

Die Mineralien aus der Erasmusgrube

1. Überblick

Der Lagerstättenbezirk im Schwarzleotal bei Leogang zählt zu den mineralreichsten Vorkommen in Österreich. Vor allem die Erasmusgrube erlangte wegen ihrer gut ausgebildeten Mineralien und besonders seltenen Erze Berühmtheit. Funde wie große Aragonitdrillinge, blaue und gelbe Coelestinkristalle, Strontianit und Covellin in Kristallen gelangten bereits seit dem 18. Jahrhundert in viele bedeutende Sammlungen Europas.

Der Abbau im Erasmusstollen ist schon lange eingestellt, der Stollen verbrochen, eine Halde fehlt. Aus diesen Gründen wird von der bisherigen Einteilung abgewichen. Die Mineralien werden nicht mehr in einem einzigen Kapitel beschrieben, sondern auf vier Gruppen – abhängig vom Zeitpunkt ihrer Funde – verteilt. Die erste Gruppe bilden die in alten Zeiten geborgenen Stufen aus verschiedenen Museen, die Prof. Dr. Werner H. Paar untersucht und im Lapis-Themenheft Leogang vorgestellt hat. Darunter fallen die spektakulären Schaustufen und auch weltweit seltenen Erze. Im Bereich vor dem Erasmusstollen wurde im Jahr 1986 unmittelbar neben der Straße ein kleiner Erzhaufen entdeckt. Die bis auf eine Ausnahme an und für sich unbedeutenden Mineralien werden in einer eigenen weiteren Gruppe zusammengefasst, weil der zweite Fund von Donharrisit überhaupt eine besondere Heraushebung verdient. Zur nächsten Gruppe gehören die Mineralien eines 20 Jahre später bearbeiteten Erzdepots vor dem Erasmusstollen, von denen einige noch nicht aus den Leoganger Lagerstätten bekannt waren. Weil ab 1993 der Johannesstollen, der andere Stollen der Erasmusgrube, aufgewältigt und damit befahrbar wurde, konnten auch seine Mineralien erforscht werden.

Aufgrund der vier Fundbereiche ist die Beschreibung der Erasmusgrube in acht Abschnitte untergliedert. Nach dem Überblick und einem kurz gefassten, geschichtlichen Rückblick wird

auf die Zweiphasigkeit des Vererzungsablaufs eingegangen. Darauf folgen die historischen Fundstücke von Leoganger Mineralien aus den Museen. Die weiteren drei Abschnitte gelten dem Erasmusstollen und den vor seinem Mundloch abgelagerten Erzen, nämlich dem Erzhaufen mit Donharrisit und dem Bleierzdepot. Der Teil mit dem Johannesstollen und seinen Mineralien beschließt das Kapitel über die Erasmusgrube. Im Anschluss daran widmet sich ein kurzer Abriss der Aufbereitung und Verhüttung speziell von Bleierzen sowie dem Schmelzvorgang in der Leoganger Hütte, weil die Bleierze des Depots schon zerkleinert und zum Zerstampfen im Pochwerk vorgesehen waren.



Der Empfang des hl. Erasmus durch den hl. Mauritius; von Matthias Grünewald, um 1517



Mundlochpinge des Erasmusstollens, links davor die Reste der Bergschmiede

2. Aus der Geschichte der Erasmusgrube

Von den drei Veröffentlichungen über die Geschichte des Leoganger Bergbaus durch Dr. W. Günther (1987, 1989, 2007) werden die interessantesten Fakten, die auch den Erasmusstollen bzw. die Erasmusgrube betreffen, im Folgenden zusammengestellt.

Der Erasmusstollen wurde bereits im 15. Jahrhundert angeschlagen. Auch der Beginn der übrigen Stollen stammt bis auf den Neuschurfstollen aus dem 15. oder 16. Jahrhundert.

1587 errichteten bayerische Gewerke für ihre Erze aus Schwarzleo in Hütten nahe dem Eingang zum Schwarzleotal ein Schmelzwerk mit Pocher und Kohlbarren, der erste Nachweis einer Hütte in Hütten.

1591 arbeiteten unter den bekannten Gewerken Karl Rosenberger und Hans Marquart 60 Knapen im Erasmus-, Johannes-, Herren- und Barbarastollen. Aus dem Silber mit seiner ausgezeichneten Qualität wurden die Salzburger Silbertaler geprägt.

1691 verlieh der Salzburger Erzbischof mehreren Gewerken aus Salzburg und Saalfelden die Schurf- und Abbaurechte in Schwarzleo nur unter der Bedingung, dass sie katholisch bleiben.

Ab 1717 erlangte unter den Gewerken Prugger von Pruggheim das Montanunternehmen einen besonderen Aufschwung.

1744 lieferte der Erasmusstollen 396 Zentner 43 Pfund Bleierze und 1149 Zentner 15 Pfund Kupfererze.

1761 erwarb die erzbischöfliche Hofkammer in Salzburg unter Erzbischof Sigmund III. Graf Schrattenbach die Berg- und Hüttenwerke um 16000 Gulden von den Pruggern von Pruggheim. Die Erzförderung erfolgte vorwiegend aus dem Erasmus- und Johannesstollen, die anderen Stollen waren kaum noch belegt.

Ab 1762 wurden vor allem im Nöckelberger-Revier, weniger in der Erasmusgrube Kobalterze abgebaut.

Ab 1771 betrieb die Wiener Blaufarben-Kobalt-Hauptgewerkschafts-Compagnia am Nöckelberg einen Bergbau auf Kobalt-Nickelerze. Die Erasmusgrube verlor an Bedeutung.

1817 wurde im Revier Schwarzleo nur noch im Erasmus- und Johannesstollen gearbeitet. Dabei konnten kaum reichhaltige Stufferze, nur ärmere Kupfererze und bleihaltige Poch- und Setzerze gewonnen werden.

1828 stellte man den Betrieb im Tiefbau des Erasmusstollen ein, nachdem es nicht gelang, die zuzitenden Wässer zu heben. 1831 wurde der Bergbaubetrieb eingestellt.

Ab 1842 wurden die Bergbauaktivitäten wieder aufgenommen und der inzwischen verbrochene Erasmusstollen gewältigt, der Schwerpunkt des Abbaus lag aber am Nöckelberg wegen seiner Nickel- und Kobalterze.

Zwischen 1872 und 1877 wurden mit 2 bis 12 Mann im Erasmusstollen 180 Zentner schmelzwürdige Kobalt-, Nickel- und Kupfererze und 1000 Zentner Pocherze gewonnen. Die reichhaltigen Fahlerz- und Bleiglanzanstände wurden zurückgelassen, weil der Schwerpunkt auf die Gewinnung von Ni-Co-Erzen gerichtet war.

Ab 1880 verfiel der Nickelpreis um mehr als die Hälfte wegen der Entdeckung der billigeren Neukaledonischen Erze.

1885 wurden die Arbeiten im Erasmusstollen endgültig eingestellt, drei Jahre später am Nöckelberg.

3. Die Vererzung der Erasmusgrube

Das Erzstift St. Peter in Salzburg erwarb 1839 einen wesentlichen Teil der berühmten Sammlung des Bergrats M. Mielichhofer¹, während der zweite Teil an das Landesmuseum Joanneum in Graz ging. Von den Stufen mit der Herkunftsbezeichnung „Erasmusgrube“ untersuchte Prof.

