

Die Mineralien des Christoph- und des Neuschurfstollens

Das Grubengebäude des Christoph- und des Neuschurfstollens ist das kleinste des Reviers Schwarzleo. Beide Stollen sind miteinander durchschlägig, deshalb werden auch die Mineralien zusammen beschrieben.

1. Die Lage der beiden Stollen

Das Revier Schwarzleo wird durch den Brunnkendl- und den Erzkendlbach in drei Bereiche gegliedert. Im mittleren Teil liegen der Christoph- und der Neuschurfstollen am orographisch linken Hang des Erzkendlgrabens gleich neben dem Bach. Das Mundloch des Neuschurfstollens befindet sich in 1070 m SH, das des Christophstollens 10 m tiefer.



Der Neuschurfstollen



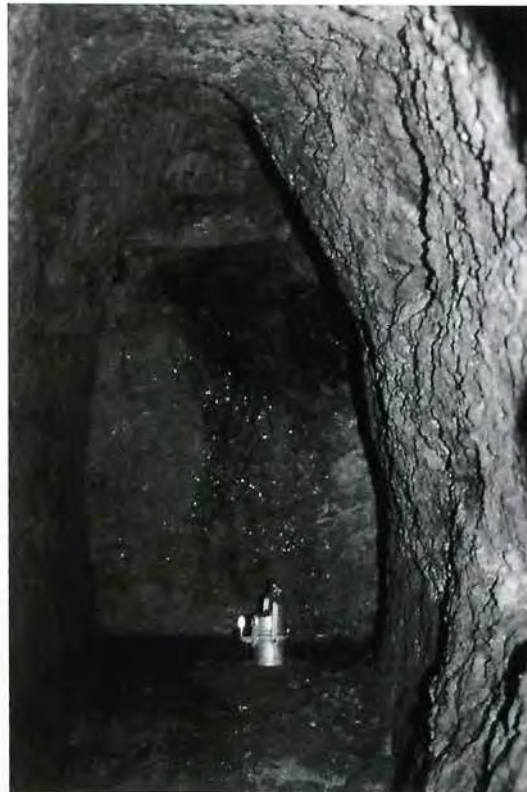
*Mundloch des Christophstollens mit
Alois Lechner*



Christophstollen



Ortsbrust im Christophstollen



Ortsbrust im Christophstollen



Mundloch Neuschurfstollen



Neuschurfstollen mit Toni Paluc und Alois Lechner. Die Härte des Gesteins erfordert Bohren und Keilen.

2. Zur Geschichte

Da beide Stollen kaum eine wirtschaftliche Bedeutung hatten, ist auch über ihre Geschichte wenig bekannt. Nach Dr. W. Günther wurden alle Stollen des Schwarzleoreviers im 15. und 16. Jahrhundert angeschlagen. Das sauber gearbeitete, handgeschrägte Profil des Christophstollens deutet auf eine Entstehungszeit um 1500 hin. Deutlich jünger ist der in Bohr- und Schießtechnik aufgefahrene Neuschurfstollen. Auch sein Name lässt auf ein geringeres Alter schließen.

Als in den 80-er Jahren des 20. Jahrhunderts der Christophstollen wieder entdeckt wurde, wies ein Saum von Fichtennadeln an den Ulmen wenig unterhalb der Firste darauf hin, dass der Stollen – bedingt durch die Bachnähe – vor kurzer Zeit fast vollständig abgesoffen war. 1987 vermutete der Erzkenndlbach erneut das Mundloch. Deshalb wurde von Mineraliensammlern 1989 der Neuschurfstollen geöffnet, aber von der Gemeinde Leogang später mit einer Türe verschlossen.

Die folgende Beschreibung der Gesteine und der Mineralien stützt sich auf die Diplomarbeit zur Erlangung des Magistergrades, die Peter Leblhuber im Jahr 2000 mit dem Titel „Lagerstättliche Untersuchungen im Grubenrevier Schwarzleo-Mitte, Leogang, Salzburg“ an der Universität Salzburg einreichte.

3. Die wichtigsten erzführenden Gesteinsserien

a. Flaserdolomite¹

Einen wichtigen und kompetenten Leithorizont bilden auf den Sohlen von beiden Stollen die hellen Flaserdolomite. Sie sind gelblich weiß über beige bis hellviolett gefärbt. Sie sind stets quarz- und muskovitführend mit einer disseminierten² Cinnabarit- und Pyrit-Vererzung.

b. Dunkle Dolomite

Die dunklen Dolomite der Südfazies beinhalten die wichtigsten Mineralisationen im Revier. Sie sind die Hauptträger der polymetallischen Reicherze. Neben den mono-mineralischen Fahlerzgängen sind u. a. Bornit-Chalkopyrit-Erze sowie nesterförmige Galenitmineralisationen aufgeschlossen.

c. Schwarze Schiefer

Die schwarzen Schiefer treten bevorzugt im Hangenden der hellen Flaserdolomite auf. Sie sind an E-W streichende Störungszonen gebunden. Im Neuschurfstollen und in der Erythrin-Kaverne des Christophstollens konnte eine disseminierte Galenit-Pyrit-Chalkopyrit-(Fahlerz-) Vererzung nachgewiesen werden. Die schwarzen Schiefer waren im Christophstollen ein Hauptabbauprodukt. Die Gipsführung ist auf die Verwitterung der sulfidischen Phasen (hauptsächlich Markasit/Pyrit) aus den dunklen Dolomiten zurückzuführen.

4. Die Mineralisation des Neuschurfstollens

Das Revier Schwarzleo-Mitte ist in mineralogischer Hinsicht eines der interessantesten Grubenreviere von Leogang, weil hier auf engstem Raum alle wesentlichen Vererzungstypen aufgeschlossen sind. Vom Liegenden zum Hangenden können für den Neuschurfstollen 5 verschiedene mineralogische Zonen unterschieden werden.

1 Flaserung: fasrige Struktur eines muskelfaserähnlichen Gesteinsgefüges.

2 disseminiert: ausgestreut, im Sinn von: fein verteilt

a. Die Hg-Zone

Der Neuschurfstollen ist vom Erzkendlgraben aus am Kontakt zwischen den hellen Flaserdolomiten und den dunklen Dolomiten vorgetrieben. In den hellen, massigen Karbonaten der Flaserdolomite auf der rechten Stollenseite sind neben einer disseminierten Vererzung auch Cinnabaritgängen zu beobachten, die den Dolomit entlang von Korngrenzen und Spaltrissen verdrängen. Auf den Kluft- und Spaltfläche ist tröpfchenförmiges ged. Quecksilber häufig. Beim ersten Anschlag der Flaserdolomite in den 80-er Jahren des 20. Jahrhunderts war das Quecksilber so angereichert, dass es in kleinen Bächlein herausfloss und in der Stollensohle versickerte. Gelegentlich treten Silberamalgame auf. Moschellandsbergitkristalle sind selten.



Christophstollen, Aufbruch, um 1990 (Urban). Foto Feitzinger

Der schwarze Dolomitmkörper auf der gegenüberliegenden Stollenseite besteht aus einer inhomogenen Abfolge von grauen Dolomitlagen und schwarzen Schiefen. Die Serie ist teilweise stark brecciert und im Störungsbereich sehr hohlraumreich. Pyrit, Markasit, Chalkopyrit, Galenit, Fahlerz und Cinnabarit bilden Ränder um die drusigen und brecciierten Bereiche. Die Drusen, mm bis cm-mächtige, störungsparallele Hohlräume, sind hauptsächlich mit Quarz- und Dolomitm kristallen gefüllt, außerdem mit klaren Cerussitkristallen, tafeligem Baryt, Aragonitbüscheln und Gips. Lattenförmige, rosagefärbte Kriställchen sind auf Dolomit zu einer Gruppe verwachsen. Sie wurden 1993 von Gerhard Feitzinger untersucht und als Sr-reicher Baryt eingeordnet. Rezent entstandenen Akanthit als typische Neubildung von Silbererzen fand Norbert Urban in dieser Paragenese. Blättrige, gefiederte Aggregate von schwarzer Farbe kristallisieren auf Galenit und Dolomit.

Die Sulfid-Paragenese besteht vorwiegend aus Cinnabaritkrusten, idiomorphen Pyriten und korrodierten Chalkopyritkristallen. Cinnabaritkristalle sind selten und wirken angelöst. Nur ausnahmsweise sitzen gut ausgebildete Individuen mit unversehrten Kristallflächen in Cinnabaritkrusten oder auf weißen Baryttäfelchen, die auch von winzigen Metacinnabaritkristallen von schwarzer Farbe und mit hohem Glanz übersät sein können. Die Amalgame treten hier in Form von bis zu 2 mm großen, nierigen Aggregaten, dünnen Blechen und leicht verzerrten dodekaedrischen Moschellandsbergitkristallen auf. Ged. Hg ist ständiger Begleiter dieser Paragenese.

