Freigold-Mineralisationen
im Bereich des ehemaligen Kupferbergbaues Mitterberg, Salzburg

W. H. Paar, Salzburg *)

Die Kupferlagerstätte von Mitterberg ist allen Sammlern als Fundstelle prachtvoller Arsenkies-xx, Fahlerz-xx, Gersdorffit-xx, Kupferkies-xx, Millerit-xx und rosafarbener Apatit-xx (!) wohlbekannt. Strontianit-xx und Cölestin-xx kamen mitunter in schönen Kristallen bzw. Kristallaggregaten vor. Im übrigen sei auf die Zusammenstellung von PAAR (1978) der Mineralparagenesen Mitterbergs verwiesen, in der mehr als 80 verschiedene Mineralarten (Elemente: 3, Sulfide/Arsenide/Sulfoarsenide: 30, Halogenide: 2, Oxide: 9, Karbonate: 7, Sulfate: 13, Phosphate/Arsenate: 9 und Silikate: 5) tabellarisch angeführt und kurz beschrieben werden. Von herausragender Bedeutung sind jedoch Freigold-Mineralisationen, die seit etwa 1970 im Obertagebereich des 1976 stillgelegten Kupferbergbaues auf neuzeitlichen und prähistorischen Halden gemacht worden sind. Das Gold ist fast ausschließlich an Uranmineralisationen geknüpft, deren Auffindung im Zuge einer systematischen Prospektionskampagne simultan zur Entdeckung der Goldvererzungen geführt hatte. Bevor auf diese Goldfunde näher eingegangen wird, soll ein kurzer Überblick zur Geschichte des (Kupfer-) Bergbaues und der regionalen Geologie vorangestellt werden.

ÜBERBLICK (siehe dazu die Abb. 1, 2)

Der Kupferbergbau Mitterbergs geht auf prähistorische Zeiten zurück. Die urzeitlichen Abbaue waren an den Ausbißbereichen der Mitterberger Gänge angesetzt und verfolgten die Erze im Einfallen des Ganges bis zu einer Teufe von 130 m. Ausgedehnte, kilometerlange Pingenzüge im Gebiet des Hochkeil, reichliche Funde von Stein- und Bronzewerkzeugen, Reste menschlicher Wohnstätten im Torfmoor des Troibodens und über 150 Schmelzplätze bezeugen die in diesem Umfang bedeutenden Erzgewinnungs- und Verhüttungsarbeiten der vermutlich keltischen Siedler während der Bronzezeit (1800- etwa 800 v.Chr.). 1829 setzte der neuzeitliche Bergbau ein, der mit Unterbrechungen bis 1976 umging. Insgesamt wurden in Mitterberg etwa 120.000 t Kupfermetall gewonnen, das Förderherz hielt im Schnitt 1,3 bis 1,4 % Cu.

Der Mitterberger Hauptgang mit lokal entwickelten Hangend- und Liegendtrümern ist eine gangförmig ausgebildete Kupferkies-Vererzung von etwa 8 km Streichenderstreckung. Die Mächtigkeit variiert zwischen 0,2 und 4 m, die bauwürdige Teufenerstreckung beträgt 460 - 520 m. Der Erzgang streicht in westlicher bis nordwestlicher Richtung und fällt mit 40 - 80° gegen Süd. Er wird durch mehrere Hauptverwerfer staffelartig nach Westen abgesenkt. Haupterze sind Kupferkies, Pyrit, örtlich viel Gersdorffit und Fahlerz (letzteres manchmal goldführend). Gangarten sind Karbonate der Mischkristallreihen Magnesit-Siderit (wie etwa Mesitin, Pistomesit oder Sideroplesit) bzw. Dolomit-Ankerit (z. B. Braunspat) und Quarz, der gegen die Teufe hin zunimmt. Der Mitterberger Hauptgang setzt im nördlichsten Teil der GWZ (Grauwackenzone) auf, nahe der Grenze zum auflagernden Mesozoikum der Nördlichen Kalkalpen. Die Entstehung ist umstritten: Der Deutung als kretazisch-hydrothermaler Gang stehen Ansichten gegenüber, wonach ein mehrphasiger Bildungsvorgang mit variszischer Anlage und alpidischen Remobilisationsphasen anzunehmen ist (HOLZER, 1977).

