämatit und Titanit zerfallen sind. Auf der trübweißen ersten Albitgeneration sind Quarz, Titanit, Chlorit und Magnetit aufgewachsen. Daraufhin folgte eine zweite Wachstumsphase

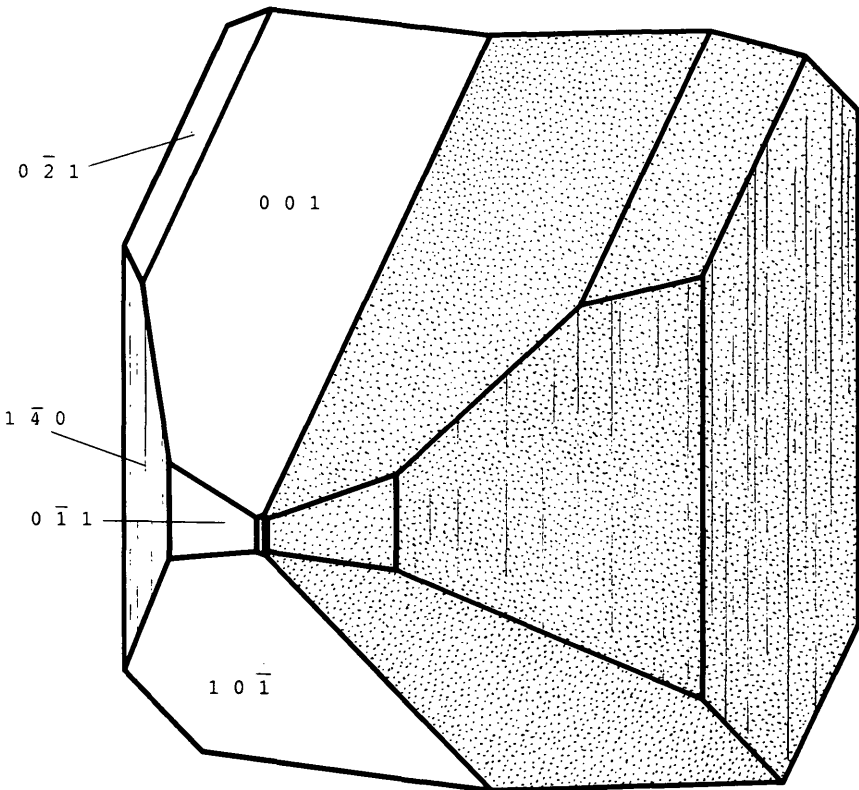


Abb. 12: Idealisierte Kristallzeichnung eines nach dem Albitgesetz verzwillingten Albites, Gradischkogel, Koralpe (Zeichnung J. TAUCHER)

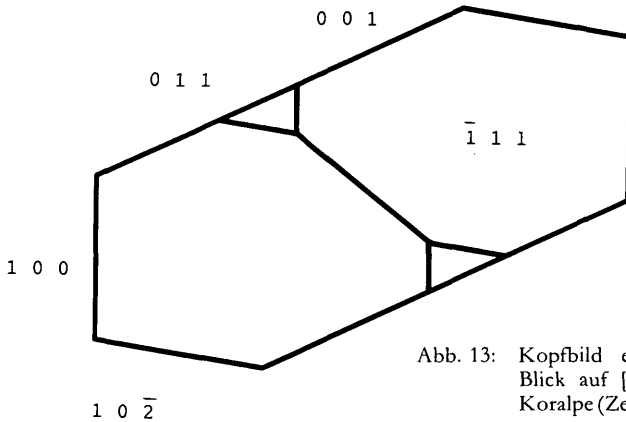


Abb. 13: Kopfbild eines Epidotkristalls, Blick auf  $\{010\}$ , Gradischkogel, Korralpe (Zeichnung: J. TAUCHER)

von glasklarem Albit, der zum Teil orientiert auf der ersten Generation aufgewachsen ist, aber auch kleine, bis 5 mm große Kristalle bildete. Danach wurden nochmals kleine, farblose Bergkristalle ausgeschieden. Als Letzausscheidung tritt ein filziger Belag von Hornblendeasbest auf.

