

# Namuwit, Ramsbeckit, Schulenbergit und andere neue Mineralnachweise aus der Blei- und Silbergrube Meiselding, Kärnten

Von Manfred PUTTNER

Mit 3 Abbildungen

**Zusammenfassung:** Für den stillliegenden Bergbau Meiselding erfolgen Ergänzungen zum Anglesit, Aragonit und Hydrozinkit sowie Neubestimmungen von Antlerit, Baryt, Brochantit, Chalkoalunit, Corkit\*, Jarosit, Kaolinit, Langit, Namuwit, Pyromorphit, Ramsbeckit, Rosasit und Schulenbergit. Namuwit, Ramsbeckit und Schulenbergit sind ausgesprochene Seltenheiten und für Österreich Erstnachweise als Sekundärbildungen innerhalb der Oxidationszone von Erzlagerstätten. Röntgenographisch nicht bestimmbar Minerale sind ebenso erwähnt. \*Corkit tritt auch am Hüttenberger Erzberg auf.

**Summary:** Additional data for anglesite, aragonite and hydrozincite and new determinations with X-ray powder diffraction of antlerite, barite, brochantite, chalcocalumite, corkite\*, jarosite, kaolinite, langite, namuwite, pyromorphite, ramsbeckite, rosasite and schulenbergite are given by the old mine of Meiselding. Namuwite, ramsbeckite and schulenbergite within the oxidation zone of ore deposits are mentioned for the first time for an Austrian locality. Some mineral phases are still unidentified, but nevertheless mentioned in this report. \*Corkite also occurs in the Hüttenberger Erzberg.

## EINLEITUNG

Die Blei- und Silbergrube Meiselding wurde, nachdem auf die Dissertationsarbeit (MISSAGHI, 1959) zunächst keine außerordentlichen Informationen folgten, erst in jüngster Zeit wieder im Schrifttum abgehandelt. Im mineralogischen Bereich setzte, beginnend 1984 mit den Mineralphasen Anglesit und Linarit (GRUBER und PUTTNER, 1987), eine Serie von Neufunden ein: Cuprit und Hemimorphit (PUTTNER, 1987), Kupfer, Posnjakit, Schwefel, Serpierit und Smithsonit konnten aus meinen Aufsammlungen bestimmt werden (NIEDERMAYR et al. 1987). Kürzlich erfuhr diese Lagerstätte eine weitere Erörterung aus geologischer und montanhistorischer Sicht, die auch eine Mineralienliste enthält, worin Allophan, Anatas, Arsenopyrit und Goethit neu aufscheinen (NIEDERMAYR und PUTTNER, 1992).

In Anbetracht dessen, daß der röntgenographische Check meines Materials am Naturhistorischen Museum Wien keine weiteren neuen Phasen erbrachte, ha-

be ich – im Sinne der Mineraltopographie Kärntens – bei der Firma Uta MÜLLER (Saarbrücken) eine ganze Reihe von Mineraluntersuchungen in Auftrag gegeben, was für mich zum einen vor allem die entsprechend zeitaufwendige Probenpräparation, zum anderen auch einen nicht unerheblichen monetären Aufwand bedeutet hat. Mehrere, äußerst kleine Mineralphasen wurden am Institut für Mineralogie und Kristallchemie der Universität Stuttgart (Vorstand: Herr Univ.-Prof. Dr. Kurt WALENTA) unentgeltlich untersucht.