Im Bereich von Mitterberg lassen sich folgende Gesteinsserien von Süden nach Norden unterscheiden (vom Liegenden zum Hangenden):

Die Graue Serie, bestehend aus Phylliten, Serizit-Schiefern und Quarziten, mit Einschaltungen von Diabas, Grünschiefern und Schwarzphyllitlagen. Diese Gesteine gelten als altpaläozoisch. Darüber liegt diskordant die

Violette Serie, eine maximal 80 m mächtige Abfolge schwach metamorpher Tonschiefer, Quarzite und Siltsteine. Sie enthält kleinräumige, linsige Uranmineralisationen (AGIORGITIS & SCHERMANN, 1973) sedimentärer Entstehung, die auf das oberste Drittel der Gesteinsabfolge beschränkt und unregelmäßig verteilt sind. Diese Uranvererzungen sind mega- und mikroskopisch g o l d f r e i ! Die für Oberkarbon gehaltene Serie wird von oberpermischen Gesteinen der

Grünen Serie überlagert, die mitunter anhydrit- und gipsführend ist.

Der Mitterberger Hauptgang quert diskordant die Graue und die Violette Serie, greift in die Grüne Serie jedoch nicht mehr ein (Abb. 2).

GOLDINDIKATIONEN

Gediegenes Gold in Form von Frei- und mikroskopischem Gold ist ausschließlich auf die obersten Abschnitte der Violetten Serie beschränkt und tritt in gangähnlichen Mineralisationen im Nahbereich des Mitterberger (Kupfererz-) Hauptganges und von ihm abzweigenden Nebentrümern auf. Hinsichtlich der Ausbildung (Kristallisationsform) der beiden Uranerzträger Uranpecherz ($\sim UO_2$) und Brannerit ($\sim UTi_2O_6$) und in Abhängigkeit vom Nebengestein sind folgende Gold-Mineralisations-Typen zu unterscheiden:

Typus I (»Knollentypus«) ist durch die Bindung des (Frei-) Goldes an knollenförmiges Uranpecherz charakterisiert. Einzelknollen von 0,5 - 5 cm Durchmesser sowie nierig-schalige Aggregate von mehreren Kilogramm wurden gefunden. Die Mehrzahl der Funde zeigt kleinere Uranpecherz-Knollen (bis 1 cm ∅), die zumeist einzeln im karbonatischen