Die gelblichgrün bis dunkelgrün gefärbten, durchsichtigen Titanitkristalle erreichen Größen bis maximal 2 cm. An den Titaniten konnten an Formen  $\{001\}$ ,  $\{102\}$ ,  $\{110\}$ ,  $\{\bar{1}12\}$  und  $\{111\}$  mit Sicherheit beobachtet werden. Die Kristalle sind nach  $\{102\}$  tafelig entwickelt. Durchkreuzungszwillinge nach  $\{100\}$  bis zu 15 mm konnten festgestellt werden. Die Einzelkristalle bilden attraktive Gruppen auf Albit, Quarz und Ilmenit. Weiters konnte Titanit als Bestandteil des zerfallenen Ilmenits gemeinsam mit Rutil beobachtet werden.

Quarz tritt in unterschiedlicher Ausbildung und in verschiedenen Generationen auf. Die erste Quarzgeneration ist durch Flüssigkeitseinschlüsse teilweise trübweiß. Mit ihm gelangten Ilmenit und Hämatit sowie Chlorit und stellenweise sehr viel Rutil zur Ausscheidung. Am Kontakt zum Eklogit fanden sich dunkle Hornblendestengel mit etwas Muskovit.

Daraufhin erfolgte die Kristallisation des klaren Quarzes, wobei die erste Quarzkristallgeneration weiterwuchs, aber auch neue, bis 7 cm große, farblos durchsichtige Kristalle gebildet wurden. Diese Bergkristalle zeigen prismatischen Habitus und sind betont trigonal entwickelt. Neben dem gestreiften Prisma ist der Hauptrhomboeder groß entwickelt, während der negative Rhomboeder untergeordnet auftritt. Es sind keine Suturen erkennbar. Als Einschlüsse in den Quarzen wurden schwarzer, stengeliger Rutil und Chlorit gefunden. Außerdem konnte eine dritte Wachstumsphase festgestellt werden. Dies ist an der zweimaligen Phantombildung sowie am Aufwachsen der Quarze auf Magnetit erkennbar. Auf Quarzkristallen konnte Titanit festgestellt werden.

Der Rutil tritt an zwei unterschiedlichen Positionen der Parageneseabfolge auf. Die älteren Rutilite finden sich als Einschlüsse in Quarzkristallen. Die jüngste Bildung stellen Rutilite dar, die bei der Umsetzung des Ilmenits entstanden sind und mit Titanit gemeinsam vorkommen. Derartige Gemenge aus Titanit und Rutil als Zersetzungsprodukt des Ilmenits werden „Leukoxen“ genannt.

Epidot ist eine sehr alte Bildung in der Kluft. Er ist direkt auf der Kluftwand aufgewachsen und durchspießt sowohl Quarz als auch die Albite. Die IR-spektroskopische und röntgenographische Überprüfung ergab das Vorliegen von Epidot. An den relativ formenarmen stengeligen, gelbgrünen, durchscheinenden, bis 5 mm großen Epidotkristallen konnten  $\{100\}$ ,  $\{001\}$ ,  $\{102\}$ ,  $\{011\}$  und  $\{111\}$  beobachtet werden. Die Kristalle sind nach  $\{010\}$  gestreckt und es dominieren  $\{001\}$  und  $\{111\}$  (Abb. 13).

Rosarote, stengelige, bis ein Zentimeter große, im Albit eingewachsene, zu strahligen Bündeln angeordnete Kristalle erwiesen sich röntgenographisch als Klinozoisit. Er tritt in Verwachsung mit Epidot auf, aber auch in kleinen Hohlräumen des Feldspates gemeinsam mit Muskovit. An Formen ist nichts mit Sicherheit erkennbar. EDAX-Analysen ergaben Si, Al, Ca, wenig Fe sowie Mn. Durch die geringen Mengen an Mn kann dieser Klinozoisit als Thulit bezeichnet werden.

Ein feinnadeliger grüner Amphibol, der auf der Kluftwand teils in parallel verwachsenen Kristallen, teils in strahligen Büscheln auftritt und zu den frühesten Bildungen zählt, stellte sich als Aktinolith heraus. Er durchwächst sowohl Quarz als auch Albit und ragt freistehend in Hohlräume. Die Aktinolithe werden bis 5 mm lang und sind durchscheinend.