Aus den Cu-reicheren Drusen in der zentralen Störungszone konnten die weltweit ersten Kristalle des seltenen Cu(Fe)-Hg-Sulfides **Gortdrumit**, $(\text{Cu,Fe})_6\text{Hg}_2\text{S}_5$, nachgewiesen werden. Die blauschwarzen, nur wenige μm dicken, lattenförmigen Kristalle ragen als büschelförmige Aggregate aus einer Cinnabarit-Matrix und sind mit Malachitkugeln, Cerussitkristallen, Amalgam und ged. Hg assoziiert. Die Stängel sind bis 300 μm lang, stark längsgerieft und mit Endflächen besetzt. Sie können mit Cinnabarit überzogen sein und auch durch Cinnabarit verdrängt werden, so dass sie zu Pseudomorphosen von Cinnabarit nach Gortdrumit werden. Typlokalität ist die Kupferlagerstätte Gortdrum, Tipperary Co. in Irland, wo das Mineral in vergleichbarer Paragenese in karbonatischen Dolomiten in Form von mikroskopischen Einschlüssen gefunden wurde.

Die **Silberamalgame** der Hg-Paragenese treten in einer Reihe von Mischkristallen mit unterschiedlichem Ag:Hg-Verhältnis auf. Strukturell lassen sich 3 Phasen unterscheiden:

α -Phase: „mercurian silver“ oder „Kongsbergit“ mit bis zu 37 atomaren % Hg

β -Phasen mit 38-50 at. % Hg: hexagonaler Schachnerit (45 at. % Hg).

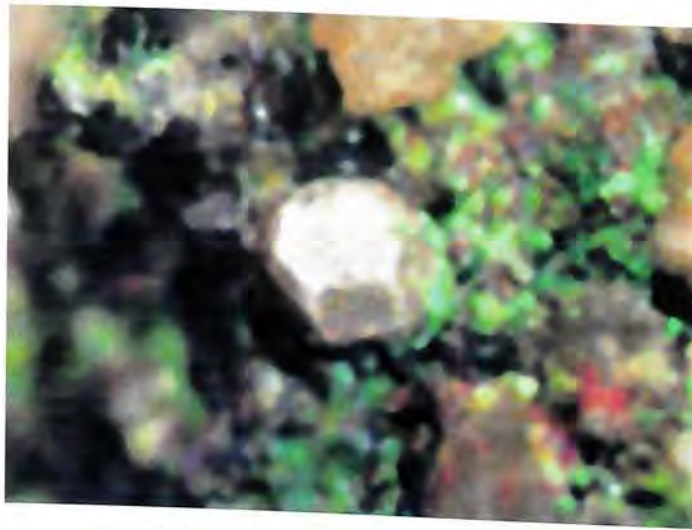
orthorhombischer Paraschachnerit (40 % at. Hg)

γ -Phasen: kubischer Moschellandsbergit (>50 at. % Hg)

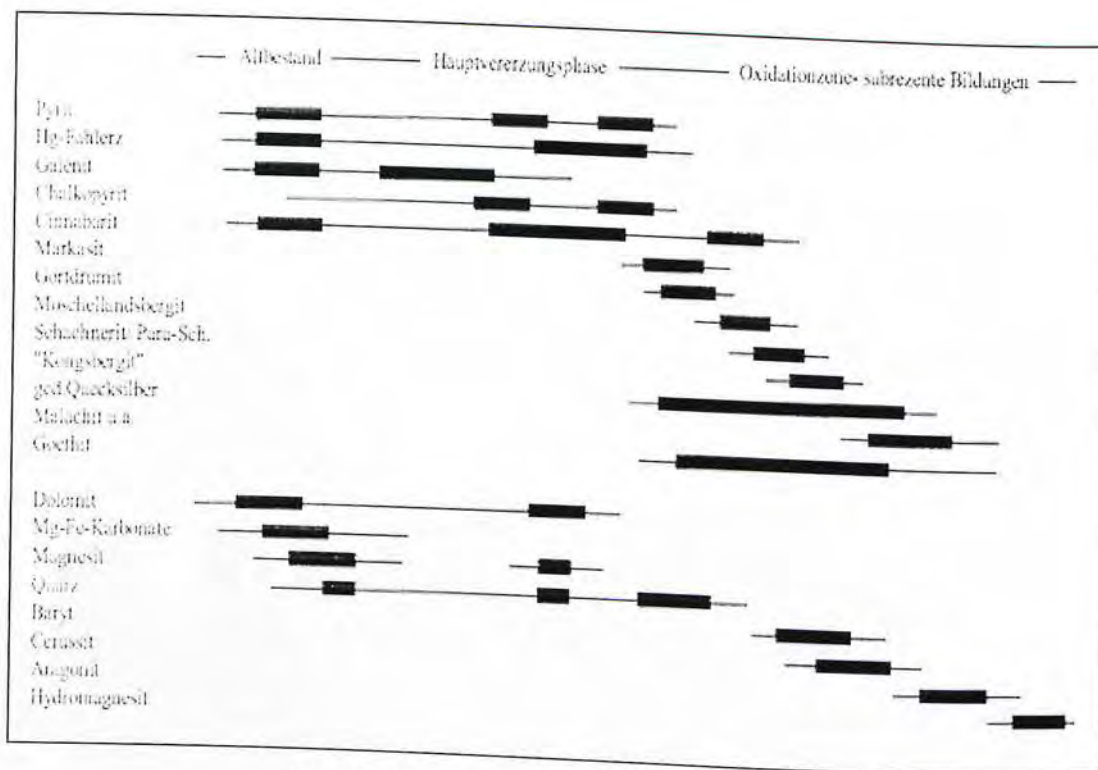


Gortdrumit – Morphologie, REM Aufnahme

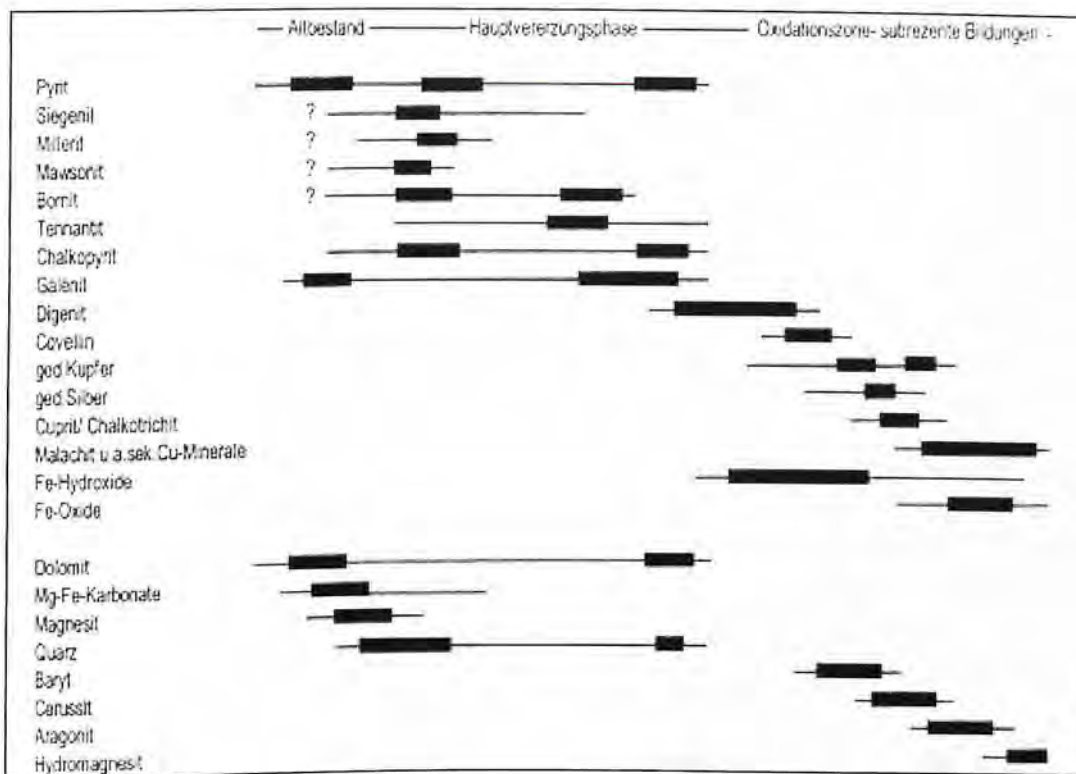
In den Erzanschliffen der Hg-Zone konnte folgende Paragenese beobachtet werden: Pyrit, Cinnabarit, Chalkopyrit, Galenit, Fahlerz und untergeordnet Bornit, Markasit, Gortdrumit und Hg-reicher Sphalerit. An supergenen Bildungen treten Silberamalgame, Covellin, Malachit und Eisenhydroxide auf. Gangarten sind Dolomit, Quarz, Cerussit und Baryt.