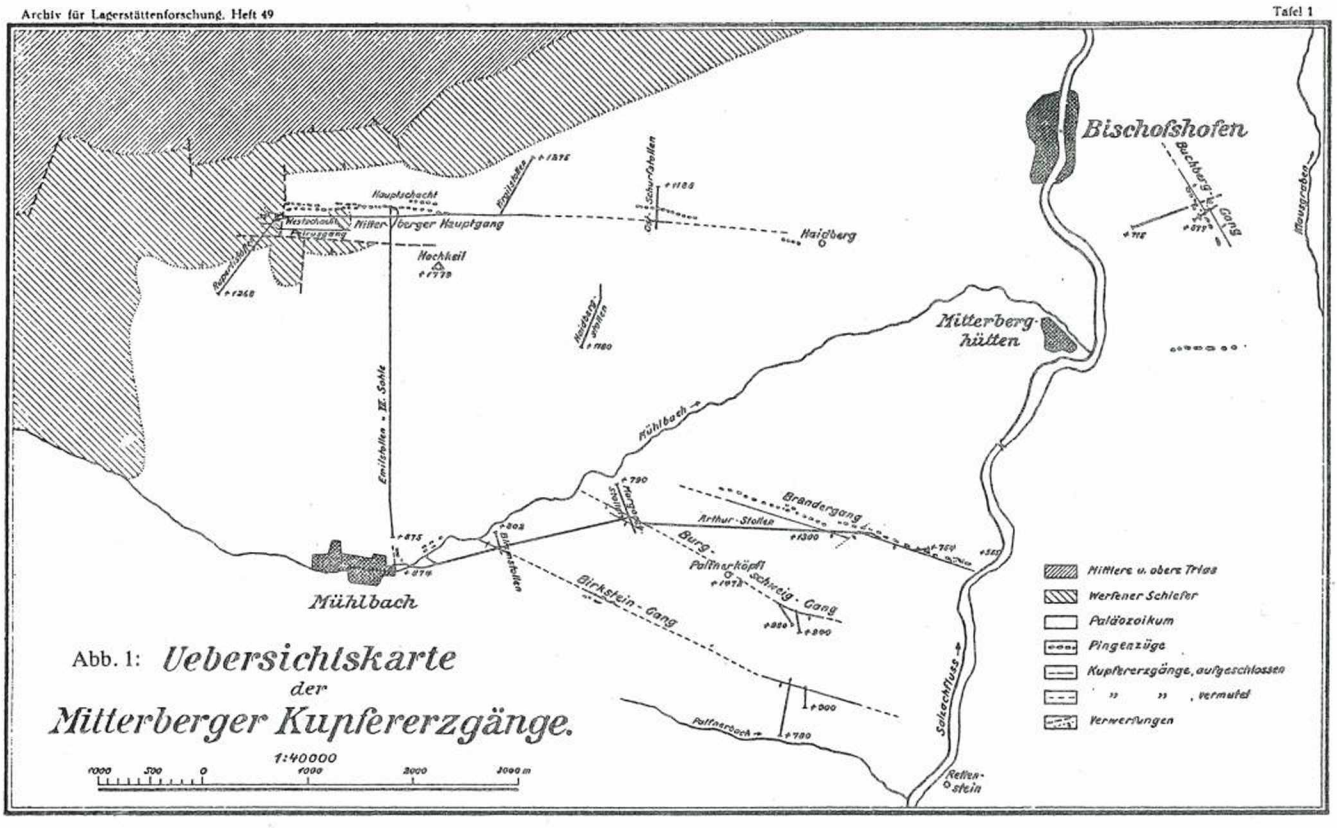

Abb. 1: *Uebersichtskarte der Mitterberger Kupfererzgänge.*

Gangkarbonat (Mesitin-Pistomesit) eingelagert sind. Dies kann weitgehend frisch sein, ohne wesentliche Limonitbildung. Freigoldführende Uranpecherz-Knollen wurden vor 7 - 8 Jahren vor allem im Bereich der Josefi-Oberbauhalde und der Mariahilfhalde gemacht. Heute sind infolge des dort angelegten Parkplatzes und aufgrund der Tatsache, daß ein Großteil des Haldenmaterials zu Straßenbauzwecken abgefahren worden war, Funde nicht (kaum) mehr möglich. Die dem Verfasser dieses Aufsatzes bekannten Proben aus Privatsammlungen zeigen prächtige Uranpecherzknollen mit reichlich darin eingelagertem drahtförmigem Freigold, in frischer, grobspätiger Karbonatmatrix.

Funde von anderen Halden zeigen z. T. erheblich angewittertes, eher feinkörniges Karbonat, das in der Umgebung der Knollen intensiv rotbraun verfärbt ist. Die Limonitisierung kann dabei so weit fortgeschritten sein, daß die Knollen herausgefallen sind (z. T. bereits beim Haldensturz) und sich lose im Haldenmaterial finden. Es ist mit einiger Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß diese stark verwitterten Karbonate mit ihrer Gold-Uranführung im Gegensatz zu den Josefi-Oberbau-Funden aus oberflächennahen Gangbereichen stammen.