¹ Bergrat Matthias Mielichhofer (1772–1847), verkaufte um 4000 Gulden den mehr mineralogisch relevanten Teil seiner Sammlung an St. Peter, den „geognostisch“ interessanten Teil mit 1900 Stück an das Joanneum Graz (Freh 1982).

Dr. Werner H. Paar 8 Proben aus der Sammlung des Erzstiftes St. Peter und 15 vom Joanneum. Seine Untersuchungsergebnisse publizierte er 1986: Die polymetallischen Sulfiderze sind an eine karbonatische Matrix, überwiegend Mesitin, seltener Breunnerit bzw. Pistomesit, gebunden. Anhand der Temperaturen der Erzbildung lässt sich eine markante Zweiphasigkeit des Vererzungsablaufs und eine damit verbundene unterschiedliche Entstehungszeit ableiten.

Bei einer paläozoischen, präalpidischen Bildung haben sich die Erze bei Temperaturen unterhalb 356° C ausgeschieden. Die von Prof. Dr. Werner H. Paar Typus 1 Erze genannte, ältere Mineralgesellschaft ist durch folgende Sulfide charakterisiert: Bornit, Chalkopyrit, Tetraedrit und Pyrit; untergeordnet Polydymit, Millerit, Mawsonit, Renierit, Colusit, Nukundamit und Luzonit/Stibiolumit.

Nach einer Zerkleinerung und Auflockerung der die Erze beherbergenden Karbonatgesteine erfolgte eine zweite Mineralisationsphase. In der Spätphase der alpidischen Metamorphose kristallisierte bei niedrigeren Temperaturen unter 150° C eine jüngere Mineralgesellschaft aus. Syngenetisch erfolgte eine Dolomitisierung, teilweise auch Silifizierung der Matrix. Zur Paragenese dieser Bildung zählen die folgenden Typus 2 Erze: Bornit, Chalkopyrit, Cinnabarit, Galenit und Tennantit, sowie Kongsbergit, Balkanit, Betechtinit, Chalkosin, Furutobeit und Stromeyerit. Hierher gehört auch das 1986 noch namenlose Ni-Hg-Sulfid Donharrisit, das Prof. Dr. Werner H. Paar als neue Mineralart auf einer Stufe identifizierte, die schon vor 1834 ins Joanneum Graz gelangte (Paar 1989).

Dass zu dieser Zeit die größeren tektonischen Bewegungen schon abgeklungen sein müssen, beweist der ausgezeichnete Erhaltungszustand der mit den Typus 2 Erzen assoziierten Mineralien Coelestin, Aragonit, Strontianit und Gips.

Die Typus 2 Erze zeichnen sich durch einen bemerkenswerten Gehalt an Silber und Quecksilber aus. Die Silberführung ist weniger auf den silberarmen Tennantit zurückzuführen, sondern auf die Silberminerale Amalgam, Betechtinit, Furutobeit und vor allem Stromeyerit. Bornit ist der wichtigste Kupferträger dieser Paragenese.

Der Nickelgehalt der Lagerstätte ist hauptsächlich an Polydymit und den durch seine Entmischung entstandenen Millerit gebunden. Verantwortlich für die in geringen Mengen vorhandenen Germanium-, Zinn- und Vanadiumgehalte sind die Sulfide Renierit (Ge), Mawsonit (Sn) und Colusit (V, Sn, Ge) (Paar 1997).

4. Die Mineralien aus den Museen

Die wohl besten Funde der alten Zeit wurden um 1800 gemacht, als die Erasmusgrube eine Wiedergeburt und neue Blüte erfahren hatte. Karl Erenbert Freiherr von Moll, Kaspar Melchior Balthasar Schroll und Matthias Mielichhofer legten – dem Trend der damaligen Zeit folgend – große Mineraliensammlungen an, in die auch vorzügliches Material aus der Erasmusgrube Aufnahme gefunden hatte. Während die Sammlungen Schrolls und Mielichhofers samt den Originaletiketten in der Klostersammlung St. Peter in Salzburg und im Grazer Landesmuseum Joanneum erhalten blieben, wurde die Moll'sche Sammlung in der bayerischen Staatssammlung von München durch Bomben im zweiten Weltkrieg zerstört.

Die Gangartminerale

- | | |
|----------|---|
| Dolomit | Die wasserhellen, spitzrhomboedrischen Kristalle sind typisch für das Leoganger Revier und bilden die Unterlage vieler der z. T. schön kristallisierten Sulfide, Sulfate und Karbonate. Wegen der ungewöhnlichen Ausbildung wurde Dolomit gerne mit |
| Calcit | verwechselt, der aber auch, aber wesentlich seltener in kleinen sklenoedrischen oder rhomboedrischen Kristallen vorkommt. |
| Aragonit | bildet drei verschiedene Kristalltypen: tafelig, pseudo-hexagonal und spießig-nadelig. Die zyklischen Drillinge des Typus 2 wurden in besonders schöner Ausbil- |

dung mit oft lebhaft glänzender Basis in oberflächennahen Bereichen des Erasmusreviers in Kavernen sulfidführenden Erzdolomits angetroffen.

Strontianit wird nach Art und Ausbildungsweise in 4 Typen unterschieden: säulenförmig, tafelförmig, quarzähnlich und kugelige Gebilde aus radialstrahlig stängeligen Aggregaten. Die Farbe ist gelb bis rötlich, mitunter auch wasserhell.

Coelestin ist von der Erasmusgrube barytähnlich, dünntafelig ausgebildet und farblos, weißlich bis honiggelb gefärbt. Die säuligen Kristallformen können dagegen auch intensiv blau gefärbt sein.

Die Ag-Mineralien

Balkanit $\text{Cu}_9\text{Ag}_5\text{HgS}_8$, wächst als bisher (1987) weltbeste Kristalle von 1 mm Länge und typischer Längsriefung auf Bornitkristallen. Dieses extrem seltene Erzmineral wurde von Atanassov et. al. 1973 aus der Sedmochislenitsi Mine, Bulgarien, erstbeschrieben.

Furutobeit $(\text{Cu}, \text{Ag})_6\text{PbS}_4$, nannte Prof. Dr. Werner H. Paar das seltenste Mineral Leogangs, wo es erst das Zweitvorkommen ist. Es ist nur erzmikroskopisch mit Bornit, Galenit, Chalkosin, Betechtinit und Stromeyerit nachgewiesen. Von der Typlokalität Furutobe Mine in Japan wurde es von Sugaki et. al. 1981 erstbeschrieben.