## NEUE MINERALNACHWEISE UND ERGÄNZUNGEN

In der Erzlagerstätte Meiselding treten neben der in den Literaturquellen angeführten Mineralisation folgende Arten in zum Teil sehr geringer Größe auf:

### Anglesit (Neuergebnisse)

Fünf Minerale aus der Galenit-Paragenese, deren Merkmale eine andere als die bis dahin erfaßte sulfatische und carbonatische Mineralisation (Zwischenglieder) möglich erscheinen ließen, wurden röntgenographisch überprüft. Für nachstehende Ausbildungsvarianten wurde dennoch aufs neue Anglesit ermittelt:

- fächerige Gruppen aus langtafeligen weißen oder gelblichen Kristallen (Abb. 1), zum Teil mit leicht irisierendem Glanz neben farblosem Anglesit und Linarit;
- geflossene, milchfärbige Beläge mit Linarit;
- Kristallanhäufungen auf langprismatischem, im Inneren pulverigem und weißem Cerussit;
- trübe Kristalle in pseudooktaedrischer Ausbildung mit {211}, die in gesättigter Kalilauge wesentlich schwerer löslich sind als die klaren Anglesite;
- radialstrahlige, lockere Aggregate aus weißen, blätterig-faserigen Kriställchen.



Abb. 1: Fächerförmig  
gruppierter Anglesit  
(Ausmaß 2 mm);  
Bergbau Meiselding.  
Foto und Sammlung:  
M. PUTTNER.

### **Antlerit $\text{Cu}_3^{+2}(\text{SO}_4)(\text{OH})_4$**

Vor zwei Jahren war Antlerit vom Bergbau Lading eine neue Benennung für Kärnten (PUTTNER, 1992). Die Annahme, daß blaßgrüne, feinkristalline Beläge und einzelne Pusteln sowie intensiver grüne, glasglänzende und körnige Aggregate von Meiselding ebenfalls Antlerit sind, wurde röntgenographisch bestätigt. Auf den Gangproben erscheinen außerdem Anglesit, Chalkopyrit, Gips, Glimmer, Kaolinit und Linarit.

### **Aragonit (Ergänzung)**

Rosa- und orangefarbige, radialstrahlige Aggregate als rezente Bildung auf Holzkohle, die bereichsweise unter kurzwelligem Ultraviolettlicht eindringlich gelborange fluoreszieren, erwiesen sich nach einer Röntgenbeugung als Aragonit. Aus Meiselding ist uns Aragonit in ebensolchen, aber weißen Aggregaten, vornehmlich jedoch in Form der sogenannten Eisenblüten geläufig.

### **Baryt $\text{BaSO}_4$**

In der Gangart Calcit, die mit Pyrit und Arsenopyrit durchsetzt ist und sich auf einen kleinen Bereich im Zubaustollen beschränkt, ist auf Kristalldrüsen winziger Baryt dünntafelig nach (001) mit {001} und {210} auskristallisiert. Im Unterschied zu der Mn-haltigen calcitischen Gangart aus einem anderen Grubenbereich gibt dieser Calcit unter dem kurzwelligen Ultraviolettlicht keine rote Fluoreszenz.

### **Brochantit $\text{Cu}_4^{+2}(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$**

Im Vergleich zum Antlerit ist Brochantit hier wesentlich stärker verbreitet. Die glasig glänzenden Kristalle erreichen die Größe von 2 mm, kommen wohl auch einzeln, meist aber zu hell- oder schwärzlichgrünen Rasen aggregiert vor. In Paragenese mit Chalkopyrit, Anglesit und Linarit wurden durchsichtige apfelgrüne Kristalle, nach (010) dünntafelig ausgebildet und mit sechsseitigem Umriß, beobachtet. Dicktafelige, ähnliche Individuen sind durchscheinend und in der Regel mit Aurichalcit vergesellschaftet. Langprismatische Kristalle formen Büschel oder liegen verstreut auf der limonitischen Matrix; kurzprismatische vereinigen sich zu lockeren Krusten. Bisweilen ist Brochantit in nadeligen Serpierit-Aggregaten eingewachsen. Als vierte Paragenese ist jene mit Langit anzugeben. – Ebenfalls röntgenographisch wurde eine Mineralphase mit völlig anderen optischen Merkmalen, nämlich feinkristalline hellblaue bis grünliche traubige Beläge auf Quarz und Glimmer, als Brochantit eingeordnet. – Weiters wurde Brochantit neben flächenreichen Cerrussit-Kristallen und Linarit festgestellt (Untersuchung: Universität Stuttgart).