Ged. Freigold wurde in diesen Knollen in Folien und gebogenen Blechen, in Drähten (am häufigsten!) und moosförmigen Aggregaten als Rißfüllung des Uranpecherzes in mitunter beachtlicher Menge beobachtet. Die Bleche sind einige cm^2 groß und zeigen mitunter Dreiecksparkettierung. Die Drähte erreichen einige cm Länge (3 - 4 mm ∅), lassen an den Enden (selten) Kristallflächen erkennen und sind als nach [111] stark verzerrte Kristalle zu deuten.

Wie an einzelnen Fundstücken zu erkennen ist, sind die Knollen häufig lateral im Karbonat kupferkiesarmer Pyritgänge eingewachsen, können aber auch ohne sulfidisches Begleiterz in regelloser Anordnung inmitten 5 - 10 cm mächtiger Karbonatgänge anzutreffen sein. Gelegentliche Begleiterze dieser Paragenese sind: Zinnober/Metacinnabarit, Telluride (Altait, Coloradoit, Hessit) und Rammelsbergit!

Typus II ist wiederum durch die Assoziation Freigold-Uranpecherz-Brannerit charakterisiert, unterscheidet sich aber doch wesentlich vom Knollentypus durch die Art des Nebengesteins (Quarzite) und vor allem durch die Ausbildungsform sowie Reichhaltigkeit der Freigoldführung. Es kann hier nicht auf die näheren Fundumstände, Fundort (e) etc. eingegangen werden, es sei aber soviel angedeutet, daß die Position(en) der gangförmigen Vererzung(en) die Zugehörigkeit zum Mitterberger Gangsystem unterstreicht. Aufgrund der Aufschluß-Verhältnisse kann vermutet werden, daß die mitunter mehrere cm-mächtigen Freigold-Uranerz-Gänge nur jeweils kurze Distanz im Streichen anhalten und an Querstörungen abgeschnitten sind. Aus derartigen Störungsarealen stammende Proben zeigen großflächige Rutschharnische und sind ganz besonders reich vererzt.
Die (Erz-) Mineralführung der Gänge besteht aus: ged. Gold, Uranpecherz, Brannerit, Rammelsbergit, Molybdänglanz, div. Telluriden und feinkörnigem Pyrit/Markasit.

Ged. (Frei-) Gold (vgl. die Abb. 5 u. 6) kommt in draht-, zahn- und moosförmigen Gestalten, auch in Schuppen, Schüppchen und Folien vor. Baumartige Gruppen, auch gestrickte, fiederige Bleche (letztere allerdings eher selten) konnten an einigen Handstücken beobachtet werden. Am häufigsten sind dendritische Goldaggregate, die Uranpecherz entlang von Schrumpf- und kataklastischen Rissen durchwachsen. Stark limonitisierte Proben zeigen nach Weglösung des Limonits (etwa mittels Kleesalzlö-

sung) Gold in wabenähnlichen Strukturen hauchdünner Goldplättchen. Insgesamt präsentiert sich eine enorme Mannigfaltigkeit der megaskopischen Ausbildungsformen, wobei immer wieder die Reichhaltigkeit der Proben auffällt. Freigoldareale von bis zu 30 cm^2 bei 0,5 - 1 cm Dicke wurden in Einzelfällen festgestellt.

Das Gold zeigt nicht jenen starken Metallglanz, wie man ihn üblicherweise von diesem Edelmetall - selbst in kleinsten Fünkchen - »gewöhnt« ist. Das Gold ist eher matt und bleibt es auch nach Anwendung verschiedenster Reinigungsmittel wie verd. Salzsäure, Essigsäure, Kleesalzlösung etc.

Mehrfach durchgeführte Mikrosondenanalysen weisen auf einen z. T. markanten Zonarbau des Goldes hin. Dabei ist auffällig, daß die Kernzonen einzelner Goldkörner immer quecksilberreicher, hingegen silberärmer als die Randbereiche sind. Der Hg-Gehalt kann von einigen bis zu 14 Gew. %, der Ag-Gehalt von 2 bis 10 Gew. % variieren.