Gedrungen wirkende Amphibolkristalle, die mit Epidot auftreten, bauen sich ebenfalls aus feinfaserigem Aktinolith auf. An Hand von Röntgendiffraktometerdaten und IR-Spektren ist das Vorliegen von Aktinolith wahrscheinlich. Eine genaue chemische Analyse ist noch ausständig.

Ilmenit ist Teil der ersten Ausscheidungsphase und tritt einerseits in bis zu 15 mm dicken Lagen in Quarz auf, ist metallisch schwarz, hochglänzend und besitzt einen muscheligen Bruch. Andererseits findet sich Ilmenit in kristallographisch schlecht begrenzten, 15 mm großen tafeligen Kristallen, zu gefächerten Aggregaten angeordnet, im Albit. Derartige Kristalle besitzen eine matte Oberfläche. Der Ilmenit zeigt Entmischung mit Hämatit. Sowohl Röntgendiffraktometeraufnahmen als auch RFA-Analysen beweisen die Entmischung von Ilmenit und Hämatit. EDAX-Analysen weisen neben Ti und Fe noch geringe Gehalte an Mn aus. Die im Albit eingewachsenen oder in den Kluft Hohlräumen ragenden Ilmenit/Hämatittafeln zeigen starke Umwandlungserscheinungen. Neben den Resten von Ilmenit/Hämatit findet sich ein Mineralgemenge aus Rutil und Titanit. Der im Quarz eingewachsene Ilmenit/Hämatit zeigt hingegen keine derartigen Umwandlungserscheinungen. Auf den teilweise umgewandelten Ilmenit/Hämatittafeln konnten Titanitkristalle gefunden werden.

Bis einen Millimeter große, hochglänzende, schwarze Oktaeder erwiesen sich röntgenographisch als Magnetit. Es dominiert  $\{111\}$ ,  $\{100\}$  tritt nur untergeordnet auf und ist leicht gekrümmt. Magnetite treten sehr selten in alpinen Klüften auf und stellen deshalb eine Besonderheit dar. Die Magnetite sind vorwiegend mit Chlorit auf dem weißen Albit aufgewachsen. Die letzte Quarzgeneration überwächst wiederum die Magnetite.

Auf der ausgelaugten Kluftwand sind noch limonitisierte Pyrite zu beobachten, die aber nicht zur eigentlichen Kluftmineralisation gehören. Der Großteil dieser Pyrite besitzt einen würfelförmigen Habitus, wobei die Würfelflächen durch das Alternieren der Form  $\{210\}$  gestreift erscheinen. Ein im Durchmesser zwei Millimeter messender Pyritkristall zeigt neben  $\{210\}$  noch  $\{111\}$ , wobei durch die gleich stark entwickelten Formen der Kristall kugelig erscheint.

Neben den Pyriten ist ein teilweise in ein Tonmineral umgewandelter Chlorit zu finden. Weiße, filzige, „bergleiderartige“ Belege, die stellenweise auf den Albiten auftreten, stellen sich ebenfalls als Aktinolith heraus.

Weiters sind einige Funde zu erwähnen, die nicht zur Kluftparagenese zu zählen sind. Im Quarz eingelagerte Lagen von unverändertem Ilmenit/Hämatit sowie weißliche, radialstrahlige, aus tafeligen Kristallen bestehende Aggregate von Stilbit. Sie wurden mittels IR-Spektroskopie und Röntgendiffraktometrie überprüft.

Parageneseabfolgen:

Erste Phase: Aktinolith → Epidot/Klinozoisit → Ilmenit/Hämatit/Rutil I → Chlorit → Quarz I

Zweite Phase: Albit I → Chlorit/Quarz II → Magnetit → Rutil II → Titanit → Albit II → Quarz III → Hornblendeasbest

Wir bedanken uns bei den beiden Findern der Kluft, Herrn E. NINAUS (Voitsberg) und

Herrn B. BIRNHUBER (Bärnbach), für das zur Verfügung gestellte Untersuchungsmaterial sowie bei Herrn Dr. P. SCHMITZER (Graz) für weitere Proben. (TAUCHER/LEIKAUF)