### **Chalkoalumit $\text{Cu}^{+2}\text{Al}(\text{SO}_4)(\text{OH})_{12}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$**

Taubenblaue, millimeterdicke feinkristalline Überzüge und halbkugelige Gebilde auf Quarzkristallen sind auf der Basis von zwei Röntgendiffraktionsanalysen mit großer Wahrscheinlichkeit Chalkoalumit. Das Paragenese-mineral ist Serpierit. Halbquantitative ICP-Analysen zeigen als Hauptkomponenten einen betonten Cu-Anteil und Al, auch etwas Zn und Ca.

### **Corkit** $\text{PbFe}_3^{+3}(\text{PO}_4)(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$

Überaus kleine schwefelgelbe und auch braune Kriställchen überkrusten Hohlraumwände im Glimmerschiefer oder den quarzigen Untergrund. Sie tragen glatte, spiegelnde Flächen. Mit ihnen kommt regelmäßig Anglesit vor. Langprismatischer Anglesit ist schütter bis ganz mit diesen Kriställchen besetzt. Die röntgendiffraktometrische Analyse einer solchen Probe ergab neben Anglesit auch den in Kärnten seltenen Corkit.

Aktualität erlangt in dieser Beziehung wieder der *Hüttenberger Erzberg*, denn im Lagerstättenrevier Maria Waitschach tritt ebenfalls *Corkit* auf. Dabei handelt es sich um äußerst kleine, weingelbe Kriställchen in sehr schmalen Höhlungen der grobspätigen Gangart Baryt. Diese hochglänzenden und vollkommen durchsichtigen Corkite sind als idiomorphe Kriställchen, vorwiegend jedoch in Aggregaten den Baryt-Täfelchen aufgewachsen oder haben sich in winzigen Kavernen, die ursprünglich ein Primärerz enthielten, angelagert. Die Kristallformen sind erst bei starker Vergrößerung auszumachen. Auf den bei meinen Arbeitsunterlagen befindlichen acht Rasteraufnahmen dieser Paragenese, die von 1985 und 1986 datieren, besitzt das damals noch fraglich gewesene Mineral die trigonale, spitzrhomboedrische Form (Vergrößerungen 500 x und 1000 x). Begleiter ist Quarz, auch etwas Cerussit, Feldspat und Glimmer. Zur nicht ganz einfachen Bestimmung des Corkits, die Herr Univ.-Prof. Dr. WALENTA (Stuttgart) auf meine kürzliche Bitte hin im Herbst 1993 ausführte, diente auch eine Mikroanalyse. Corkit ist für den Hüttenberger Erzberg ein neues Mineral und nach Pyromorphit (PUTTNER, 1985) die zweite dort nachgewiesene phosphathaltige Sekundärbildung.

### **Jarosit** $\text{KFe}_3^{+3}(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$

Reichliche gelbe, pulverige Überzüge und kugelige Gestalten auf Quarzlagen, die Calcit und Chlorit zum Inhalt haben, sind dem Röntgenbeugungsdiagramm zufolge Jarosit. Farbloser, langtafeliger Gips bildet daneben strahlige Kristallgruppen.

### **Kaolinit** $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$

Bei drei Röntgenpulveraufnahmen wurde Kaolinit als Nebenbestandteil wahrgenommen, der als weiße, feinschuppige Substanz zusammen mit Glimmer die Hohlräume der Gangproben auskleidet.

### **Langit** $\text{Cu}_4^{+2}(\text{SO}_4)(\text{OH})_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Nun konnte, nach dem für diesen Fundort bereits belegten Posnjakit, auch der einen höheren Kristallwasseranteil führende Langit röntgenographisch eingeordnet werden. Der helltintenblaue Langit bildet sehr dünne orthorhombische Formen, bei einem starken Glasglanz auf den Tafelflächen, aus. Diese befinden sich als Einzelkristalle oder Verzwilligungen neben Brochantit und Serpierit auf Hydrozinkit. Die Kriställchen sind <1 mm. Langit figuriert darüber hinaus in pseudohexagonaler Tracht, in diesem Fall mit Brochantit und Linarit.