Coelestin, Erasmusstollen, Sammlung St. Peter, Salzburg. Foto H. Burgstaller, Salzburg

- Stromeyerit Cu Ag S , zählt zu den wichtigsten Silberträgern des Leoganger Galenits. Selten in 5 mm großen Putzen kommt er meistens nur mikroskopisch mit Chalkosin, Amalgam, Betechtinit und Bornit im Galenit vor.
- Mckinstryit $(\text{Ag, Cu})_2 \text{S}$, kommt selten entlang von Rissen als spindelförmiges Netz zusammen mit Covellin im Bornit vor. Er bildet sich bei beginnenden Oxidationsbedingungen zusammen mit Covellin aus Stromeyerit (Lengauer 1989)

Die Hg-Mineralien

- Ged. Quecksilber ist tropfenförmig mit Cinnabarit vergesellschaftet.
- Kongsbergit ist ein Amalgam mit 26 Gew.% Hg und lockenförmig mit Chalkosinkristallen, Balkanit, Stromeyerit und Cinnabarit auf einer einzigen Stufe von St. Peter verwachsen.
- Moschellandsbergit ist nur in einer Größe von 50 μm erzmikroskopisch vom Erasmusrevier nachgewiesen.
- Cinnabarit Die beste Stufe aus der Erasmusgrube zeigt Cinnabarit in bis cm-langen, nadelig bis säuligen, daneben auch dicktafeligen von verschieden steilen Rhomboederflächen begrenzten Kristallen bis 5 mm.
- Donharrisit $\text{Ni}_9 \text{Hg}_3 \text{S}_{10}$, wurde von Paar 1989 als neues Mineral von Leogang beschrieben. Glimmerähnliche, metallisch bronzefarbene Plättchen und Lamellen von kaum 0,1 mm Dicke sind mit Cinnabarit und ged. Quecksilber, mikroskopisch noch mit Galmei, Sphalerit, Chalkopyrit, Pyrit, Tennantit und Polydymit-Siegenit vergesellschaftet.

Die Cu-Mineralien

- Fahlerz, Bornit und Chalkopyrit waren die Hauptkupfererze des Leoganger Reviers. Die Leoganger Fahlerze sind silberarme (im Mittel 0,3 Gew.% Ag), quecksilberhaltige (im Durchschnitt 0,9 Gew.% Hg) Tennantite. Sie treten fast ausschließlich in derben, körnigen Massen mit den anderen Erzen im Dolomit auf. Kristalle bis 2 mm Größe mit aufsitzenden Pyritkugeln sind selten.
- Luzonit tritt nur mikroskopisch in Aggregaten verzwilligter Körner mit Tennantit, Chalkopyrit und Bravoit auf.
- Bornit dürfte nach Fahlerz das zweithäufigste Cu-Erz in der Erasmusgrube gewesen sein. Meist derb und eingesprengt ist Bornit in Kristallen bis 5 mm Größe bislang nur auf 2 Stufen beobachtet worden. Auf der Stufe von St. Peter wird er von 2 mm langen Balkanitkristallen überwachsen. Die andere Stufe wurde in München zerstört.
- Chalkopyrit in traubig nieriger Ausbildung in Begleitung von Pyritkristallen und Marienglas gehört zu den klassischen Funden Leogangs.
- Nukundamit $\text{Cu}_3 \text{Fe S}_6$, ist bisher nur in zwei Proben als kaum 10 μm große Kriställchen in Begleitung von Covellin und Chalkopyrit erzmikroskopisch beobachtet worden.
- Covellin kommt mit Coelestin, Cinnabarit und Dolomit in Kavernen eines mit feinkristallinen Pb-Cu-Mischerzen imprägnierten Fe-Dolomits vor. Die stalaktitischen, traubigen und nierigen Massen zeigen im Anbruch einen blättrigen Aufbau aus tafeligen, dicht miteinander verwachsenen Kriställchen. Wurm- und haarförmige Bildungen zählen eher zu den Seltenheiten.
- Chalkosin tritt selten in kompakten Massen mit muscheligen Bruch und eingesprengt mit Bornit, Chalkopyrit und Tennantit auf. Pseudomorphosen nach kugeligem Chalkopyrit sind das Resultat zementativer Verdrängung. Kristalle als leistenförmige Drillinge sind überaus selten.
- Digenit wurde nur erzmikroskopisch festgestellt.

Die Pb-Zn-Mineralien

- Galenit** als eines der abbauwürdigsten Erze kam fast ausschließlich in fein- bis mittelkörnigen, z. T. auch grobspätigen Partien vor. Feinschichtige Erzgefüge („Rhythmite“) und Harnischbildungen („Bleischweif“) sind möglich. Der Silbergehalt ist auf die Silberträger Amalgam, Stromeyerit und Furutobeit zurückzuführen.
- Betechtinit** $Pb_2 (Cu, Fe)_{21} S_{13}$, ist nur erzmikroskopisch erkennbar und mit Galenit, Bornit, Chalkosin, Tennantit und Stromeyerit verwachsen. In Relikten sind bis 5 mm lange Kristallbüschel neben Bornit- und Balkanitkristallen kleinen Dolomit-Kristallen aufgewachsen.
- Sphalerit** wurde nur einmal in kleinen Körnern mikroskopisch nachgewiesen.

Die Ni-Co-Fe-Mineralien

- Polydymit** und Millerit sind wichtige Ni-Träger. Polydymit und der daraus entmischte Millerit bilden Einschlüsse in Galenit, Chalkopyrit, Bornit, Tennantit und anderen Erzen.
- Gersdorffit** in mm-großen, würfeligen Kristallen auf Dolomit stammt als Rarität aus den Beständen des Haus der Natur in Salzburg.
- Pyrit** Im Grazer Landesmuseum wird eine Stufe mit würfeligen Kristallen in Gips aufbewahrt.

Ein Sb-Mineral

- Antimonit** bildet dünntafelige, z. T. über cm-lange Kristalle, die entweder zu radialstrahligen Rosetten oder büscheligen Gruppierungen angeordnet sind.

Die Ge-, Sn- und V-Mineralien

- As-Renierit** $Cu_{11} Ge As Fe_4 S_{16}$,
Mawsonit $Cu_6 Fe_2 Sn S_8$, und
Colusit $Cu_{12-13} V (As, Sb, Sn, Ge)_3 S_{16}$,
sind als Einschlüsse nur erzmikroskopisch nachweisbar.

Die Mineralien aus den Museen

Antimonit	Digenit	Moschellandsbergit
Aragonit	Dolomit	
	Donharrisit	Nukundamit
Balkanit		
Betechtinit	Furutobeit	Polydymit
Bornit		Pyrit
Bravoit (Var.)	Galenit	
	Gersdorffit	Quecksilber
Chalkopyrit		
Chalkosin	Kongsbergit (Var.)	Renierit
Cinnabarit		Sphalerit
Coelestin	Luzonit	Stromeyerit
Colusit		Strontianit
Covellin	Mcistryit	
	Mawsonit	Tennantit

5. Der Erasmusstollen

Im Bereich des Schwarzleotales am Nordrand der Grauwackenzone kann man nach Haditsch-Mostler (1970) deutlich zwei Karbonatgesteinskörper unterscheiden. Der nördlich gelegene wird Spielbergdolomit genannt und ist erzfrei. Die Erzmineralisation ist ausschließlich an die obersilurisch-unterdevonischen Karbonatgesteine im Süden sowie an ihren Kontaktbereich zu den Wildschönauer Schiefern aus dem Ordovizium gebunden. In diesem als „Südfazies-Dolomit“ bezeichneten Sedimentationsraum liegen alle drei Reviere des west-ostverlaufenden Schwarzleotals. Auf der nördlichen Talseite befinden sich die beiden Reviere Nöckelberg und Vogelhalt-Inschlagalm. Das gegenüberliegende Schwarzleorevier wird durch zwei in markanten Gräben fließende Bäche in drei Bereiche gegliedert. Von den beiden Grubengebäuden westlich des Erzkendlbachs wurde das des Barbara-, Maria-Heimsuchung- und Danielstollens zum Schaubergwerk, das andere sind die miteinander durchschlägigen Christoph- und Neuschurfstollen. Zwischen Erzkendl- und Brunnkendlbach² liegen von West nach Ost der Herrenstollen, das bronzezeitliche Bergbauggebiet und der Johannesstollen.