Moschellandsbergit-Kristall (ca. 0,5 mm)



Kristallisationsfolge der Hg-Paragenese



Kristallisationsfolge der Cu-Paragenese

b. Die Pb I-Zone

Die Pb I-Mineralisationen sind an die W-E streichenden, schwarzen Schiefer im Hangenden der Hg-Zone gebunden. Die Kataklasite¹ bestehen aus einer feinkörnigen, stark geschieferten Matrix mit eingelagerten, brecciierten, schwarzen Dolomiten. Makroskopisch lässt sich eine disseminierte bis schichtförmige Galenit-Mineralisation erkennen. Im Anschliff zeigt sich eine monotone, galenitdominierte Vererzung, die von Pyrit, Chalkopyrit und Fahlerz begleitet wird.

c. Die Fahlerz-Bornit-Zone

Diese Cu-betonte Paragenese ist auf den nördlichen (höheren) Teil der Neuschurf-Kaverne konzentriert. Kennzeichnend ist die ausgeprägte Brecciation und die damit verbundene Limonitisierung der Nebengesteine. Die bis zu 3 cm mächtigen Fahlerzschnüre werden von Bornit-Chalkopyrit-Gängchen und Nestern begleitet. In kleinen Hohlräumen sitzen vereinzelt violett angelaufene Bornitkristalle mit rauer Oberfläche. Die Galenitführung nimmt zum Hangende hin zu. Die interessante Sekundärmineralparagenese besteht aus Azurit-Malachit, Aragonit, Cuprit (Chalkotrichit), ged. Kupfer und ged. Silber. Es treten Pseudomorphosen von Cuprit nach ged. Kupfer und von Malachit nach Cuprit auf. Ged. Kupfer bildet bis 1 cm große, dendritische Kristalle, die im frischen Zustand kupferrot und metallisch glänzend sind. Bei beginnender Umwandlung in Cuprit werden die Kupferaggregate matt, ihre Farbe dunkler. Die Pseudomorphosen von Cuprit nach ged. Kupfer sind dann dunkelrot bis schwarz gefärbt. Eine weitere Umwandlung in Malachit ist möglich. Besonders reizvoll wirken die filigranen Verwachsungen der Kupferbäumchen mit Aragonitnadeln, die auch durch Einschlüsse von feinen Cuprit rötlich aussehen können. Ged. Silber kommt in silberweiß glänzenden, biegsamen Aggregaten vor.

Im Erzanschliff können folgende Phasen unterschieden werden: Pyrit, Tennantit, Galenit, Bornit, Chalkopyrit, Siegenit, Millerit, Mawsonit, Digenit, Covellin, ged. Cu, ged. Ag, Cuprit, Tenorit, Delafossit, Malachit, Azurit und Goethit.

¹ tektonisch zertrümmerte Gesteine; von griech. kataklasein = zerbrechen



Kristallisationsfolge der Pb-Paragenese

d. Die Pb II-Zone

Die Bereiche der Galenit-Vererzungen lassen sich weder im Liegenden noch im Hangenden exakt von den Cu-reichen Zonen abgrenzen. Die reichsten Pb-Erze stehen im oberen Teil des Gesenkes an. Auffällig ist die schwächere Limonitisierung der Karbonate. Verwitterter Pyrit bildet dünne Salbänder um die Galenitbutzen. An den Rändern der Vererzungen sind die grauen Dolomite stark gebleicht. Diese Alterationshöfe sind zuweilen hohlraumreich und können Cerussit- und Covellinkristalle führen. Manche Cerussitkristalle enthalten fein verteiltes gediegen Kupfer. An einigen Handstücken konnten erdige Anflüge von Erythrin und Annabergit beobachtet werden. Wichtigster Nickelträger dieser Paragenese ist Gersdorffit.

e. Die Chalkopyrit-Fahlerzzone (Cu-Zone)

Dieser Vererzungstypus dominiert in den südlichsten (hangendsten) Bereichen des Neuschurfstollens. Die bedeutendsten Mineralisationen stehen in der südöstlichen Ecke der Neuschurf-Kaverne, beim Abstieg zum Christophschacht und in der hinteren Kaverne an. Die Paragenese besteht aus monotonen Fahlerz-Chalkopyrit-Mineralisationen mit untergeordnetem Bornit und Galenit. Aus dem südlichsten Teilen der Neuschurf-Kaverne stammen die besten Stufen mit ged. Silber.

5. Die Mineralogie des Christophstollens

Der Christophstollen ist geringer vererzt als der Neuschurfstollen. Cinnabarit tritt nur noch in Spuren auf. Die schwarzen Schiefer führen eine disseminierte Galenitvererzung. Die erdigen, schwarzbraunen Schiefer zeigen hier Erythrin-Ausblühungen und Gipskristalle. Aus den Dolomitlagen der Erythrin-Kaverne sind auch massive Fahlerz-Chalkopyrit-Mineralisationen bekannt. In den Hohlräumen finden sich die Sekundärminerale Azurit, Erythrin, nadeliger Malachit, Manganoxyde und radialstrahliger Aragonit. Büschelig verwachsene Olivenitnadeln sind olivgrün gefärbt und mit Erythrin und Azurit vergesellschaftet. Richelsdorffit bildet die typischen Kügelchen mit radialstrahliger Struktur und von intensiv blauer Farbe. Er ist mit jungen Bildungen von blassrosa Erythrin und Gips unmittelbar assoziiert. Zur erweiterten Paragenese gehören noch Devillin und Posnjakit. Ebenfalls aus dem Christophstollen stammt Mimetesit. Die farblosen bis grünlichen Kristalle sind hochglänzend und neben Galenit auf Dolomitkristallen aufgewachsen (Fund Norbert Urban). Goethit sitzt in fächerförmig verwachsenen braunen Nadeln auf klaren, spitzrhomboedrigen Dolomitkristallen.

6. Die Fahlerze

In der HG-Zone treten Hg-reiche (mit bis zu 22,76 Gew.% Hg), Cu-arme Fahlerze mit einer unregelmäßigen As/Sb-Zonierung auf, wobei die Tennantit-Komponente überwiegt. Die meisten Hg-Fahlerze entsprechen einer Tennantit-Zusammensetzung und gelten somit nicht als klassische Schwazite¹.

Die Cu- und Pb-Paragenesen führen Cu-reiche Tennantite mit variierenden Fe-Zn-Gehalten. Extremwerte von Silber und Zink: Ag: 0,00 - 3,91 Gew.%

Zn: 0,00 - 2,61 Gew.%



Der Christophstollen

¹ Schwazit ist die uneinheitlich gebrauchte Bezeichnung für Hg-reiche Fahlerze, normalerweise Tetraedrit mit über 20 Gew.% Hg und nicht Tennantit



Gediegen Kupfer, Christophstollen. Foto N. E. Urban

7. Die Halde

Eine dem Christophstollen zugehörige Halde wurde bisher vermisst. An einer mit alten Fichten bewachsenen Verebnung mit der typischen Hangneigung darunter erkannte Alois Lechner von Siegsdorf eine alte Bergbauhalde. Weil die ebene Fläche das gleiche Niveau wie das Mundloch des Christophstollens hat und die Haldenkubatur dem Grubengebäude des Christoph-Neuschurfstollens entspricht, lässt sich die Halde problemlos diesem Bergbau zuordnen.. Allerdings wurden die ersten Meter nach dem Mundloch vom Bach weggespült, Bodenvertiefungen weisen auf den ehemaligen Wasserverlauf hin. Damit hat sich die Vermutung, dass der Erzkendlbach den Abraum aus dem Christophstollen verschwemmt hat, nur zu einem geringen Teil bestätigt.

Mehrere Beprobungen der Halde im Jahr 2009 ergaben die gleichen Erze einschließlich Bornit und Cinnabarit wie im Christoph-Neuschurfstollen. Auch die für dieses Grubengebäude charakteristischen Mineralien wie rosa Baryt, gediegen Kupfer und Cuprit konnten in der Halde gefunden werden und bestätigen die Zugehörigkeit zu diesem Bergbau. Trotz der verschiedenen Kupfererze entstanden enttäuschend wenig rezente Kupfermineralien. Devillin und Posnjakit waren schon aus dem Untertagebereich bekannt. Auf dunklem Schiefer bildeten sich außer hellrosa Krusten von Erythrin auch weiße bis gelbliche, trübe Anglesitkristalle in der Form tetragonaler Bipyramiden – der einzigen Überraschung unter den Neubildungen.