### **Namuwit** $(\text{Zn,Cu}^{+2})_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Die Liste der in Österreich existenten Minerale wird um das nach dem National Museum of Wales benannte, extrem seltene sekundäre Zink-Kupfer-Sulfat Namuwit erweitert. Die eindeutige Identifizierung als Namuwit erfolgte mit Röntgenbeugung.

Millimeterbreite, gewundene Schnüre auf Gangproben – sie entsprechen dem Strömungsverlauf der sulfatischen Lösung, aus der sie hervorgingen – sind

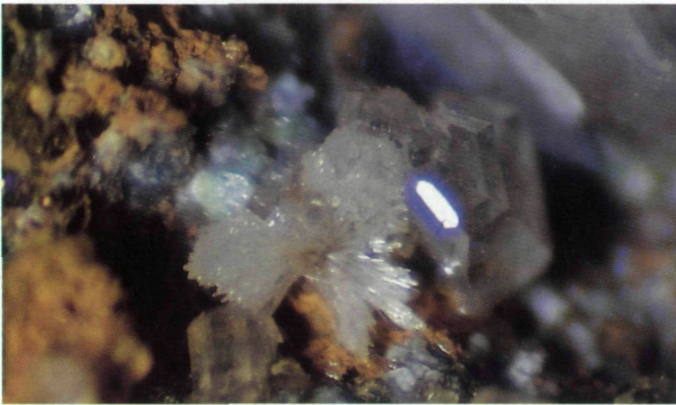


Abb. 2:  
Pyromorphit-  
Kristallaggregat,  
Größe ~ 0,7 mm, ne-  
ben Cerussit;  
Bergbau Meiselding.  
Foto und Sammlung:  
M. PUTTNER.

meist amorph. Mitunter sind aber blätterige Namuwit-Gruppen auskristallisiert. Diese hexagonalen, hauchdünnen Täfelchen wirken einzeln durchaus farblos-klar, wogegen sich im Aggregat ein Fahlgreen oder eine helle grünblaue Tönung breit macht. Der Durchmesser der Namuwit-Blättchen, die Glasglanz verbreiten, liegt bei 0,1 Millimeter. Die geraden oder aber sanft gewellten Täfelchen sind nach (0001) ausgebildet und subparallel wie auch rosettenartig angeordnet. Das Begleitmineral ist Hydrozinkit.

### Pyromorphit $Pb_3(PO_4)_2Cl$

Im teilweise ockerfärbigen, kavernen Quarz, der sonst nur etwas Chlorit enthält, sind Aggregate aus unregelmäßig zusammengefügt, weißen Kriställchen aufgewachsen. Sie sind nach der c-Achse gestreckt, bis einige Zehntel Millimeter lang und besitzen einen seidigen Glanz. Diese nadeligen Kriställchen wurden an der Universität Stuttgart (Prof. Dr. WALENTA) als Pyromorphit bestimmt.

Andere Proben aus demselben Gangbereich führen ähnliche Aggregate, hingegen in Paragenese mit Cerussit, Linarit, Brochantit; gelegentlich auch Chalkopyrit und Malachit. Pyromorphit und Cerussit sind auch auf Galenit zu beobachten. Weiters erscheint das Bleiphosphat in Form langprismatischer Kriställchen, die sich radialstrahlig gruppiert haben. Die Abbildung 2 zeigt eine lebhaft glänzende Pyromorphit-Gruppe mit Cerussit, der in dieser Quarzprobe zum Teil flächenreich auskristallisiert ist. Pyromorphit tritt auch auf den Klüften des Glimmerschiefers in büscheligen Ansammlungen auf. In einem dieser Hohlräume bestehen die Pyromorphit-Aggregate aus klar durchsichtigen, sehr dünnen Prismen, die eine Länge bis 0,5 Millimeter und Diamantglanz aufweisen.