Am weitesten talauswärts befindet sich östlich des Brunnkendlbachs der Erasmusstollen, kurz bevor man von Hütten kommend die Anfahrsstube zum Schaubergwerk erreicht. Er war der wirtschaftlich bedeutendste Stollen des gesamten Leoganger Reviers. Gefördert wurden Silber-, Blei- und Kupfererze, später auch Nickel- und Kobalterze.

Benannt ist der Erasmusstollen nach dem hl. Erasmus, einem der 14 Nothelfer. Die Knapen hatten bei ihrer lebensgefährlichen Arbeit das Bedürfnis, sich unter göttlichen Schutz zu stellen. Sie riefen eine Fülle von Heiligen als Fürsprecher an, die oft nur durch den gedanklichen Bezug zum Thema Bergbau aufgrund ihres Attributs zum Bergwerkspatron wurden. Der hl. Erasmus wird stets mit einer Seilwinde dargestellt, mit der ihm der Legende nach bei seinem Martyrium die Gedärme herausgezogen wurden. Die Seilwinde deutete man als Haspel um, einem wichtigen Fördergerät im Bergbau (Heilfurth 1981).

Das verbrochene Mundloch des Erasmusstollens etwas oberhalb der Fahrstraße in 1010 m SH ist kaum mehr erkennbar. Querschlägig durch den Wildschönauer Schiefer erreichte der Stollen erst nach 240 m den erzführenden Dolomit. In der Johanneskluft wurden Fahlerz sowie Nickel-Kobalterze nach oben und unten hin abgebaut. Vererzt waren auch die Schiefer an der Grenze zum Dolomit, so in der „Schwarzen Kluft“ (Haditsch-Mostler 1970). Über einen 36 m tiefen Blindschacht versuchte man die Erze in der Teufe zu erobern.

Erasmusstollen und Johannesstollen sind die beiden Förderstollen der Erasmusgrube, auch Erasmusbau genannt. Da Erasmusgrube und Erasmusstollen gerne verwechselt werden, können Stufen aus dem Johannesstollen auch die Fundortangabe „Erasmusstollen“ haben. Weil aber beide Stollen den gleichen Erzkörper erschlossen, spielt die Unterscheidung keine wesentliche Rolle.

² Der Kendl ist nach Schmeller (1827–1837) eine hölzerne Rinne. Das Wasser der beiden Bäche wurde in Rinnen zu den Aufbereitungsgebäuden vor dem Johannes- und dem Erasmusstollen geleitet.



Ausgrabung der alten Schmiede und der Knappenhäuser vor dem Erasmusstollen in Schwarzleo (1989). Foto N. E. Urban



Granitsockel des Ambosses in der alten Schmiede vor dem Erasmusstollen in Schwarzleo. Foto N. E. Urban



Fundstelle des Donharrisits mit Alois Lechner (links), Helmut Schader (oben) und Rolf Poeverlein (rechts)

6. Das Nickel-Quecksilber-Sulfid Donharrisit aus einem Fund von 1986

Für die geplante Erfassung der Mineralien aus dem Leoganger Bergbauggebiet für die Zeitschrift Lapis wurde das Schwarzleotal intensiv durchforstet. So kam es im Jahr 1986 zur Entdeckung einer kleinen Erzhalde direkt am Straßenrand unterhalb des Erasmusstollens. Ged. Silber und Galenitkristalle aus diesem Fund fanden dann auch ein Jahr später Aufnahme in das Lapis-Themenheft Leogang durch die Beschreibung von Prof. Dr. Werner H. Paar. Außer diesen beiden Mineralien gehörten noch gediegen Quecksilber mit Cinnabarit, Fahlerz, Pyrit, Bornit und kleine Chalkopyritkristalle zur Mineralgesellschaft.

Die in dem Erzhaufen gefundenen Mineralien werden nun kurz beschrieben. Etwas näher eingegangen wird auf Donharrisit wegen seiner Seltenheit.

Die drei Gangartmineralien Dolomit, Magnesit und Coelestin kommen auch auskristallisiert vor. **Dolomit** bildet die für den Leoganger Lagerstättenbereich typischen, spitzrhomboedrischen Kristalle, **Magnesit** gelbliche Tafeln und **Coelestin** farblose bis weiße Aggregate, die angelöst wirken und an Gips erinnern

Von dem von Prof. Werner Paar 1987 beschriebenen, zähnen, dornartigen **Silber** sind nur noch ein silberglänzendes Blech und kurze, gewundene Drähte mit dunkler Anlauffarbe zu sehen. Das übrige Silber ist trotz ständiger Aufbewahrung in trockenen Räumen von **Akanthit** überwachsen, einer typischen Neubildung auf Silbermineralien. Die dendritischen Gebilde sind aus winzigen, grauen bis silbrig glänzenden Kriställchen zusammengesetzt. Tafelige Magnetitkristalle sowie derber Galenit und Chalkopyrit ergänzen die Paragenese. Das stets mit Cinnabarit vergesellschaftete, tropfenförmige **Quecksilber** hat sich zum größten Teil schon wieder in der Sammlung verflüchtigt.

Blauvioletter **Covellin** und **Chalkopyrit** sowie dunkelviolet nachgedunkelter **Bornit** sind nur derb ausgebildet. Die anderen Sulfide bilden Kristalle, allerdings nur mit einer Größe im Micromountbereich: So **Chalkopyrit** verzerrte Tetraeder, **Pyrit** Packungen von gerundeten Kriställchen, **Galenit** flächenreiche Kristalle, die im aufgebrochenen Zustand die für dieses

Mineral charakteristisch gute Spaltbarkeit mit dem metallischen Glanz erkennen lassen, **Tennantit** mattschwarze Kristallskelette und bunt angelaufene Tetraeder mit gerundeten Kanten und **Cinnabarit** skelettförmige bis nadelige Kristalle. Die übrigen Mineralien, **Azurit**, **Malachit**, **Aragonit** und **Devillin**, sind unscheinbar und nur der Vollständigkeit halber aufgezählt.

Unter den Funden war auch ein Mineral dabei, das zum damaligen Zeitpunkt noch nicht identifiziert werden konnte. Bei der Vorbereitung dieser Arbeit wurden alle Stücke vom Erasmusstollen und damit auch das unbekannt Mineral noch einmal durchgesehen. Die Vermutung, dass es sich dabei um Donharrisit handeln könnte, wurde durch eine EDX-Analyse zweifelsfrei bestätigt. Damit war der zweite Fund überhaupt dieses seltenen Minerals gesichert.

Die erste Stufe von **Donharrisit** stammt aus den Beständen des Joanneums in Graz. Prof. Dr. Werner H. Paar und Chen untersuchten sie und entdeckten darauf ein unbekanntes Nickel-Quecksilber-Sulfid, dessen Bildung sie durch die Reaktion von ged. Quecksilber mit den Ni-Sulfiden Polydymit und Millerit vermuteten (Paar et. al. 1986). 1987 wurde dieses Erz als das neue Mineral Donharrisit³, Ni₉Hg₃S₁₀, von der I.M.A. anerkannt und im gleichen Jahr von Prof. Dr. Werner H. Paar im Lapis-Themenheft Leogang kurz beschrieben. Die eigentliche Erstveröffentlichung erfolgte zwei Jahre später im Canadian Mineralogist (Paar et. al. 1989).