Christophstollen-Halde, kenntlich an der Verebnung und der Hangneigung darunter

**Liste der Mineralien aus dem Christophrevier
(Christoph- und Neuschurfstollen)**

Akanthit	Dolomit	Muskovit
<i>Amalgam</i>		
Annabergit	Erythrin	Olivenit
Aragonit		
Azurit	Galenit	Paraschachnerit
	Gersdorffit	Posnjakit
Baryt	Gips	Pyrit
Bornit	Goethit	
Brochantit	Gortdrumit	Quarz
		Quecksilber
Calcit		Richelsdorffit
Cerussit	<i>Kongsbergit</i>	
Chalkopyrit	Kupfer	Schachnerit
<i>Chalkotrichit</i>		Schwefel
Chrysokoll	Magnesit	Siegenit
Cinnabarit	Malachit	Silber
Covellin	Markasit	Sphalerit
Cuprit	Mawsonit	Strashimirit
	Metacinnabarit	
Delafossit	Millerit	Tennantit
Devillin	Mimetesit	Tenorit
Digenit	Moschellandsbergit	



Neuschurfstollen, Schwarzleo: Gortdrumit- und Amalgam-Fundstelle. Foto N. E. Urban

Die Mineralien des Herrenstollens

Aus sämtlichen Gruben des Schwarzleoreviers sind schöne Mineralfunde bekannt geworden. Weil alle im Westen des Reviers gelegenen Stollen noch befahrbar sind, konnte in ihnen selbst unter Tage gesammelt werden. Im Erasmus- und Johannesstollen war das nicht mehr möglich, sie sind verbrochen oder unzugänglich. Dafür beschrieb Prof. Dr. Werner H. Paar ausführlich die in den Museen noch vorhandenen Stufen aus der Erasmusgrube im Lapis-Themenheft Leogang. Lediglich vom Herrenstollen gibt es gar keine Erinnerungen mehr. Er war schon lange nicht mehr belegt und wahrscheinlich auch nicht mehr befahrbar, als es um 1800 in gut bürgerlichen Kreisen als schick galt, Mineraliensammlungen anzulegen. Weil nur noch in seinem Abraum Mineralienfunde möglich sind, müsste die Überschrift zu diesem Kapitel eigentlich heißen: Die Mineralien der Halde des Herrenstollens.

Seine ausgedehnte Halde ist ziemlich überwachsen und übte bisher auf die Sammler keinen Anreiz aus. Um diese Lücke zu schließen, wurde sie in den letzten Jahren sporadisch beprobt, 2008 und 2009 im Nordwestteil etwas ausführlicher. Die Mineralien aus den drei Vererzungsarten, den Blei-, Kupfer- und Quecksilbervererzungen, gleichen denen aus dem Erzdepot vor dem Erasmusstollen. Sie werden im Folgenden beschrieben. Zuerst wird der Herrenstollen samt seiner Halde vorgestellt.

1. Zum Namen Herrenstollen

Um Verwechslungen zu vermeiden, musste ein neu verliehener Stollen einen Namen bekommen. Er wurde dem religiösen Empfinden der damaligen Zeit entsprechend meist aus dem kirchlichen Bereich gewählt, so auch bei allen Stollen des Schwarzleoreviers, außer dem aus jüngerer Zeit stammenden Neuschurfstollen. Bevorzugt wurden die Namen der Schutzpatrone der Bergleute, nach denen der Barbara-, Daniel- und Erasmusstollen benannt wurden. Auch der hl. Christophorus galt zeitweilig als Bergmannheiliger, weil er Bergleuten, die bei Unfällen in der Grube umgekommen waren, ohne Beichte und letzte Ölung den Weg in die Seligkeit gewährte (Heilfurth 1983). Christoph und Johannes waren auch beliebte Vornamen, deshalb könnte der Namenspatron des um eine Verleihung Nachsuchenden die Ursache für die Benennung des Christoph- und des Johannesstollens sein. War kein persönlicher Bezug zu einem Heiligen vorhanden, wurde einfach der Tagesheilige genommen, oder wie am 2. Juli Maria Heimsuchung für den gleichnamigen Stollen.

Die Herkunft des Herrenstollennamens lässt mehrere Deutungen zu. Im Schwaz-Brixlegger Bezirk, wo es im Falkensteiner Revier auch einen ehemals wichtigen Herrenstollen gibt, ist der Frauenstollen am Silberberg nach Maria, der Mutter Jesus, benannt und eine Abkürzung für die etwas umständliche Bezeichnung „Unsere liebe Frau-Stollen“. Analog dazu könnte der Herrenstollen auch einen christlichen Bezug haben und abgekürzt von Herrgott für Jesus stammen. Nicht auszuschließen ist eine Benennung nach den damaligen Besitzern. Über die Bedeutung des Wortes Herr im 16. Jahrhundert klärt uns das Schwazer Bergbuch von 1554 auf, wo er als Abkürzung oder Synonym für mehrere Berufsbezeichnungen wie Landesherr, Gewerke, Schmelzherr u. a. verwendet wird. Auch geistliche Würdenträger wurden als Herren bezeichnet, wie noch bei den Augustiner-Chorherren oder dem ehemaligen Kloster Herrenchiemsee ersichtlich. Weniger wahrscheinlich ist die Ableitung von der Art der Entlohnung der einst im Herrenstollen Beschäftigten, weil der Stollen schon vor dem eigentlichen Abbau bei der Verleihung benannt werden musste. Eine Änderung des Stollennamens war aber bei einem Besitzerwechsel möglich. Herrenarbeiter bekamen Schichtlohn, sie wurden nach ihrer Arbeitszeit bezahlt. So verdienten die Herrenhauer in Schwaz 1554 einen Gulden pro Woche. Im Gegensatz dazu wurde den Gedingshäuern¹ ihre Leistung vergütet, vergleichbar unserem heutigen Akkordlohn.

¹ Gedinge ist ein Arbeitsvertrag

Herrenarbeiter



Herrenarbeiter werden entlohnt; Schwazer Bergbuch von 1554



Herrenstollen: Mundlochpinge



Herrenstollen-Halde mit den Wurzelstöcken

2. Der Stollen

Am östlichen Rand des Erzkendlgrabens direkt neben der prähistorischen Halde befindet sich eine deutliche Hangausbuchtung, die als Mundlochpinge des verbrochenen Herrenstollens gedeutet wird. Die Wasserfassung davor dient der Wasserversorgung des Unterberghauses. Weil der Stollen nicht in Höhe der Talsohle, sondern etwas höher im Gelände angeschlagen wurde, dürfte er zu den älteren Gruben des Reviere gehören. Sein Beginn liegt sicher im 15. Jahrhundert. Wie auch bei den anderen Gruben aus dieser Zeit ist in der Literatur nur wenig zu finden. Eine wichtige Information ist Dr. W. Günther zu verdanken, der im Lapis-Themenheft Leogang schreibt, dass unter den berühmten Gewerken Karl Rosenberger und Hans Marquart der Herrenstollen im Jahr 1593 320 Klafter² in den Berg getrieben war. Bei geradlinigem Verlauf hätte er den gesamten Dolomitkörper durchörtert. Diese gewaltige Länge lässt eher auf Biegungen und Krümmungen des Stollens schließen und dürfte auch Nebenstrecken und Suchörter beinhalten.

Von der Lage der Mundlochpinge ist davon auszugehen, dass der Herrenstollen auf die gleiche Vererzung wie der Johannes- und der Erasmusstollen ausgerichtet war. Zur schwarzen Kluft vermittelt er den kürzesten Zugang. Die Haldenfunde verstärken die Vermutung, dass von allen drei Stollen der gleiche Erzkörper abgebaut wurde.

Wegen der Streckenlänge ist die Blütezeit des Herrenstollens im 15. und 16. Jahrhundert wahrscheinlich. In den Grubenkarten des ausgehenden 17. und des 18. Jahrhunderts ist nur noch sein Mundloch, nicht mehr sein Verlauf eingezeichnet. Das bedeutet, dass er im 17. Jahrhundert vollkommen bedeutungslos und sein Betrieb sogar schon eingestellt war. Die Gründe für diese frühe Betriebseinstellung könnten mit dem geradlinigeren Verlauf des Johannes- und Erasmusstollens zu erklären sein, über die das Fördergut einfacher und direkter zu den Aufbereitungsgebäuden im Talgrund transportiert werden konnte.