MEIXNER legte – um das erneut zu betonen – zum Bergbau Meiselding dar, daß eine Durchsicht der erzreichen Halden bloß recht einförmige Stoffumsätze zu erkennen gab: „Es muß besonders hervorgehoben werden, daß weder karbonatische noch sulfatische oder phosphatische Mineralisationen mit Blei- und Zinkverbindungen zu finden waren“ (MEIXNER, 1955). Meine Funde dokumentierten bereits sowohl die carbonatischen als auch die sulfatischen Pb-Zn-



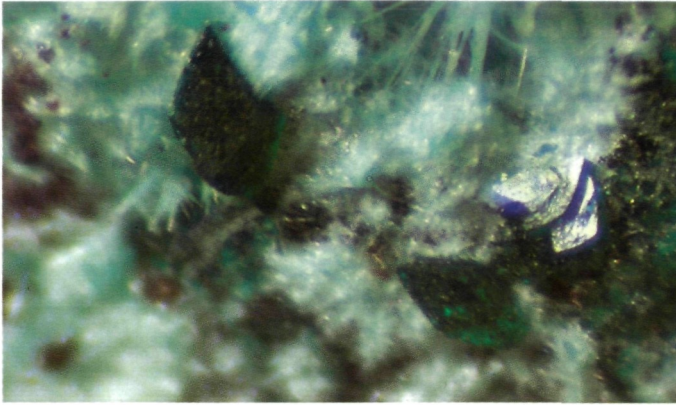


Abb. 3:  
Dunkelgrüne  
Ramsbeckit-  
Kristalle, Länge ~  
0,4 mm, in nadeli-  
gem Serpierit; Grube  
Meiselding.  
Foto und Sammlung:  
M. PUTTNER.

Phasen. Mit dem Pyromorphit (und Corkit) ist nun auch die phosphatische Mineralisation belegt.

### Ramsbeckit $(\text{Cu}^{+2}, \text{Zn})_{15}(\text{SO}_4)_4(\text{OH})_{22} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Als mineralogische Besonderheit treten in Meiselding pseudoorthorhombische, „smaragdgrüne“ Kristalle neben Linarit, Schulenbergit, Serpierit und Rosasit auf. Ihre Form gleicht der von Salmiakpastillen und ist charakteristisch für das wasserhaltige basische Kupfer-Zink-Sulfat Ramsbeckit, das 1985 als neue Spezies anerkannt (HODENBERG et al., 1985) und drei Jahre danach eingehender strukturell untersucht worden ist (EFFENBERGER, 1988). Gültigkeit hat die obige chemische Formel (FLEISCHER and MANDARINO, 1991). Eine röntgenographische Kontrolle meines Fundes ergab tatsächlich Ramsbeckit, eine innerhalb der Oxidationszone der Erzlagerstätten für Österreich neue Mineralgattung. Das Primärerz auf den Gangproben ist Chalkopyrit. Die durchsichtigen, einzeln aufgewachsenen oder zu gelichteten Krusten verbundenen Kristalle, im Ausmaß  $< 1$  mm, sind – wie in den ausländischen Lokalitäten – nach (001) dicktafelig mit den Flächen {001} und {110}, gelegentlich auch {210} entwickelt (Abb. 3).

### Rosasit $(\text{Cu}^{+2}, \text{Zn})_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$

#### Hydrozinkit (Ergänzung)

Tafeliger Aurichalcit ist mit bläulichgrünen, geschlossenen Aggregaten verwachsen, die einen radialstrahligen Aufbau erkennen lassen. Diese Mineralisation wurde röntgenographisch als Aurichalcit und Rosasit erkannt. Anglesit und Linarit sind daneben gut auskristallisiert. In einer anderen Paragenese, bestehend aus Chalkopyrit, Aurichalcit und Cerussit, sitzen die Rosasit-Kugeln auf einem rotbraunen, stegig-traubigen Siderit. Auf einigen Gangstücken mit Rosasit ist auch *Hydrozinkit* vertreten, den bereits MISSAGHI (1959) erwähnt hat. Hydrozinkit nimmt hier bei seidig schimmerndem, blätterigem Gefüge handgroße Flächen ein, die unter kurzweiligem Ultraviolettlicht merkwürdigerweise nur an ein paar Stellen fluoreszieren, obwohl ausnahmslos Hydrozinkit vorliegt. Auch Siderit und Hydrozinkit sind durch