Bei dem Fund von 1986 handelt es sich um ein unscheinbares Stüfchen von Donharrisit mit einigen dünnen Blättchen von ½ mm Durchmesser. Ihre glimmerähnliche Ausbildung, die geringe Größe, die bronzebraune Farbe sowie der hohe Metallglanz stimmen vollkommen mit der Erstbeschreibung überein. Donharrisit sitzt mit ged. Quecksilber und Cinnabarit – auch auf der Grazer Stufe die beiden makroskopisch erkennbaren Begleitmineralien – auf weißlichem, derben Dolomit, dem seitlich noch etwas heller Schiefer anhaftet.

Die Mineralien des Erzhaufens mit Donharrisit

Akanthit	Devillin	Quecksilber
Aragonit	Dolomit	
Azurit	Donharrisit	Silber
Bornit	Galenit	Tennantit
Chalkopyrit	Magnesit	
Cinnabarit	Malachit	
Coelestin		
Covellin	Pyrit	

³ Der Name ehrt Dr. Donald C. Harris für seine bedeutenden Beiträge zur Erzmineralogie



Das Bleierzdepot mit Alois Lechner



Das Bleierzdepot, darüber eine Holzkohleschicht

7. Die Mineralien eines Bleierzdepots vor dem Erasmusstollen

a. Die Örtlichkeit

20 Jahre später gelang ganz in der Nähe ein zweites Mal ein allerdings bedeutend größerer Fund mit ähnlichen Erzen. Der Fundort liegt unweit der Straße vor dem Mundloch des Erasmusstollens, noch bevor man die Anfahrtsstube zum Schaubergwerk erreicht. Bleierze bedeckten in einer Lage von ungefähr drei viertel Meter Stärke mehrere Quadratmeter einer muldenartigen Bodenvertiefung. Sie waren im Randbereich nur so wenig überwachsen, dass sie von den Weidetieren freigetreten und damit entdeckt werden konnten.

Alle Stücke enthielten massiv oder nur spurenhafte Galenit, dem noch die Gangart oder das Nebengestein anhaftete, und waren auf eine Größe bis zu 6 cm zerkleinert. Demnach wurden sie während der Scheid- oder Setzarbeit als Pochgänge ausgesondert und waren zum Zerstampfen im Pochwerk vorgesehen.

Unter den Erzen lagen mehrere gerundete, z. T. sehr harte „Bachsteine“. Zwei davon wiesen muldenartige Vertiefungen auf, die von der Scheidtätigkeit herrühren könnten. Vielleicht dienten die Steine einst als Einfassung eines Depots, die ausgegrabenen Bretter als Bodenbedeckung. Weil das Pochgut über eine größere Fläche ziemlich gleichmäßig verteilt war, ist zu vermuten, dass die Bodenmulde ein Erzdepot war und die Bleierze der Rest davon. Weshalb das bis dahin so mühsam gewonnene und aufbereitete Erz nicht weiter verwendet wurde und achtlos liegen blieb, könnte mit der schlechten Qualität des Erzes zusammenhängen. Die an das Pochen anschließende Herdarbeit im Waschwerk war so kompliziert und verlustreich, dass sich der große Aufwand für eine relativ kleine Menge von armen Pochgängen nicht mehr lohnte. Zudem war der Galenit teilweise mit anderen Erzen innig verwachsen, was seinen Wert weiter minderte. Es gab ja noch keine Flotation, um die verschiedenen Erze zu separieren. Beim verbleienden Schmelzen wurde zwar viel Blei benötigt, um das Silber aus den Kupfererzen zu ziehen. Aber gegen Ende des 18. Jahrhunderts verlor die Silberproduktion schon an Bedeutung und damit der Galenit an Wert, von Interesse war die Gewinnung von Nickel und Kobalt.

Die Bleierze am Rand der talenwärts gelegenen Böschung waren mit einer dicken Holzkohleschicht bedeckt, die sich zur Mitte der Bodenvertiefung hin ausdünnte. Sie könnte vom

eingerrissenen Dachstuhl der benachbarten Bergschmiede stammen, die einmal gebrannt haben soll. Mehrere Keramikscherben innerhalb des Depots verdeutlichen die mangelnde Wertschätzung der Erze. Sie erwiesen sich für eine Datierung als wenig aussagekräftig. Der Archäologe Dr. Robert Kraus aus Saalfelden begutachtete sie dankenswerterweise und vermutete ihre Herstellungszeit im 18. Jahrhundert. Damit könnten die Reste des Erzdepots aus dem Ende des 18. Jahrhunderts stammen, als das Blei schon nicht mehr so geschätzt wurde. Nicht auszuschließen ist aber auch, dass die Erze einfach am Betriebsende des Erasmusstollens liegen blieben, wenn bei Einstellung eines Bergbaus von heute auf morgen alle Aktivitäten eingestellt werden.

Trotz der zahlreichen Hohlräume erwiesen sich die Stücke des Depots – vom Galenit einmal abgesehen – als ziemlich leer, andere Erze und die daraus entstandenen Sekundärbildungen blieben eher selten. Weshalb es dennoch zu einer so reichhaltigen Mineralisation kam, lag an der beträchtlichen Menge von ungefähr 1 ½ t Pochgut, das zur Verfügung stand und durchgearbeitet werden konnte – ein ziemlich eintöniges Unterfangen in Anbetracht der meist tauben Stücke. Belohnt wurde diese Mühe aber durch die Entdeckung einiger interessanter Mineralien. So begeistert das einst als wertlos verschmähte Erz heute den Mineraliensammler als eine Erinnerung an die berühmte Mineralienvielfalt des Erasmusstollens.

Bei der folgenden Mineralbeschreibung werden die Mineralien in Gruppen zusammengefasst, wie es ihrer Stellung in der Paragenese entspricht, oder nach dem chemischen Element, das besonders charakteristisch für das jeweilige Mineral ist. Auf Größenangaben wird verzichtet, weil sich die Kristalllängen im Micromountbereich bewegen.

b. Gangartmineralien

Das Ganggestein der Bleierze besteht zum überwiegenden Teil aus eisenhaltigem Magnesit, Dolomit ist nur untergeordnet vertreten. Dem unterschiedlichen Erscheinungsbild nach zu schließen, stammt das Material des Erzdepots aus mindestens zwei verschiedenen Abbauörtern. Beide Arten sind nicht streng getrennt, sondern gehen in einander über und vermischen sich. Die eine Sorte beschränkt sich mehr auf den oberflächennahen Bereich und ist schon äußerlich an den weißlichen Überzügen als Bleierz zu erkennen. Analog zu einer untersuchten Probe vom Herrenstollen bestehen die weißen bis cremefarbenen Krusten aus dem Bleicarbonat Cerussit. Die Stücke sind ziemlich hohlraumreich und enthalten die meisten der gefundenen Mineralien. Die Mineralisation erinnert an die Herrenstollenhalde, und zwar an den etwas vorgelagerten Teil mit dem Wildschönauer Schiefer.