² Die Klafter ist ein deutsches Längenmaß. Eine Salzburger Klafter entspricht ungefähr 1,8 m, damit 320 Klafter = 576 m

3. Die Halde

Eine Bergbaulandschaft wie z. B. die des Falkensteinreviers unterm Eiblschrofen bei Schwaz ist geprägt von den Halden vor den Stollenmundlöchern. Im Schwarzleorevier ist davon wenig zu sehen. Das steile Gelände unter dem Daniel- und dem Maria-Heimsuchungstollen ließ höchstens in Resten eine Haldenbildung zu. Die in prähistorischer Zeit entstandenen Halden sind unscheinbar oder liegen abseits. Barbara-, Johannes- und Erasmusstollen waren als Förderstollen leobach ließ kaum Platz für den Abraum aus der Grube, zur Schüttung fehlte das Gefälle im Gelände. Deshalb wurden die tauben Berge möglichst in abgeworfenen Grubenteilen versetzt, auch um die langen Förderwege zu vermeiden. Wenn aber z. B. durch das Abteufen von Blindschächten oder das Auffahren von Suchörtern so viel Gestein anfiel, dass sein Verbleib in der Grube zu Betriebsstörungen geführt hätte, musste es nach Übertage transportiert und vor dem Mundloch deponiert werden. Auf einer alten Grubenkarte in der Gaststube des Unterberghauses sind vor den drei Förderstollen langgezogene, schmale und niedrige Halden eingezeichnet, die inzwischen verschwunden sind. Sie dürften von den häufigen Überschwemmungen des Schwarzleobachs weggerissen oder als Untergrund für die Forststraße verwendet worden sein.

Aus der Zeit des ausgehenden Mittelalters und der beginnenden Neuzeit hat sich im Erzkendelgraben außer der schon im vorausgegangenen Kapitel besprochenen Halde des Christophstollens noch die des Herrenstollens erhalten.

In einer Grubenkarte aus der Zeit um 1780 ist die Herrenstollenhalde als „Alter Haldensturz“ eingezeichnet. Sie zieht sich entlang des Erzkendlbachs in sanftem Gefälle talwärts, bis sie zur Forststraße hin steiler abfällt. Der Erzkendlbach hat Steine und Schutt zu einem Wall neben sich aufgeschüttet. Der Abraum vom Bach und aus der Grube gehen nahtlos ineinander über, die Haldenneigung bleibt gleich. Sie ist zwar gering, aber für den Transport eines Förderwagens auf einem Spurnagelgestänge zu steil. Vermutlich hat der Erzkendlbach bei einem Hochwasser Teile der Halde weggespült. Darauf lassen auch die gerundeten „Bachsteine“ in Oberflächennähe der Halde schließen.

Die Halde ist mit Jungwald überwachsen. Der obere Bereich mit der Wildfütterung ist im Besitz von Gustav Neureuter aus Saalfelden, der übrige Teil gehört zu den Bayerischen Salförsten. Bei einer Beprobung wurde im mittleren Haldenbereich unter einer $\frac{1}{2}$ m dicken Holzkohleschicht, die von einem ehemaligen Kohlenmeiler stammen soll, Bornit und Cinnabarit im Dolomit ausgegraben. Mehr beim Haldenkopf fanden sich vor allem harte, braun anwitternde, innen grau gefärbte Karbonate mit Einschlüssen von Galenit, Chalkopyrit und Pyrit.

Der nordwestlich gelegene Haldenteil direkt neben dem Erzkendlbach und gleich oberhalb der Straße ist von der übrigen Halde etwas abgesetzt und macht den Eindruck, als ob er aus einer später erfolgten Schüttung stammt. Weil er abgeholzt wurde, ist er zum Sammeln besser geeignet, die störenden Wurzelstöcke zog eine Seilwinde heraus. Für dieses freundliche Entgegenkommen ist den Bayerischen Salförsten herzlich zu danken. Während die übrige Halde hauptsächlich aus schwach vererzten Magnesiten und Dolomiten besteht, enthält dieser Haldenteil überwiegend Wildschönauer Schiefer, in die selten Kupfervererzungen mit Bornit, Chalkopyrit und Fahlerz eingeschlossen sind. Sporadisch eingestreut ist weiß überkrusteter Galenit, dem nur wenig Matrix anhaftet. In dieser Bleivererzung fand sich ein Thiosulfat, das zur Zeit Thiosulfat kam ebenso im Bleierzdepot beim Erasmusstollen vor, dessen Kupfer- und Bleimineralien denen des Herrenstollens auch sonst so gleichen, dass man ihre Herkunft aus einem gemeinsamen Abbaubereich vermuten kann.



Halden, auf der Stürze (hölzerne Rüstung) das Spurnagelgestänge; Schwazer Bergbuch



Halde des Herrenstollens: Maschinelles Wurzelstockziehen durch die Bayerischen Salförste



Die von den Wurzelstöcken befreite Herrenstollen-Halde

4. Die Artefakte aus der Halde des Herrenstollens

Bei der Mineraliensuche in der Herrenstollenhalde kamen auch einige von Menschenhand geschaffene Objekte ans Tageslicht, die etwas über den damaligen Grubenbetrieb aussagen.

Aus dem höheren und oberflächennahen Haldenbereich stammen zwei unterschiedlich große und etwas verschieden geformte, offene Schalenlampen aus grauem Ton. Die flachen Lampenböden besitzen eine Form ähnlich den früher üblichen, papierernen Drachen, die sich durch die abgerundeten vier Ecken der Eiform annähert. Die Bodenmaße der größeren Lampe betragen 11 x 8 cm, die der kleineren 8,5 x 7,5 cm. Die steilen Wandungen sind 4 bzw. 3,5 cm hoch. Die geringen Wandstärken schwanken zwischen 2 und 6 mm.



Tonschalenlampen von der Herrenstollenhalde. Foto N. E. Urban

Gebrannt wurden solch flache, offene Lampen mit tierischem Fett wie Rinder- oder Hammeltalg, die Unschlitt³ genannt wurden. Die Güte des Lichts war abhängig von der Qualität des Brennstoffs. „Gutes Unschlitt verbrennt mit heller, fast rußfreier Flamme. Die Flamme ist in geübten Händen gut regulierbar, brennt bei entsprechender Größe selbst im Wetterzug von Schächten und Stollen und zeigt bei matten Wettern ein frühes Warnverhalten“ (Fiege 2006). Eiweißhaltige Verunreinigungen oder ranzig gewordenes Unschlitt führte zu starker Rauchentwicklung, die Flammen erloschen.

Über die Brenndauer gibt Agricola am Ende des vierten Buches von seinen zwölf Büchern über das Berg- und Hüttenwesen einen Hinweis. Er schreibt, dass der Steiger vor dem Einfahren eisernes Gezähe und ein gewisses Gewicht an Unschlitt für die Lampen an die Hauer ausgibt. Das Ende der Schicht wird durch Anschlagen an das Holzwerk des Schachtes angekündigt, das Signal von den Hauern mit dem Schlagen des Fäustels an das Gestein weitergegeben. Aber auch die Grubenlampen zeigen das Ende der Schicht an, wenn das Unschlitt fast ausgebrannt ist oder ganz ausgeht. Übriggebliebenes Unschlitt wird wieder eingesammelt. Es scheint nach diesem Text so, dass die Füllung einer Lampe für eine Schicht, die in der Regel 8 Stunden dauerte, gereicht hat. Nach Kurt Repetzki (1973) hält der Fettvorrat in einer Lampe allerdings nur 2–3 Stunden vor.

Bei ruhiger Handhabung oder stationärem Gebrauch etwa als Ortslampe war auch ein Brand mit pflanzlichem Öl möglich, das aus dem Samen der Rübsen⁴ genannten Ölpflanze, *Brassica Rapa*, gepresst wurde. Außer diesem eigentlichen Rüböl wurde in den mittelalterlichen Lampen auch das Öl vom Raps, *Brassica Napus*, gebrannt.

Bei beiden Lampen aus der Herrenstollenhalde sind die herausgezogenen Dochtschnauzen abgebrochen. Auf den gegenüberliegenden Seiten sind innen hohle Zylinder mit einem lichten Durchmesser von 2,3 bzw. 1,8 cm eingesetzt, die von einigen Autoren als Daumenloch bezeichnet werden. Bei den zur Verfügung stehenden, offenen Tonlampen – mehreren Lampenfragmenten vom Rauriser Goldbergbau in den Hohen Tauern, einer kompletten Tonlampe aus Erbdorf in der Oberpfalz (im Besitz von Martin Nägele, Auerbach), sowie den beiden Lampen aus der Herrenstollenhalde – sind die Röhrchen zu eng, um einen Daumen durchzustecken.

Nach der Bedeutung des Zylinders forscht man in den einschlägigen Werken der damaligen Zeit vergebens. Obwohl im Schwazer Bergbuch und in den 12 Büchern vom Berg- und Hüttenwesen Agricolas ausführlich das bergmännische Gezähe beschrieben und auch gezeichnet ist, fehlt das Geleucht. Seine Kenntnis wurde vom Leser vorausgesetzt, da es sich nicht von den im häuslichen Bereich benutzten Lampen unterschied. Hinweise erhält man aber auf den vielen Darstellungen von Szenen aus dem Montanbereich, wo die offenen Schalenlampen ohne Tragehaken meistens so gehalten werden, dass der Daumen auf der Lampe liegt und die übrigen Finger den Lampenkörper umfassen. Ein Hohlzylinder lediglich als „Daumenlege“ rechtfertigt nicht den töpferischen Aufwand, er muss noch andere Funktionen gehabt haben.