Röntgenpulveraufnahmen belegt. – In diesem Zusammenhang werden glatte Sinterüberzüge angeführt, die wiederum großflächig auftreten und im Bruch eine kreideähnliche Grundmasse sowie schimmernde, blätterige Lagen zeigen. Auf ihren schmalen Klüften sind büschelige Gruppen klarer, hemimorph entwickelter Kriställchen angesiedelt. Bezüglich der Fluoreszenz gilt das vorhin Mitgeteilte. Die halbquantitative ICP-Analyse weist als Hauptelement Zn und geringe Anteile von Ca und Cu aus. Die Röntgendiffraktometeraufnahme dieser Überzüge ergab Hydrozinkit und Hemimorphit.

### Schulenbergit $(\text{Cu}^{+2}, \text{Zn})_7(\text{SO}_4, \text{CO}_3)_2(\text{OH})_{10} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Lockere, rosettenförmige Aggregate aus hellblauen Blättchen in Paragenese mit klaren Anglesit-Kristallen erwiesen sich nach einer Röntgendiffraktometeraufnahme neben diesen als Schulenbergit: ein carbonathaltiges Kupfer-Zink-Sulfat. Die auf der Tafelfläche bis gegen einen halben Millimeter großen Kriställchen sind einmal mehr, einmal weniger gebogen. Gelegentlich ist bei aufgeblättern Schulenbergit-Täfelchen an der Rosettenaußenzone der hexagonale oder der pseudohexagonale Umriß erkennbar. Der Perlmutterglanz ist für diese Mineralgattung charakteristisch.

Schulenbergit, nach Kupfer- und Zinkerz rezent entstanden, wurde zum erstenmal bei Oberschulenberg, Harz, gefunden (HODENBERG et al., 1984). Inzwischen kamen etliche Fundorte hinzu. Schulenbergit war auch innerhalb der mit der Typlokalität vergleichbaren Sekundärmineralisation in Meiselding zu erwarten.

#### Mineralführung Meiselding – Stand 1993

	Albit	*	Corkit	Muskovit
	Allophan		Cuprit	* Namuwit
	Almandin		Dolomit	Posnjakit
	Anatas		Galenit	Pyrrargyrit
	Anglesit		Gips	Pyrit
*	Antlerit		Goethit	* Pyromorphit
	Aragonit		Hämatit	Pyrrhotin
	Argentit		Hemimorphit	Quarz
	Arsenopyrit		Hydrozinkit	* Ramsbeckit
	Aurichalcit		Ilmenit	* Rosasit
	Azurit	*	Jarosit	Rutil
*	Baryt	*	Kaolinit	* Schulenbergit
	Boulangerit		Klinochlor	Schwefel
*	Brochantit		Kupfer	Serpierit
	Calcit	*	Langit	Siderit
	Cerussit		Linarit	Smithsonit
*	Chalkoalunit		Magnetit	Sphalerit
	Chalkopyrit		Malachit	Tetraedrit
	Chloritoid		Markasit	Zoisit

\*Neubestimmungen

## RÖNTGENOGRAPHISCH NICHT BESTIMMBARE PHASEN

Abschließend werden fünf röntgenographisch nicht bestimmbare Phasen, die zur Elementermittlung halbquantitativen Analysen mit Emission-Spektrometer (Plasma 40, PERKIN-ELMER) und Atomabsorptionsspektralphotometer (Mod. Zeeman/3030, PERKIN-ELMER) unterzogen wurden, dargestellt:

Nach der Pulverdiffraktometeraufnahme einer dunkelblauen, glasglänzenden Phase, die auf Schiefer traubigen und schaligen Sinter aufbaut, liegen zwar einige schwache Peaks vor, doch erbrachte der Vergleich mit den Diagrammen von Carbonaten und Sulfaten keinen gesicherten Hinweis. Bei chemisch-analytischen Untersuchungen wurden als weitaus überwiegende Bestandteile Zn und Cu, ein merklicher Pb-Gehalt sowie Ca und Al in Spuren festgestellt. Die vollständige Löslichkeit in verd. HCl unter CO<sub>2</sub>-Entwicklung kennzeichnet dieses Mineral als Carbonat.

Für schwarzbraune, feinkristalline Beläge mit halbkugelige Oberfläche auf Gangproben kommt keine der eher häufigen Mn-Phasen in Frage. Zwei bis drei Peaks könnten mit Neotocit identifiziert werden. Das ist nur ein Hinweis. Ein bis zwei Peaks entsprechen Manganosit, doch ist dies eine Phase, die bei uns nicht zu erwarten ist. Die vorherrschenden Komponenten sind Mn und Fe.

Grasgrüne Kristallbüschel mit Glasglanz, die mit Cerussit auftreten, wurden für zwei Röntgendiffraktometeraufnahmen von verschiedenen Gangproben entnommen. Serpierit (oder Devillin) sind nach den Röntgenlinien nicht auszuschließen, aber auch nicht eindeutig zu bestätigen. Analysen wiesen als Hauptelemente Cu, Zn, Ca und geringe Anteile von Pb und Al aus.

Glatte, grüne Überzüge mit Blauzonen und ballförmige Aggregate stellten sich als röntgenamorph heraus. In diesem schwer säurelöslichen, vom optischen Eindruck her chrysokollähnlichen Umwandlungsprodukt entspricht das Verhältnis Cu : Zn ~ 11 : 1. Nebenkompenten sind Pb, Ca und Al.

Die Untersuchung von fächerförmigen Aggregaten aus lattigen, bläulichweißen Kristallen, die von ziegelroten, erdigen Massen (röntgenographisch nicht bestimmbar) umgeben sind und im Umfeld von Linarit vorkommen, hat gezeigt, daß das fragliche Material weitgehend zersetzt ist. Dies äußert sich nicht zuletzt im Pulverdiagramm, das nur wenige Linien umfaßt. Letztere lassen sich einem bekannten Mineral nicht ohne weiteres zuordnen (freundl. Mitt. Prof. Dr. WALENTA). – ICP-/AAS-Analysen zeigen die Relation Pb : Cu : Zn ~ 2,5 : 1,2 : 1 und wenig Ca und Al.

## SCHLUSSBETRACHTUNG UND DANKSAGUNG

Mit diesem aktuellen Bericht komme ich dem satzungsgemäßen Auftrag unseres Vereines, nämlich der naturwissenschaftlichen Erforschung im Lande und auch der Verbreitung der Ergebnisse, nach. Dieser Zweck wird meines Erachtens immer dann optimal erreicht sein, wenn die Untersuchungsergebnisse so rasch wie möglich in die Vereinsmitteilungen einfließen.

Aus meinen Aufsammlungen konnten bis zur Fertigstellung dieses Manuskriptes für den Bergbau Meiselding 28 neue Mineralphasen sicher nachge-