Die zweite Art von Ganggestein befindet sich unterhalb der ersten in den tieferen Lagen, die besser durchfeuchtet sind. Weil sich das Gelände zur Straße hin etwas absenkt, staut sich im vorderen Bereich des Depots sogar das Wasser. Die Nässe begünstigt die Verwitterung der eisenhaltigen Magnesite. Sie oxidieren oberflächlich zu einer schmierigen, braunen Limonitkruste. Im Inneren blieben die Stücke frisch und sehr kompakt, die Farbe reicht von weißlich, beige, bräunlich bis grau. Hohlräume sind selten, die Mineralienparagenese ist artenärmer. Beim Aufbrechen mit der hydraulischen Presse staubt die rostige Rinde nach ihrem Ausstroeknen, während der dichte Magnesit den Meißeln erheblichen Widerstand entgegengesetzt. Verglichen mit dem Herrenstollen entspricht diese Art der Vererzung dem Material des überwiegenden Teils der Halde mit den harten Magnesiten.

Beide Gangartmineralien kommen auch auskristallisiert vor. **Magnesit** kleidet die Hohlräume mit undeutlichen Kristallen aus. Gut entwickelte, pseudohexagonale Säulen sind eher selten. Sie kommen entweder vereinzelt oder flächendeckend vor. Farblose Prismen sind transparent und besitzen Glasglanz. Die gelblichen Kristalle sind trüb, ihre raue Oberfläche wirkt angelöst. Bräunliche Tafeln mit einer fingernagelähnlichen Form überziehen Drusenräume. **Dolomit** besitzt die für die Leoganger Lagerstätten übliche, spitzrhomboedrische Form. Die Kristallenden können auch durch Dreiecksflächen ersetzt sein, was den Eindruck von abgeschnittenen Spitzen erweckt.

Weißliche bis farblose, matt glänzende Kristalle von **Calcit** wirken durch die Vielzahl der Flächen gerundet. **Aragonit** kommt in filigranen Bällchen oder in büscheligen Aggregaten vor. Schneeweiße Sphärolithe und Sonnen mit Seidenglanz bilden einen lebhaften Kontrast zu ihrem dunklen, rotbraunen Hintergrund. Kompakte, dickere Krusten erinnern durch ihre hellblaue Farbe an Zeiringit.

Coelestin bildet prismatische bis dicktafelige Kristalle, die an ihren Enden gerne eingewachsen und zudem häufig beschädigt sind. Perfekte Individuen sind deshalb selten. Ihre Substanz kann mattglänzend und trübweiß, klar und glasglänzend oder leicht cognacfarben getönt sein. Das für das Mineral namensgebende Himmelblau konnte nicht beobachtet werden. Bruchflächen können Perlmutterglanz aufweisen. Klare, schlecht ausgebildete oder zerbrochene Exemplare werden leicht mit Gips verwechselt. Auch **Baryt** ist nicht immer leicht von Coelestin zu unterscheiden. Beide Mineralien sind idiomorph und können eine lückenlose Mischkristallreihe bilden. Weißer Baryt mit linealförmigem Habitus ist Magnesitkristallen auf- oder im Carbonat richtungslos eingewachsen. Flache, trübe und farblose Täfelchen von rechteckiger Form, die Spaltflächen des Galenits überziehen, wurden als Baryt identifiziert. **Gips** ist in tafeliger Ausbildung an seinen schrägen Endflächen zu erkennen. Ein kleiner Spalt im Galenit ist mit parallel verwachsenen, klaren Gipskristallen ausgefüllt, die sich stellenweise durch Druck verbogen haben und dadurch trübweiß wurden. Zudem wurden graubeige, glänzende Prismen als Gips bestimmt. Auch gestreifte, auf einer Seite zugespitzte Täfelchen, die zunächst als möglicher Albit angesprochen wurden, stellten sich als Gips heraus. **Albit** wurde aber tatsächlich zusammen mit **Apatit**, wenn auch nur in mikroskopischen Dimensionen, in einem Erzanschliff nachgewiesen.

Als Seltenheit ist klarer, kurzprismatischer **Quarz** mit Dolomitkristallen vergesellschaftet. Einmalig blieb der Fund von fleckig orangerotem, durchscheinenden **Carneol**, dem nur wenig Carbonat anhaftet. Carneol ist die Bezeichnung für die rötliche Abart des Chalcedons, einer mikrokristallinen Quarzvarietät.

Muskovit gehört als gesteinsbildendes Mineral nicht zu den Gangarten, passt aber am besten hierher. Seine zu Paketen verwachsenen Blättchen sitzen in kleinen Hohlräumen und sind silbrig glänzend und perlweiß mit einem bläulichen Schimmer gefärbt. Das für Muskovit etwas ungewöhnliche Aussehen erinnert eher an Talk.

c. Pb-Mineralien

Galenit kommt in fein- bis mittelkörnigen, seltener grobspätigen Partien vor. An seiner charakteristischen, vollkommenen Spaltbarkeit nach dem Würfel verbunden mit seiner bleigrauen Farbe und dem Metallglanz ist er leicht zu erkennen. Größere Spaltwürfel können auch vermutlich durch tektonische Beanspruchung gekrümmt sein. Galenit kann auch zu dünnen, mehrfach verbogenen Lagen ausgewalzt sein. Seine feinkörnige Struktur lässt dann keine Spaltbarkeit erkennen.

Lithargit, PbO, bildet oberflächennah auf Galenit eine leuchtend rote Kruste, die zusätzlich noch weiß, gelb oder orange fein gebändert ist. Das Mineral entsteht durch die Oxidation des Galenits, ein Prozess, der durch Erwärmung begünstigt wird. Lithargit hat sich deshalb gerne erst durch menschliches Zutun gebildet. Als reines Kunstprodukt entstand Lithargit beim verbleienden Schmelzen. Im Treibherd trennt sich das Silber vom Blei durch dessen Oxidation. Lithargit wurde als Bestandteil der silberfreien Bleiglätte abgezogen, zurück blieb das reine Silber im Herd. Ebenfalls anthropogener Natur scheint der von Albert Strasser (1989) beschriebene Lithargit als 3 mm große, himbeerrote Kugeln, zum Teil mit Bleikern, in den Schwermetallkonzentraten der Salzach zu sein. Lithargit ist ein typisches Mineral der Feueretzparagenese, wie sie z. B. am Altemannfels bei Badenweiler im Schwarzwald vorkommt. An dem Fundort Grube Ernst bei Bönkhausen, wo der überwiegende Schachtbau kaum Feueretzung zuließ, wurden die Bleierze unzerkleinert zur Schwefelentfernung geröstet, was zu

den häufigen, durch Mennige und Lithargit rot gefärbten Oxidationsprodukten des Bleis führte. Im Erasmusstollen wurden wegen der Streckenlänge keine Erze mit Hilfe des Feuersetzens gewonnen, sie wurden auch nicht vor dem Mundloch geröstet. Trotzdem wird auch der Lithargit aus dem Bleierzdepot zu seiner Entstehung auf menschliche Mithilfe angewiesen gewesen sein. Vermutlich kam Galenit mit einem brennenden oder glimmenden Balken vom abgerissenen Dachstuhl der brennenden Bergschmiede in Berührung, was bei den vielen Holzkohleresten, teilweise noch mit Balkenstruktur, nicht überraschend wäre. Allerdings scheint dieses zufällige Aufeinandertreffen einmalig geblieben zu sein. Falls die Kügelchen in der Salzach nicht als natürliche Mineralien gelten, wäre der Lithargit vom Erzdepot ein Erstfund für ganz Österreich, auf alle Fälle aber für den Leoganger Bergbau.