### **897. Zirkon, Monazit, Granat und Uran-hältiger Opal von der Handalpe, Koralpe, Steiermark**

Anlässlich einer im August 1991 durchgeführten Wanderung auf die nördlich der Weinebene gelegene Handalpe besuchte der Bearbeiter u. a. auch einige der für die Koralpe so charakteristischen Felsöfen. Am höchsten Punkt (1853 m SH) enthält einer dieser aus den Almmatten herausragenden Plattengeistürme schichtparallel eine schmale Pegmatitlage. Auffälligster Mineralbestand ist ein Spessartin-reicher Almandin, der in zentimetergroßen, bräunlichvioletten, kantengerundeten Kristallen auftritt. Da dieser granatführende, lagig entwickelte Pegmatittyp im Koralpenbereich nicht selten Zirkon, Xenotim, Monazit, Apatit und diverse Uranminerale enthält, wurden einige Proben, zwecks genauerer Untersuchung im Joanneum, mitgenommen. Tatsächlich konnten einige der oben erwähnten Mineralien festgestellt werden. Es sind dies ein etwa 2 mm messender, flächenarmer Zirkon von bräunlichgrauer Farbe, der mit einem ebenso großen, olivgrün gefärbten Monazit (nur mehr als Fragment vorliegend) verwachsen ist sowie einige dünne Beläge von Uran-hältigem Opal. Es ist zu erwarten, daß bei genauerer Nachsuche noch Xenotim, Apatit, Autunit bzw. Meta-Autunit und eventuell auch Uraninit gefunden werden, wie sie z. B. vom Vorkommen „Schwagbauer“ bei Trahütten oder ähnlichen Pegmatitfundstellen im Koralpenbereich (siehe in WEISSENSTEINER 1979) bekannt sind. (POSTL.)

### **898. Apatit aus einem Turmalinpegmatit östlich der Stoffhütte, Koralpe, Steiermark**

In Ergänzung zum Fundbericht Nr. 817 (Carinthia II, 1990), in dem ein blaßgelblich gefärbter, stark kantengerundeter Kristall als fraglicher Apatit erwähnt wurde, konnte nun an einer von Herrn G. WEISSENSTEINER (Deutschlandsberg) übergebenen Pegmatitprobe Apatit nachgewiesen werden. Letzterer ist ähnlich gefärbt und liegt in Form eines stark deformierten Kristallbruchstückes mit annähernd sechsseitigem Querschnitt vor. Das rund 10 mm große Apatitfragment ist in Quarz bzw. Muskovit eingewachsen. (LEIKAUF/POSTL.)

## **DANKSAGUNGEN**

Für die Bereitstellung von Untersuchungsmaterial und für zweckdienliche Angaben zu den hier beschriebenen Mineralfunden danken wir: Dipl.-Ing. H. BIELER, Graz; B. BIRNHUBER, Bärnbach; M. BRUNNTHALER, Ramingstein; E. BURGSTEINER, Bramberg; H. FINK, Gratkorn; Ehepaar H. und Frau Mag. D. GROLIG, Wien; Dipl.-Ing. A. HARRER, Wien; R. HEIM, Bramberg; A. HOFER, Bramberg; Oberst H. HUTTER, Wiener Neustadt; D. JAKELY, Graz; P. KOBRC, Wien; W. KOGLER, Bad Waltersdorf; K. KOHOUT Lautersheim; M. KUNGL, Weiz; Ehepaar E. und M. LECHMANN, Graz; Th. LEITNER, Emmersdorf; OSR F. LITSCHER, Klagenfurt; H. MAROSCHEK, Murau; D. MÖHLER, Graz; Dr. J. MÖRTL, Viktring; E. NINAUS, Voitsberg; Dr. H. OFFENBACHER, Graz; H. POSCH, Rottenmann; H. PRASNIK, St. Magdalen; F. RAK, Voitsberg; V. SACKL, Graz; K. SCHELLAUF, Graz; J. SCHLYIA, Heidenheim; Dr. P. SCHMITZER, Graz; OSR F. STEFAN, Klagenfurt; Andreas und Alois STEINER, Bramberg; R. STROH, Klagenfurt; W. TRATTNER, Bad Waltersdorf; E. TRIBELNIG, Wölfnitz; W. WENINGER, Lilienfeld; J. WERNER, Pernitz, und Frau E. WOLFERT, St. Marcin im Mürztal.