wiesen werden. Namuwit, Ramsbeckit und Schulenbergit scheinen unter den rund 650 in Österreich vorkommenden Mineralspezies nicht auf (EXEL, 1993) und sind daher Erstnachweise. Mit insgesamt 57 Arten weist Meiselding derzeit nach Hüttenberg die größte dokumentierte Mineralienvielfalt der Erzlagerstätten Kärntens, auch unter Berücksichtigung des Brandrücken-Explorationsstollens, auf. Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Für die teilweise recht zeitintensiven Auswertungen der im ganzen 41 Röntgendiffraktometeraufnahmen muß ich vorab Herrn Diplom-Mineralogen Dr. Gerhard MÜLLER (Saarbrücken-Scheidt) aufrichtig danken. – Die Nachweise von Corkit (Hüttenberger Erzberg) und Pyromorphit verdanke ich Herrn Univ.-Prof. Dr. Kurt WALENTA, wobei im Rahmen des mineralogischen Praktikums für Fortgeschrittene an der Universität Stuttgart auch Linarit, Cerussit und Brochantit diagnostiziert wurden. – Für die mit Emission-Spektrometer und Atomabsorptionsspektralphotometer vorgenommenen Analysen bedanke ich mich bei den Chemikern des Umweltschutzlabors beim Amt der Kärntner Landesregierung, Herrn Dr. Georg STRIEGL und Frau Krista KANZ, bestens. Dem Vorstand der Abteilung 15, Herrn Vereinspräsident Univ.-Prof. Dr. Hans SAMPL, bin ich für die mir bisher entgegenkommend gebotene Analysemöglichkeit sehr verbunden.

#### LITERATUR

- EFFENBERGER, H. (1988): Ramsbeckite,  $(\text{Cu,Zn})_5(\text{OH})_{22}(\text{SO}_4)_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , Revision of the chemical formula based on a structure determination. – N. Jb. Min. Mh.:257–266.
- EXEL, R. (1993): Die Mineralien und Erzlagerstätten Österreichs, mit Lexikon der Mineralien Österreichs. – Eigenverlag, Wien, 1–447.
- FLEISCHER, M., and J. A. MANDARINO (1991): Glossary of Mineral Species 1991. – The Mineralogical Record Inc., Tucson, Arizona.
- GRUBER, J., und M. PUTTNER (1987): Analyse der Neufunde von Anglesit und Linarit aus der Blei- und Silbergrube Meiselding (Kärnten). – Carinthia II, 177./97.:145–148.
- HODENBERG, R. v., W. KRAUSE und H. TÄUBER (1984): Schulenbergit,  $(\text{Cu,Zn})_7(\text{SO}_4/\text{CO}_3)_2(\text{OH})_{10} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , ein neues Mineral. – N. Jb. Min. Mh.:17–24.
- , W. KRAUSE, G. SCHNORRER-KÖHLER und H. TÄUBER (1985): Ramsbeckite,  $(\text{Cu,Zn})_8(\text{SO}_4)(\text{OH})_{10} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , a new mineral. – N. Jb. Min. Mh.:550–556.
- MEIXNER, H. (1955): Aragonit von Meiselding. – Carinthia II, 145./65.:20–21.
- MISSAGHI, F. (1959): Die Silber- und Bleierzlagerstätte von Meiselding in Kärnten. – Dissertationsarbeit an der Montan. Hochschule Leoben.
- NIEDERMAYR, G., F. BRANDSTÄTTER, B. MOSER und W. POSTL (1987): Neue Mineralfunde aus Österreich XXXVI. – Carinthia II, 177./97.:283–329.
- und M. PUTTNER (1992): Die Blei- und Silbergrube Meiselding in Kärnten. – Carinthia II, 182./102.:61–72.
- PUTTNER, M. (1985): Neufund von Pyromorphit-xx vom Hüttenberger Erzberg. – Carinthia II, 175./95.:253–255.
- (1987): Neufunde von Anglesit und Linarit aus der Blei- und Silbergrube Meiselding in Kärnten. – Der Aufschluss, 38.:331–333, Heidelberg.
- (1992): Antlerit, Chalkanthit, Djurleit, Hydronium-Jarosit, Siderotil und weitere Neufunde aus einer Kieslagerstätte am Lading bei Wolfsberg, Kärnten. – Carinthia II, 182./102.:37–48.

Anschrift des Autors: Manfred PUTTNER, A-9020 Klagenfurt, Priesneggerstraße 6.