Eine weitere Besonderheit dieser »bonanza grade«-Goldmineralisationen liegt darin, daß die Begleiter Uranpecherz und Brannerit in besonders schöner Ausbildung vorliegen. Vor allem Brannerit konnte in für dieses seltene Mineral besonders großen und gelegentlich flächenreichen Kristallen geborgen werden. Sie erreichen bis 5 cm Größe, sind entweder gedrungen prismatisch (selten) oder tafelig entwickelt (häufig). Ästhetisch besonders attraktiv sind gerüstartige »Konstruktionen« sich gegenseitig durchdringender Brannerittafeln, auf denen bis cm-große, halbkugelige, locker gebaute Freigold-Aggregate aufgewachsen sind. Der Brannerit-Chemismus entspricht weitgehend UTi_2O_6, mit geringen Gehalten an Thorium, Kalzium, Seltenen Erden bzw. Eisen.

Am Ausgehenden der Freigold-Uranpecherz-Brannerit-Gänge treten gelegentlich Oxidationsminerale auf, die allerdings auf eine geringmächtige, limonitreiche Zone beschränkt sind. Die im Verwitterungsbereich nachgewiesenen sekundären Uranminerale sind: **Becquerelit,** $6[UO_2/(OH)_2]\cdot 4H_2O$, in kanariengelben, dünntafeligen, mm-großen Kriställchen, **Uranospinit,** $Ca\ [UO_2/AsO_4]_2 \cdot 12H_2O$ und **Zeunerit,** $Cu[UO_2/AsO_4]_2\cdot 8H_2O$, beide in gelblichen bis hellgrünen, quadratischen Täfelchen mit Eckenabstumpfung (selten größer 1 mm), **Studtit,** $UO_4.4H_2O$, in einige mm-großen Pusteln nadeliger Kriställchen auf Limonit (eine einzelne Stufe!) und ein Mineral der **Zippeit**gruppe. Mit diesen Uranmineralen treten verschiedene Eisenarseniate auf, von denen **Parasymplesit** (hellblaue bis graublaue Rosetten dünner Nädelchen, ⌀ maximal 5 mm), **Skorodit** (gelbgrüne Überzüge mikroskopisch kleiner Kriställchen), **Pittizit** (mm-dicke, glasig brechende Krusten) und **Pharmakosiderit** (maximal 0,1 mm große, hellgrüne Würfelchen) hier erwähnt werden sollen.

SCHLUSSBEMERKUNG

Die in diesem Artikel genannten Freigold-Mineralisationen sind nach übereinstimmender Meinung von Fachkollegen die seit mindestens 200 Jahren bedeutendsten Edelmetallfunde in den Ostalpen. Sie wurden in einem Abschnitt der nördlichen GWZ gemacht, wo man bis vor 11 Jahren so gut wie nichts von der Präsenz dieses Edelmetalls geahnt hatte! Diese Funde sollten einen Anreiz dafür bieten, gezielt und mit entsprechendem persönlichem und finanziellem Engagement im Raum Mitterberg, aber auch in den östlich des Salzachtales gelegenen Abschnitten der Grauwackenzone weiterzuarbeiten. Es ist nach Ansicht des Verfassers dieser Zeilen, der sich nun seit gut 10 Jahren (mit Erfolg!) mit dem »Gold in Salzburg« beschäftigt, mit weiteren Funden zu rechnen!

Herrn Dr. T. T. CHEN (Mineral Sciences Division, CANMET, Ottawa, Canada) sei herzlich für die Mikrosonden-Analysen des Goldes gedankt!

AUSGEWÄHLTES SCHRIFTTUM

AGIORGITIS, G. & SCHERMANN, O. (1973): Über Urananreicherung in kohliger Substanz im Bereich der Mitterberger Kupferlagerstätte (Salzburg/Österreich). Tschermaks Min. Petr. Mitt. **19,** 81 - 86.

BERNHARD, J. (1966): Die Mitterberger Kupferkieslagerstätte, Erzführung und Tektonik. - Jb. Geol. B. A. **109,** 3 - 90.