Dr. W. POSTL, Dr. B. MOSER und J. TAUCHER danken dem Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz (Leiter HR Univ.-Doz. W. GEYMAYER) für die Hilfestellung bei der Anfertigung von REM-Aufnahmen, insbesondere aber den Herren Dipl.-Ing. Dr. P. GOLOB sowie P. BAHR und DI. Dr. P. PÖLT. Herrn Ass.-Prof. Dr. Th. TEICH wird für die Anfertigung einer AAS-Analyse gedankt.

## L I T E R A T U R

- CLAR, E., und H. MEIXNER (1951): Die Arsenvererzung in der Stelzing bei Lölling, Saualpe, Kärnten. – *BuH. Mh.* 96:172–174.
- FRANK, W. (1987): Evolution of the Austroalpine Elements in the Cretaceous. – In: FIÜGEL, H. W., and P. FAUPL (Eds.): *Geodynamic of the Eastern Alps*. – Wien: F. Deuticke, 418 S. (379–406).
- FRANSOLET, A.-M., und P. TARTE (1977): Infrared spectra of analyzed samples of the amblygonite-montebrazite series in a new rapid semiquantitative determination of fluorine. – *Amer. Mineral.* 62:559–564.
- GÖD, R. (1989): The spodumen deposit at “Weinebene”/Koralpe, Austria. – *Mineral. Deposita* 24:270–278.
- GRUNDMANN, G. (1991): *Smaragd. Grünes Feuer unterm Eis*. – München: Ch. Weise (extra Lapis No. 1), 93 S.
- KAHLER, F. (1962): Geologische Karte der Umgebung von Klagenfurt, Blatt 202–203. – Wien: Geol. Bundesanstalt.
- KANDUTSCH, G. (1986): Gedanken und Empfindungen zu einer Morionkluft. – *Der Karinthin* 94:333–337.
- KOLLER, F., und W. RICHTER (1984): Die Metarodingite der Habachformation, Hohe Tauern (Österreich). – *TMPM* 33:49–66.
- MATZ, K. (1953): Genetische Übersicht über die österreichischen Flußspatvorkommen. – *Der Karinthin* 21:199–217.
- MEIXNER, H. (1931): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen. – *Mitt. Naturw. Verein f. Stmk.* 68:146–156.
- (1950): Kurzbericht über neue Kärntner Minerale und Mineralfundorte IV. – *Der Karinthin* 11:255–257.
- (1957): Die Minerale Kärntens. I. Teil. Systematische Übersicht und Fundorte. – *Carinthia II*, Sh. 21:147 S.
- (1966): Die Mineralvorkommen des Lungaus (Salzburg). – *Der Aufschluß*, Sh. 15.:63–71.
- (1973): Neue Mineralfunde in den österreichischen Ostalpen XXIV. – *Carinthia II*, 163.:101–139.
- MÖHLER, D. (1985): Ein bemerkenswerter Fund aus einer alten Fundstelle. – *Die Eisenblüte* 6NF, 15:21.
- MUMME, W. G., G. NIEDERMAYR, P. R. KELLY and W. H. PAAR (1983): Aschamalmit,  $Pb_{5.92}Bi_{2.06}S_9$ , from Untersulzbach Valley in Salzburg, Austria – “monoclinic heyrovskiyite”. – *N. Jb. Miner., Mh.* 10:433–444.
- NEINAVAIE, H., F. THALMANN, B. ATAI and A. BERAN (1989): Wolframite- and scheelite-bearing carbonate rocks of the Nock mountains, Austria: A new type of tungsten mineralization in the Eastern Alps. – *Mineral. Deposita* 24:24–28.
- NIEDERMAYR, G. (1986): Woodhouseit vom Leutachkopf im Untersulzbachtal, Salzburg. – *Die Eisenblüte* 7, NF, 16, 28–29.
- (1990): Systematische Übersicht der Mineralarten des Waldviertels. – In: STEININGER, F. F., und F. STÜRMER (Hsg.): *Waldviertel-Kristallviertel. Katalogreihe Nr. 11*. – Eggenburg: Krahuletz-Museum, 182 S. (35–45).
- NIEDERMAYR, G., F. BRANDSTÄTTER, B. MOSER, W. POSTL, J. TAUCHER (1991): Neue Mineralfunde aus Österreich XL. – *Carinthia II*, 181./101.:147–179.
- NIEDERMAYR, G., F. BRANDSTÄTTER, G. KANDUTSCH, E. KIRCHNER, B. MOSER, W. POSTL (1990): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIX. – *Carinthia II*, 180./100.:245–288.