Wie an anderen Fundorten ist **Cerussit** auch im Erzdepot das häufigste Verwitterungsprodukt des Galenits und weist eine beträchtliche Formenvielfalt auf. In fast fasriger Ausbildung kann er gebogen sein. Feinnadelige bis stängelige Exemplare sind längsgestreift und besitzen Seidenglanz. An den Cerussitafeln ist oft eine Zwillingsstellung zu bemerken. Mehrere hauchdünne Blättchen können zu Gruppen auf Galenit verwachsen sein. Dicktafelige Kristalle sind deutlich längsgerieft. Ursprünglich für Leadhillit/Susannit gehaltene, glasklare, sechsseitige Täfelchen stellten sich als leicht verzwillingter Cerussit heraus. Auch die Untersuchung eines Smithsonit-ähnlichen, reiskornartigen Kristalls erbrachte Cerussit.

Phosgenit, $Pb_2 [Cl_2 / CO_3]$, bildet farblose bis weißliche Prismen mit deutlicher Längsriefung und Seidenglanz. Von ähnlich längsgestreiften, dicktafeligen Cerussitkristallen ist er durch seine glatte Basisfläche und den annähernd ovalen Querschnitt seiner Prismen unterscheidbar. Wenn diese an den Enden ausfiedern oder linealförmig abgeflacht sind, fällt die Bestimmung schwer und erfordert die Hilfe des Fachmanns. Phosgenit wurde 1984 bereits von Karl Schebesta in würfelförmiger Ausbildung von einem Rauriser Schlackenfund beschrieben. Da aber die IMAC⁴ Mineralien aus Schlacken nicht als natürliche Mineralspezies anerkennt, ist der Phosgenit vom Erzdepot der Erstnachweis für dieses Mineral in Österreich.

Anglesit kommt in zwei verschiedenen Kristallausbildungen vor, einer dipyramidalen und einer prismatischen. Die Kristalle mit dipyramidalen Habitus sind farblos, transparent und haben einen rhombischen Querschnitt. Sehr steile Pyramidenflächen bewirken ein nadeliges Aussehen. Die prismatischen Kristalle besitzen einen isometrischen, würfelförmigen Habitus. Vereinzelt in Hohlräumen aufgewachsen zeichnen sie sich durch ihren Diamantglanz und die glasklare Durchsichtigkeit aus. Wenn sie flächendeckend zu Krusten verwachsen sind, verlieren sie ihren Glanz, werden farblos trüb oder sind gelblich bis grau gefärbt. Cerussit und Anglesit können auch zusammen auftreten, dann überwächst Cerussit als jüngere Bildung Anglesit. Obwohl Anglesit an vier Fundorten im Schwarzleorevier gar nicht einmal so selten vorkommt, blieb er doch lange unentdeckt und ist ein Neufund für das gesamte Leoganger Revier.

Büschelförmige Verwachsungen von farblosen oder weißlichen Kristallen auf Galenit erinnerten zunächst an Mallestigit, $Pb_3 Sb^5 [(OH)_6 / AsO_4 / SO_4] \cdot 3 H_2O$, vom Mallestigen Mittagkogel in den Karawanken. Es fehlte die diesem Mineral eigene, hexagonale Kristallstruktur, die Prismen enden flach keilförmig. Deshalb gelangte das Mineral zur Bestimmung nach Wien. Dr. Uwe Kolitsch vermutete zunächst ein mit Barstowitz, $Pb_4 [Cl_6 / CO_3] \cdot H_2O$, verwandtes Mineral, bis dann röntgenografische Untersuchungen ein bisher **unbekanntes Thiosulfat**⁵ ergaben. Die büschelförmig aggregierten Stängel sitzen in schmalen Spalten und Rissen des Galenits, aber meist nicht direkt auf diesem Erz, sondern auf einer sehr dünnen, durch Glimmer silbrig glänzenden, schiefrigen Zwischenschicht. Stängelig bis tafelig ausgebildeter Cerussit ist ein häufiger Begleiter. Sporadisch ergänzen noch Anglesit, Phosgenit und Schwefel die Paragenese.

4 International Mineralogical Association's Commission in New Minerals and Mineral Names

5 nach griech. theion für Schwefel

Schwefel wird noch bei den Bleimineralien angefügt, weil er im Erzdepot immer an Galenit gebunden ist. Die durch ihren Flächenreichtum gerundet wirkenden, winzigen Kristalle füllen kleine Hohlräume im Galenit aus oder überwachsen krustenförmig seine Spaltflächen. Sie sind schwefelgelb oder beige gefärbt und besitzen Glasglanz. Einzelne Exemplare mit bipyramidalen Habitus ohne Prisma finden sich auch isoliert zusammen mit Cerussit auf den Spaltwürfeln des Galenits.

d. Cu-Mineralien

Die drei primären Kupfererze **Tennantit**, **Chalkopyrit** und **Bornit** sind gerne miteinander verwachsen, Galenit und Pyrit können als weitere Erze noch hinzukommen. Tennantit, ein leicht Antimonhaltiges Arsenfahlerz, bildet gerundete Kristalle, die matt eisenschwarz gefärbt oder metallisch glänzend sind. Sie können auch in eine olivgrüne, amorphe Substanz umgewandelt sein, die ohne vorherige Untersuchung auch als Partzit bezeichnet wurde. Chalkopyritkristalle sind gerne flach verzerrt und äußerlich mit einer braunen Verwitterungsschicht umhüllt, im Innern aber noch metallglänzend und messinggelb. Sehr dünne, tombakfarbene Blättchen ohne regelmäßige Begrenzung und auf Magnesitkristallen aufgewachsen hält Dr. Uwe Kolitsch nicht für den erwarteten Pyrrhotin, sondern ebenfalls für tafelig verzerrte Chalkopyritkristalle. Bornit ist nach Prof. Werner Paar das wichtigste Kupfererz nach Tennantit in der Erasmusgrube. Sein Vorkommen ist ganz auf die zuerst beschriebene Sorte von Erzstücken mit der weißen Verwitterungsrinde begrenzt. In den harten Magnesiten wird er durch Chalkopyrit vertreten. Die rosa Farbe von frisch aufgebrochenem Bornit wechselt mit der Zeit zu einem dunklen Violettblau, der lebhaft Metallglanz lässt nach. Anscheinend erst in der Sammlung bildete sich trotz trockener Lagerung innerhalb von ein, zwei Jahren **Covellin** auf den Bornitflächen. Winzige Kristalle sind zu blauschwarzen, glitzernden Überzügen verwachsen. Auch die üblichen, derben Covellinkrusten sind vorhanden und werden von Chalkopyrit begleitet.

Im Erzanschliff konnte im Bornit das Schichtgittermineral **Idait**, Cu_5FeS_6 , entdeckt werden. Es entsteht bei beginnender Verwitterung als ein lamellares Zerfallsprodukt des Bornits. Als weiteres Einschlussmineral im Bornit ist der Zinnhaltige **Mawsonit**, $\text{Cu}_6\text{Fe}_2\text{SnS}_8$, nachgewiesen.