Besonders authentisch ist das Titelblatt des Kuttenger Kanzionales, weil es um 1490 entstand, wo die Lampen noch aus Ton und nicht aus Metall gefertigt waren. Von den vielen Bergleuten im unteren Bildbereich halten die meisten wieder ihren Daumen auf das Röhrchen. Diese Art des Lampentragens erfordert eine etwas unnatürliche Haltung, weil der Unterarm gedreht werden muss. Ein Knappe, der gerade auf einer Fahrte dem Schacht entsteigt, scheint den Zylinder als Griffloch für den Zeigefinger zu benutzen. In dieser eher natürlichen Haltung wird die Lampe zwischen Daumen und Zeigefinger gehalten, so dass die übrigen Finger noch frei sind, sich etwas an den Sprossen zu sichern. Etliche Bergleute tragen die offenen Tonlampen auf dem Kopf, das Unschlitt soll ja nicht getropft haben. Dadurch waren die Hände bei schwieriger Führung oder zur Arbeit frei. Unklar ist allerdings die Art der Befestigung am Kopf. Diese Art des Lampentransports scheint den häufigen Darstellungen nach auch die Künstler beeindruckt

3 Von althochdeutsch „Ungislahti“, was „das zum Essen nicht verwendbare vom Geschlachteten“ bedeutet

4 abgekürzt aus Rübsamen

zu haben. Wir finden sie beispielsweise am Bergaltar von Hans Hesse in Annaberg von 1521, auf einer Federzeichnung des Hans Holbein d. J. von 1530, in den 12 Büchern vom Berg- und Hüttenwesen des Agricola von 1556 und auf einem Holzschnitt von 1552 des Petrarca-Meisters, wo mehrere Hauer mit offenem Geleucht auf dem Kopf Gold mit Schlägel und Eisen abbauen.

Im Schwazer Bergbuch schiebt ein Truhenläufer auf einem Spurnagelgestänge einen Grubenhunt, auf dessen Stirnseite eine Grubenlampe auf einem Holzklotz steht. Im Bochumer Entwurfsexemplar von 1554 ist gut zu erkennen, dass diese Lampe zwar gedeckt ist und deshalb aus Eisen sein wird, aber trotzdem einen Hohlzylinder hat, der durch einen Kreis angedeutet wird. In ihm dürfte ein Zapfen das Herabfallen der Lampe verhindert haben.

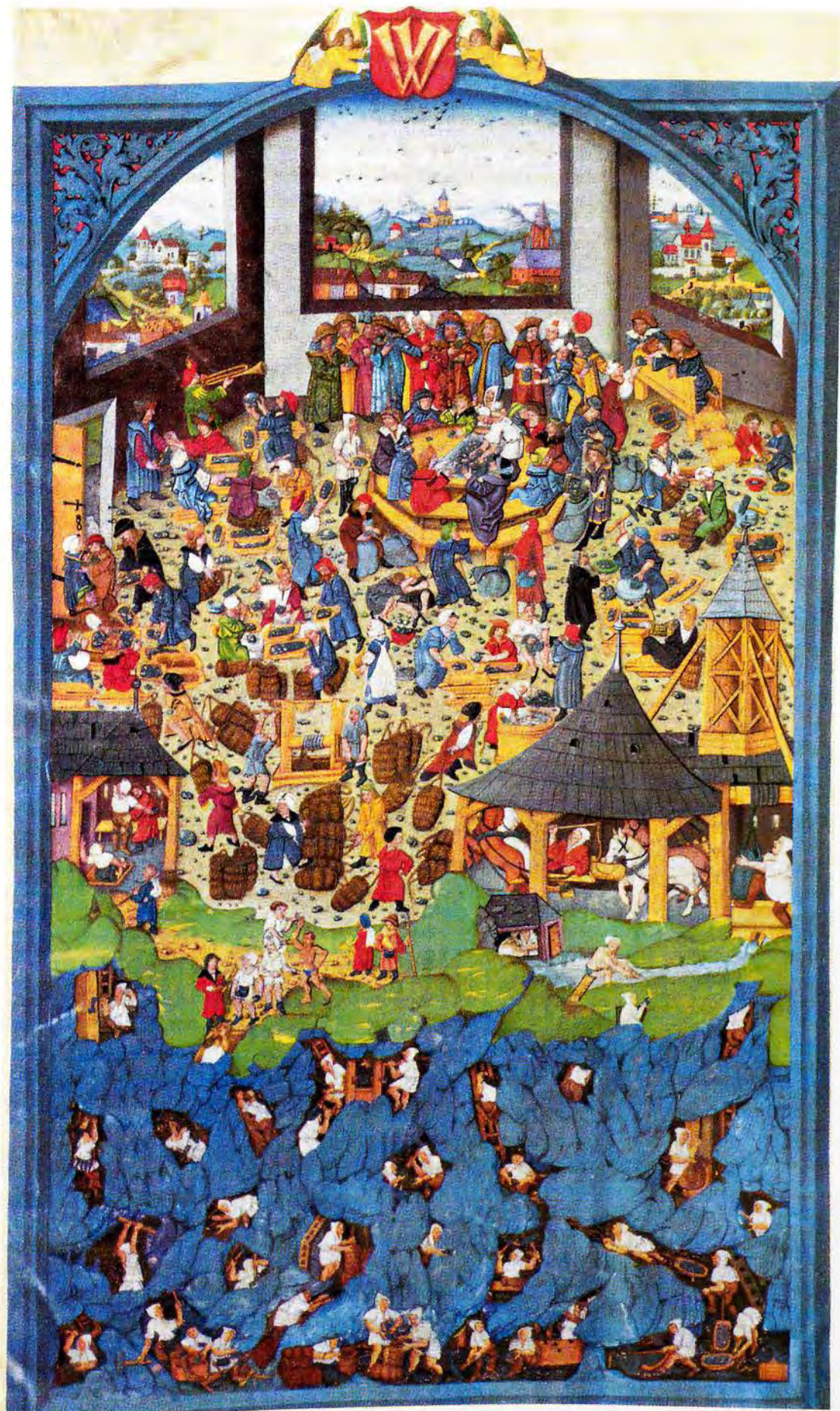
Eine offene Tonlampe konnte auch an einem Stiel getragen werden. Ein sich konisch verdickender Holzstab wird so von unten her durch den Lampenzylinder geschoben, dass sein dickeres Ende das Herausrutschen verhindert. Von dieser Trageweise zeugen auch noch Holzreste, die man in den Röhren von einigen Tonlampen gefunden hat. Helmut Fiege (2006) nennt deshalb den Lampenzylinder nicht Griffloch oder Daumenloch, sondern Trageloch. Die Bezeichnung Halteloch wäre vielleicht noch zutreffender, weil sie alle drei Möglichkeiten zur Nutzung des Lampenlochs abdeckt: Die Tonlampe kann mit Zeigefinger und Daumen, einem Zapfen auf einer Bergtruhe oder mit Hilfe eines Holzstabs gehalten werden.

Eine besonders ergiebige Quelle, sich über den Gebrauch offener Grubenlampen zu informieren, bieten die 25 colorierten Federzeichnungen von Heinrich Gross mit Szenen aus dem Montanbetrieb von La-Croix-aux-Mines im Lebertal, Vogesen, aus der Mitte des 16. Jahrhunderts (Winkelmann 1962). Alle 72 abgebildeten Geleuchte sind offene Lampen, die mit Unschlitt gespeist wurden.