FRIEDRICH, O. M. (1967): Bemerkungen zu einigen Arbeiten über die Kupferlagerstätte Mitterberg und Gedanken über ihre Genesis. Arch. f. Lgst. Forschg. i. d. Ostalpen **5,** 146 - 170.

GABL, G. (1964): Geologische Untersuchungen in der westlichen Fortsetzung der Mitterberger Kupfererzlagerstätte. - Arch. f. Lgst. Forschg. i. d. Ostalpen **2,** 2 - 32.

HOLZER, H. F. (1977): Über Uran-Indikationen im Kupferbergbau Mitterberg (Salzburg). - BHM **122,** 302 - 304.

PAAR, W. (1976): Telluride der Gold-Nasturan-Paragenese von Mitterberg, Salzburg (Österreich). - N. Jb. Miner. Mh., **5,** 193 - 202.

PAAR, W. H. (1978a): Die Uranknollen-Paragenese von Mitterberg (Salzburg, Austria). - N. Jb. Miner. Abh. **131/3,** 254 - 271.

PAAR, W. H. (1978b): Oxidationsminerale eines Uranerz-führenden Erzganges bei Mitterberg, Salzburg. - Der Karinthin **78,** 23 - 29.

PAAR, W. H. (1978c): Die Kupfererz-Lagerstätte Mitterberg, Mühlbach, Salzburg/Österreich. Geologie und Mineralogie. - Lapis **3/5,** 26 - 33.

PETRASCHECK, W. E. (1970): Methoden und Aufgaben der Lagerstättensuche in Österreich. - Almanach d. Österr. Akad. d. Wiss. **120,** 172 - 182.

PETRASCHECK, W. E. (1975): Uranerz in Österreich. - BHM **120,** 353 - 355.

PETRASCHECK, W. E. (1977): Type of uranium deposits in the Austrian Alps. - Inst. of Mining and Metallurgy (London). Proceedings of a Symposium.

PETRASCHECK, W. E. (1978): Zur Altersbestimmung einiger ostalpiner Erzlagerstätten. - Mitt. österr. Geol. Ges. **68,** 79 - 87.

SIEGL, W. (1972): Die Uranparagenese von Mitterberg (Salzburg, Österreich). - Tschermaks Min. Petr. Mitt. **17,** 263 - 275.

*) Anschrift des Verfassers:
Univ. Doz. Dipl.-Ing. Dr. mont. W. H. PAAR
Insititut für Geowissenschaften der Universität
Akademiestraße 25, A-5020 Salzburg

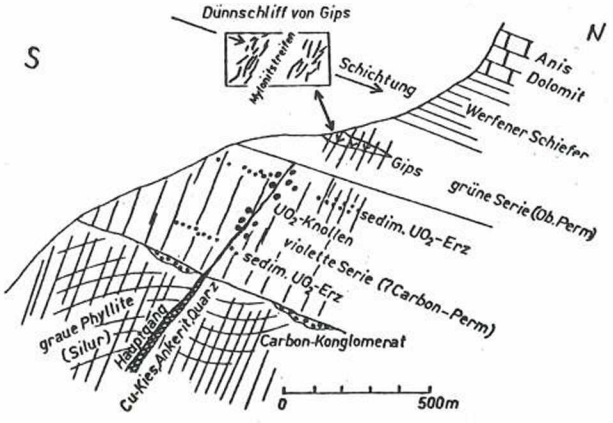

Abb. 2: Der Hauptgang des Mitterberger Kupferbergbaus, Schema der Schieferung und Uranerzführung. (nach PETRASCHECK 1978)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Die Eisenblüte, Fachzeitschrift für Österreichische Mineraliensammler

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: 2_4_1981

Autor(en)/Author(s): Paar Werner H.

Artikel/Article: Freigold-Mineralisationen im Bereich des ehemaligen Kupferbergbaues Mitterberg, Salzburg 15-17