- NIEDERMAYR, G., W. POSTL und F. WALTER (1985): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXIV. – Carinthia II, 175./95.:235–252.
- (1983): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXII. – Carinthia II, 173./93.:339–362.
- OFFENBACHER, H. (1985): Albit vom Gradischkogel. – Die Eisenblüte 14, Jg. 6, NF:9.
- PICHLER, A. (1990): Befahrung des Gold- und Silberbergbaues am Lanischsee. – Carinthia II, 180./100.:317–321.
- POSTL, W., und B. MOSER (1988): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Mitt.-Bl. Abt. Miner. Landesmuseum Joanneum 56:5–47.
- POSTL, W. (1978): Mineralogische Notizen aus der Steiermark. – Mitt.-Bl. Abt. Miner. Landesmus. Joanneum 46:5–22.
- PRASNIK, H., und D. JAKELY (1988): Oswaldiberg. – Die Eisenblüte 9NF, 20:14–19.
- PRASNIK, H. (1987): Oswaldiberg-Autobahntunnel bei Villach. – Die Eisenblüte 8NF, 19:22–24.
- SEELAND, F. (1868): Realgar-Vorkommen im Hüttenberger Bergrevier. – Jb. d. nat hist. Landesmus. v. Kärnten 8, Klagenfurt 1868:117/118.
- SIGMUND, A. (1916, hrsg. 1917): Die kristallinen Schiefer und die Kluffminerale der Brucker Hochalpe. – Mitt. naturwiss. Verein f. Steiermark 53:223–244.
- STRASSER, A. (1982): Mineralneufunde. – Mineralobserver 6:61–84.
- (1989): Die Minerale Salzburgs. – Salzburg: Eigenverlag d. Autors, 348 S.
- THURNER, A. (1958): Geologische Karte Stadl-Murau, Blatt 158–159. – Wien: Geologische B.-A.
- TOLLMANN, A. (1977): Geologie von Österreich. Bd. I. – Die Zentralalpen. – Wien: F. Deuticke, 766 S.
- WALTER, F., und W. POSTL (1981/1982): Über Montebrasit aus dem Pegmatitsteinbruch am Wolfsberg bei Spittal a. d. Drau, Kärnten. – Mitt. d. Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft 128:47–50.
- (1983): Zinkblende und Baryto-Coelestin aus dem Steinbruch beim Pflüghof, Maltatal, Kärnten. – Der Karinthin 89:95–98.
- WEBER, L. (1990): Die Blei-Zinkerzlagerstätten des Grazer Paläozoikums und ihr geologischer Rahmen. – Arch. f. Lagerst. forsch. Geol. B.-A. 12:1–289.
- WEINCHENK, E. (1898): Die Minerallagerstätten des Großvenedigerstockes in den Hohen Tauern. – Zs. Krist., 26, 337–508.
- WEISSENSTEINER, G. (1979): Mineralien der Koralpe. – Die Eisenblüte, Sdbd. 1:47 S.
- WENINGER, H. (1974): Die alpinen Kluffminerale der österreichischen Ostalpen. – Der Aufschluß, Sh. 25, 168 S.
- ZIRKL, E. J. (1982): Goyazit (Hamilit), Coelestin und andere Paragenesen aus dem Katschberg-Autobahntunnel Nord, Salzburg. – Die Eisenblüte 5, Jg. 3NF:28–36.

Anschrift der Verfasser: Dr. Gerhard NIEDERMAYR und Dr. Franz BRANDSTÄTTER, Naturhistorisches Museum Wien, Mineralogisch-Petrographische Abteilung, Burggring 7, A-1014 Wien; Mag. Barbara LEIKAUF, Dr. Bernd MOSER, Dr. Walter POSTL und Josef TAUCHER, Landesmuseum Joanneum, Abteilung für Mineralogie, Raubergasse 10, A-8010 Graz.