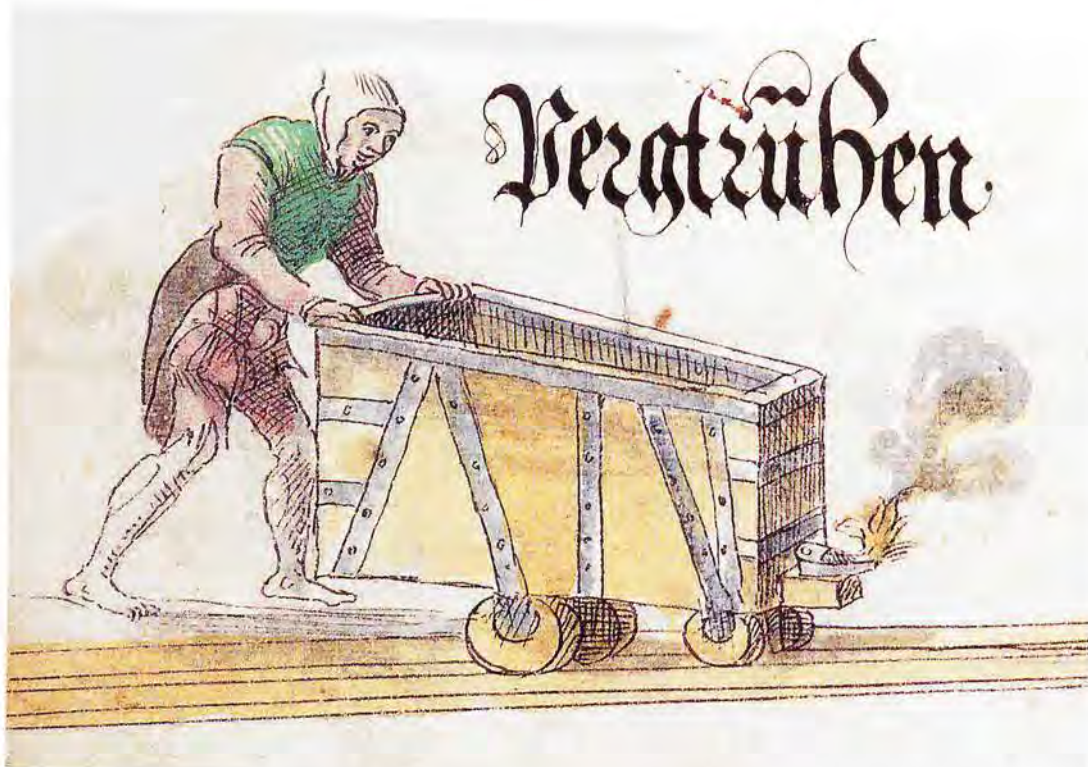
Tafel V zeigt die Lieferung und Lagerhaltung des Unschlitts. Sein Tagesbedarf wird auf den Tafeln VIII bis XI vom Hutmann an die anfahrenden Knappen so reichlich ausgeteilt, dass sich das Tierfett bei vielen Lampen über ihren Rand türmt. Sämtliche Grubenlampen brennen schon vor dem Einfahren in die Rote Grube, um die Lampen vorzuwärmen und das Unschlitt zu verflüssigen.

Von den 59 einfahrenden Bergleuten legen 45 ihren Daumen auf den Lampenkörper. Zwei Grubenarbeiter auf Tafel IX haben den Daumen am Lampenboden und die übrigen Finger auf der Lampe. Sie könnten theoretisch den Zeigefinger durch ein Halteloch stecken, das allerdings auf keiner einzigen Lampe zu sehen ist, vielleicht auch deshalb, weil Gross alle Lampen in der Seitenansicht wiedergegeben hat.

Drei Huntstößer haben ihr Geleucht auf die Stirnseite ihres ungarischen Grubenhuntes gestellt ähnlich der Darstellung im Schwazer Bergbuch, zwei Schlepper auf das zu transportierende Grubenholz. Einer aus der Gruppe der Säuberer und zwei von den Wasserziehern und Haspelknechten tragen ihr Geleucht an einem Stiel. Die Arbeiter dieser drei Gruppen sind wegen ihres niedrigen Lohns in zerschlissener Kleidung und zum Teil barfuß gezeichnet. Aber gerade hier findet man die moderner anmutende Trageweise des Geleuchts, während die vier Steiger der Grubenaufsicht auf Tafel XII ihre traditionellen Lampen mit der üblichen Daumenhaltung verwenden. Auch die vier Bergleute, die im Hintergrund der Tafel VII vom Dorf zur Grube herabsteigen, tragen anscheinend ihr Geleucht an einem Stab. In der einzigen Untertageszene (Tafel XIV) sind sieben Lampen neben dem Arbeitsplatz abgestellt, drei stehen auf der Stirnseite der Grubenhunte und drei hängen mit ihrem Tragehaken an den Stempeln der Verzimmerung. Auf dem Kopf wird keine Lampe getragen.



Titelblatt des Kuttenger Kanzionales um 1490



Bergtruhe aus dem Schwazer Bergbuch von 1554: „Unter der Truhe ist der Länge nach ein viereckiges Holz geschlagen, das an jedem Ende eine Querhand übersteht. Darauf setzt man am vorderen Ende das Licht.“

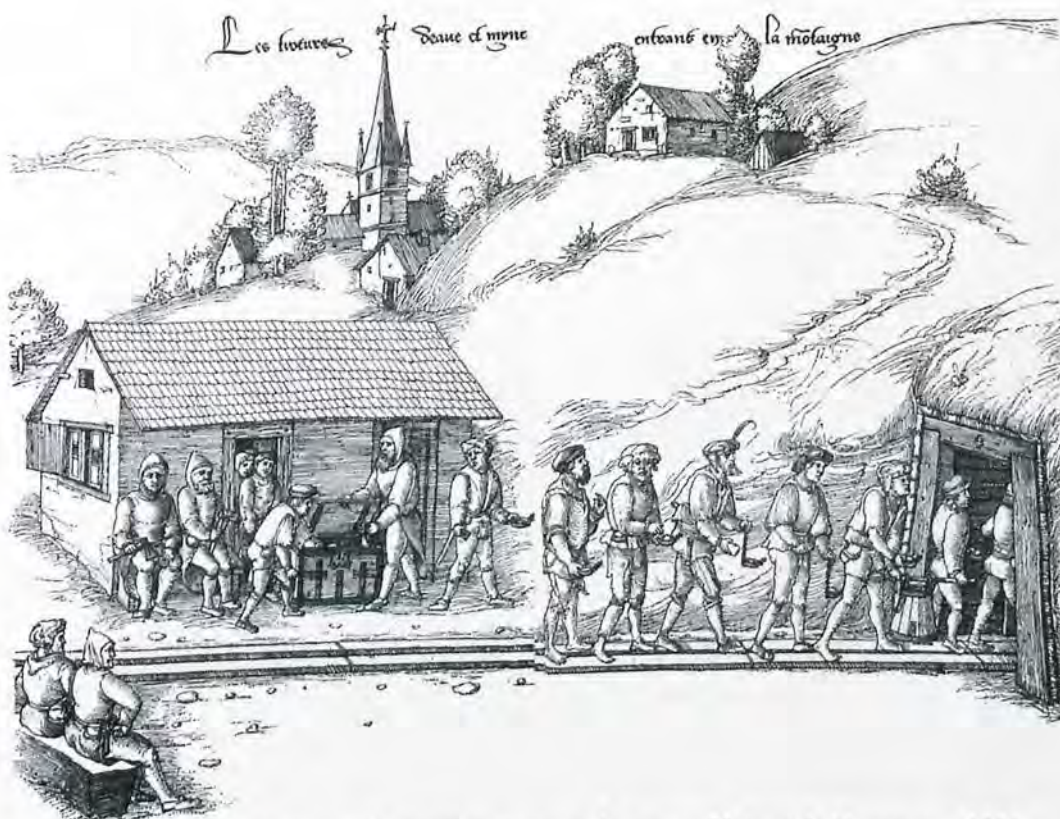


Die Lagerhaltung und Lieferung von Unschlitt von Heinrich Gross um 1550

Unklar ist das Material, aus dem die Lampen gefertigt sind. Winkelmann (1962) und Lierke (1992) vermuten Ton, ebenso Czwikla (2003), der zusätzlich noch Tonlampen mit hölzernen Stäben zu erkennen glaubt. Bei den schwarzweißen Wiedergaben kann man durchaus diesen Eindruck gewinnen. Gross kolorierte aber konsequent alles Eisen blau, die Schmiede- und Bergeisen, die Eisenteile der Gezähe, die Beschläge von Truhen und Grubenhunten und dergleichen, ebenso sämtliche Grubenlampen einschließlich ihrer Haltestiele. Da er aber sporadisch auch nichteiserne Gegenstände blau färbte wie manche Barette oder Bärte, muss nicht alles Geleucht zwangsläufig aus Eisen sein. Die Blautönung könnte eventuell auch gestalterische Gründe haben.

Wenn man die Darstellungen von Grubenlampen um die Zeitenwende vom Mittelalter zur Neuzeit insgesamt betrachtet, ist keine einheitliche Handhabung festzustellen. Jeder Bergmann scheint sein Geleucht so benützt zu haben, wie es ihm am zweckdienlichsten erschien.