Die Paragenese der sekundär entstandenen Kupfermineralien fällt etwas bescheiden aus, was vielleicht mit der relativ kurzen Verweildauer der Erze im Depot zusammenhängt. Es fehlen weitgehend die Mineralien, die sich erst rezent in der Halde gebildet haben. Die winzigen leuchtend roten Oktaeder von **Cuprit** sind selten, wurden aber vielleicht auch wegen ihrer geringen Größe übersehen. **Malachit** tritt in giftig grünen Büscheln, seidigen, graugrünen Krusten, sowie in quergestreiften Locken auf. Die Einzelkristalle von **Azurit** sind leuchtend blau, seine kugelige Ausbildung ist dagegen deutlich dunkler gefärbt. **Devillin** bildet aus lattigen Kristallen türkis gefärbte Rosetten oder aus silberglänzenden Schuppen Aggregate von hellblauer Farbe.

Das Blei-Kupfersulfat **Linarit** hätte genau so gut bei den Pb-Mineralien aufgezählt werden können. Weil Linarit gerne mit tiefgrünen, glänzenden **Brochantit**-Krusten assoziiert ist, wird er bei den Cu-Mineralien beschrieben. Im Gegensatz zu den Funden der Herrenstollenhalde sind seine azurblauen, tafelig bis prismatisch geformten Kristalle recht unscheinbar ausgebildet. Als Erstfund für den Leoganger Bergbau verdient das Mineral dennoch eine besondere Hervorhebung. **Langit** kommt anscheinend in zwei Generationen vor: Auf flach liegenden, dünnen Stängeln von mattgrüner Farbe befinden sich hellblau glänzende, wild durcheinander wachsende Nadeln. Strohfarbene Fasern von **Olivenit** sind auf amorphen, grünen Kupferarsenaten parallelverwachsen angeordnet. **Tirolit** erinnert mit seinen hellblauen bis türkisen Schüppchen und Kügelchen an Aurichalcit.

e. Fe-Mineralien

Pyrit ist in derber Form ein häufiges Mineral, das mit allen Sulfiden verwachsen sein kann. Als Pentagondodekaeder auskristallisiert ist Pyrit im bräunlichen Carbonat eingesprengt. In Drusenräumen bildet er Würfel mit deutlicher Parallelriefung. Zudem überstäubt er tafelige Magnesitkristalle. **Arsenopyrit** war bisher nur in mikroskopischen Dimensionen neben Gersdorffit, Tennantit u.a. bekannt. In Stücken des Erzdepots sind scharfkantige Kristalle mit langprismatischen Habitus einzeln, regellos nesterartig oder zu sternförmigen Drillingen geordnet im Carbonat eingewachsen. Unter einer dünnen, bräunlichen Oxidationshaut behielt Arsenopyrit seine zinnweiße oder messinggelbe Farbe und seinen Metallglanz.

Aus **Goethit** bestehen die braunen Umbildungen der eisenhaltigen Mineralien Magnesit, Chalkopyrit, Pyrit und Arsenopyrit, die meist nur oberflächlich angewittert sind. **Natrojarosit**, $\text{Na Fe}_3^{3+} [(\text{OH})_6 / (\text{SO}_4)_2]$, überzieht in gelben, pulvrigen Belägen oder in aus winzigen Kriställchen gebildeten Krusten einen schwarzen Schiefer. Er ist ebenso ein Erstfund für das Leoganger Revier wie **Beudantit**, $\text{Pb Fe}_3^{3+} [(\text{OH})_6 / \text{SO}_4 / \text{AsO}_4]$. Dessen dunkel- bis hellolivgrünen Kriställchen sind zu Krusten und kugeligen Gebilden verwachsen.

f. Mn-Mineralien

Dendritische Verwachsungen, schmale Rippen und kugelige Aggregate sind aus silbrig grauen Schüppchen aufgebaut. Sie wurden als **Rancieit**, $(\text{Ca}, \text{Mn}^{2+}) \text{Mn}_4^{4+} \text{O}_9 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, bestimmt – ein Ersthinweis für die Leoganger Lagerstätten. Glasig schwarze, strukturlose Krusten überziehen Kristalle von nicht mehr zu identifizierenden Mineralien. Der Verdacht auf Asphaltit bestätigte sich nicht, das Ergebnis der Untersuchung waren nicht genau zuzuordnende **Manganoxide**.

g. Ni-Co-Mineralien

Annabergit bildet formlose Gebilde, Sphärolithe und radialstrahlige Sonnen von hellgrüner Farbe. Erdiger **Erythrin** auf schwarzen Schiefer bleichte beim Austrocknen an der Luft aus und war nur noch blassrosa pigmentiert. Glasglänzende Krusten und Kügelchen dagegen behielten ihre intensiv rosa Färbung. Als Nickelträger wurden im Erzanschliff **Millerit**, Ni_3S_2 , und **Polydymit**, $(\text{Ni}, \text{Co}, \text{Fe})_3 \text{S}_4$, nachgewiesen, die in anderen Erzen – ausgenommen Bornit – eingewachsen sind. Millerit entmischt sich aus Polydymit, der auch Kobalthaltig sein kann und damit als Kobaltlieferant bei der Entstehung des Erythrins mitwirken kann.

h. Hg-Mineralien

Die zinnweißen, hoch metallisch glänzenden Tröpfchen von gediegen **Quecksilber** sind immer mit Cinnabarit vergesellschaftet. Dass es sich bei den dünnen, biegsamen Blättchen nicht um gediegen Silber, sondern wegen der Anwesenheit von Cinnabarit um seine Varietät **Amalgam** handelt, wurde durch eine Analyse bestätigt. Die silberweißen Bleche sind stellenweise goldgelb angelauten und können an ihren ausgefranst wirkenden Rändern aufgebogen sein. Der zinnberrote **Cinnabarit** ist meist massiv im weißen Carbonat eingesprengt. Kleine Cinnabaritkristalle, die auch zu formlosen Aggregaten verwachsen sein können und dann dunkelrot gefärbt sind, sitzen auf Magnesit- oder Dolomitkristallen.

i. Zn-Mineralien

Im Jahr 2010 wurde ein kompaktes, mehrere cm großes Stück von derbem Sphalerit gefunden. Erzmikroskopisch wurde das Mineral schon von Prof. Werner H. Paar vom Erasmusstollen nachgewiesen. In massiver Ausbildung wurde es bis jetzt nur vom Magnesitbergbau Inschlagalm bekannt. Dass Zinkblende nur dreimal im Schwarzleotal nachgewiesen werden konnte, belegt das eher seltene Auftreten des Elementes Zn dort. Die dunkelbraune Färbung lässt auf einen höheren Eisengehalt schließen.

Die Mineralien des Bleierzdepots

Albit	Cuprit	
<i>Amalgam (Var.)</i>		Mawsonit
Anglesit	Devillin	Millerit
Annabergit	Dolomit	Muskovit
Apatit		Natrojarosit
Aragonit	Erythrin	
Arsenopyrit		Olivenit
Azurit	Fassinait	
		Phosgenit
	Galenit	Polydymit
	Gersdorffit	Pyrit
Baryt	Gips	
Beudantit	Goethit	Quarz
Bornit		Quecksilber
Brochantit	Idait	
		Rancieit
Calcit		
<i>Carneol (Var.)</i>	Langit	^
Cerussit	Linarit	Schwefel
Chalkopyrit	Lithargit	Sphalerit
Cinnabarit		
Coelestin	Magnesit	Tennantit
Covellin	Malachit	Tirolit