Nach Dr. Christoph Bartels vom Deutschen Bergbaumuseum in Bochum wurden die offenen Grubenlampen aus Ton mit Halteloch im 14. und 15. Jahrhundert benützt (mündl. Mitt. 2009). Ab 1500 kamen dann die unzerbrechlichen Lampen aus Eisenblech auf, sie wurden ebenfalls noch mit Unschlitt gebrannt. Aus dem Halteloch wurde allmählich ein Traghaken. Da sich das Geleucht des Bergmanns in seinem Privatbesitz befand und nur das Brennmaterial von den Gewerken gestellt wurde, benutzten sicher auch noch im 16. Jahrhundert die Bergleute aus Sparsamkeitsgründen und wegen des höheren Anschaffungspreises ihre alten Tonlampen, zumindest so lange, bis sie zerbrachen. Prof. Dr. Gerd Weisgerber, ebenfalls vom Deutschen Bergbaumuseum in Bochum, datiert die offenen Tonlampen ins 15. und 16. Jahrhundert (schriftl. Mitt. 2009). Diese Zeitstellung passt besser zu den beiden Grubenlampen, weil sie identisch ist mit der wahrscheinlichen Blütezeit des Herrenstollens.

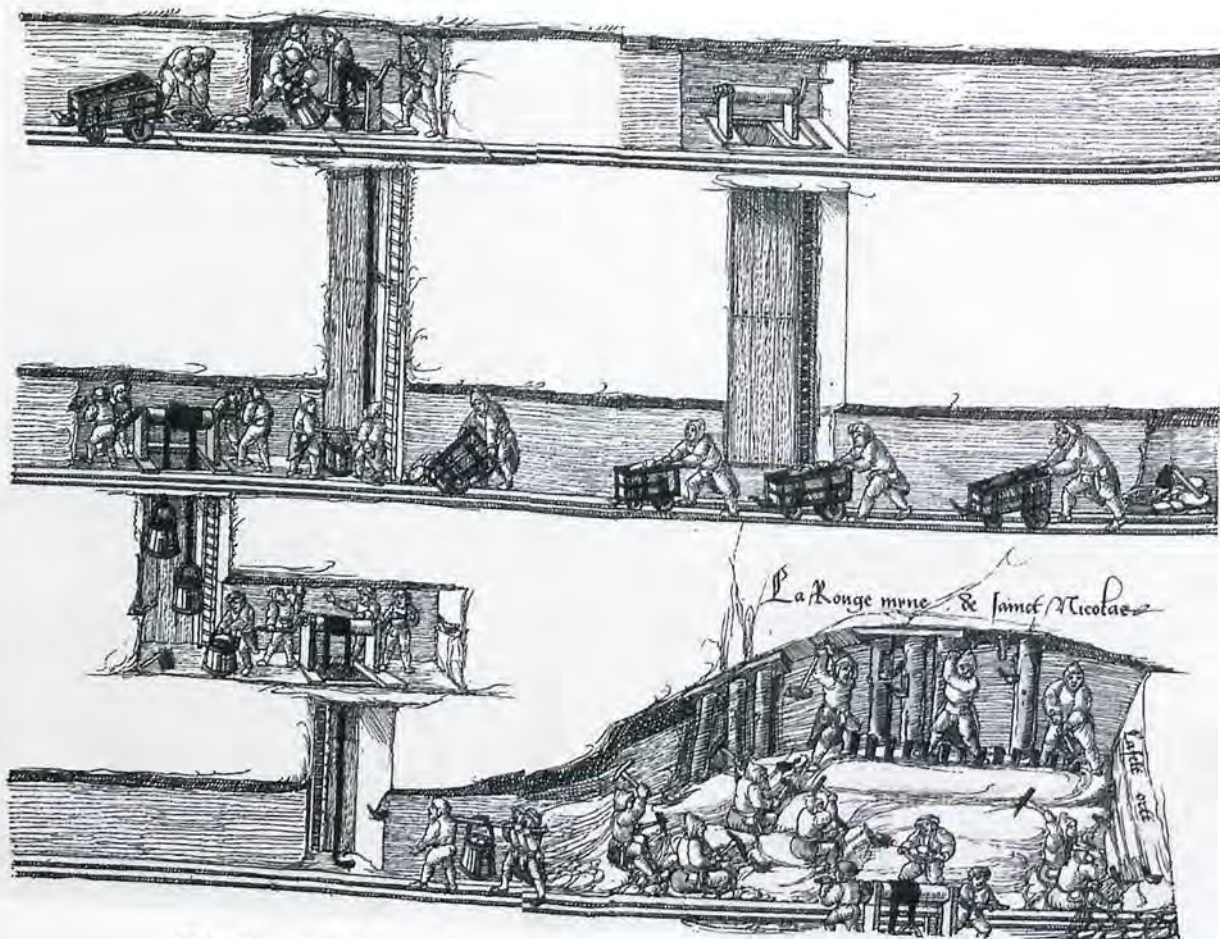


Das Unschlitt wird vom Hutmann ausgegeben von Heinrich Gross um 1550

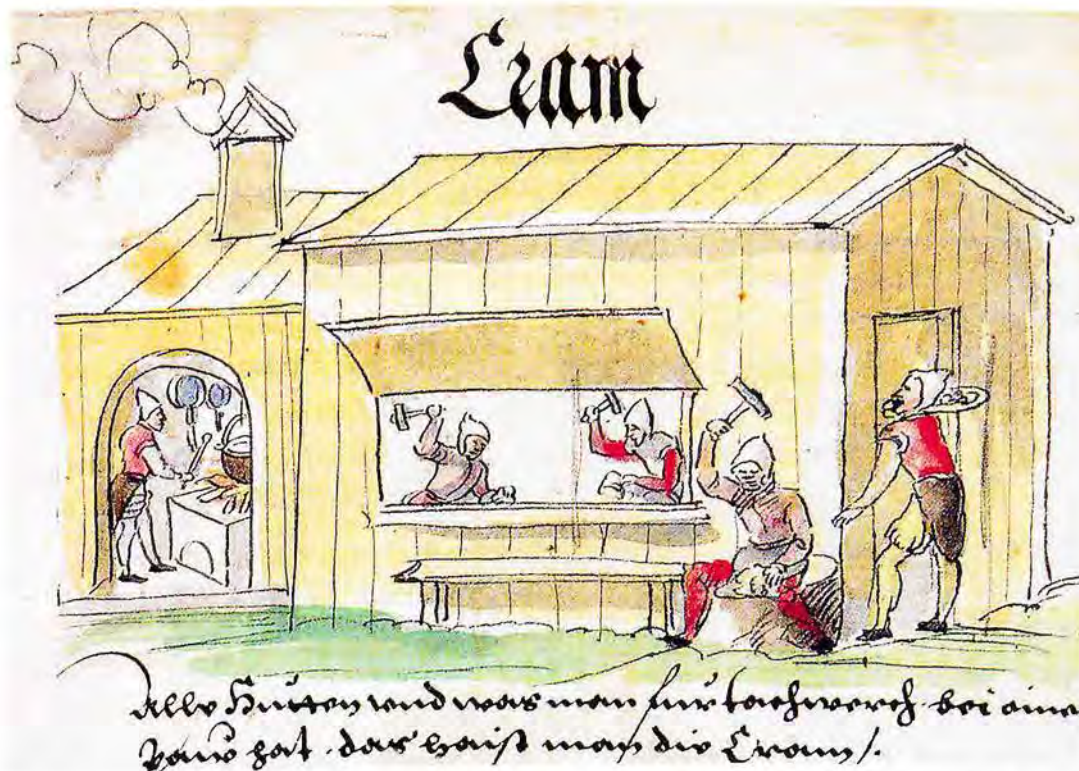
Die seit dem 17. Jahrhundert üblichen, geschlossenen Lampen aus Eisen oder Messing wurden vermutlich spaßeshalber Frosch genannt. Sie waren für den Brand mit Rüböl geeignet. Es gab auch Frösche mit verschiedenen Öffnungen für die Füllung mit tierischen Fett oder pflanzlichen Öl. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts kamen die ersten Karbidlampen auf. Wegen ihres zehnmal helleren Scheins setzten sie sich rasch durch und beendeten eine in Europa zweieinhalbjahrtausende währende Tradition von mit Öl oder Fett gebrannten Grubenlampen.

Der Archäologe Dr. Robert Kraus aus Saalfelden begutachtete die Keramikbruchstücke, die in der Nähe der beiden Tonlampen lagen. Danach stammt der Scherben eines verdickten Randes von einem größeren Gefäß, das aus dunklem Graphitton in Oberzell bei Passau im 15. oder 16. Jahrhundert hergestellt wurde. Fragmente aus rötlicher, unglasierter Keramik identifizierte Kraus als Platt- und Schüsselkacheln eines Kachelofens und datierte sie zum Ende des 16. und in das 17. Jahrhundert. Die zerbrochenen Ziegelsteine dürften vom Fundament dieses Ofens stammen.

Dieser Fund beweist, dass auf der Verebnung vor dem Mundloch des Herrenstollens ein heizbares Betriebsgebäude gestanden haben muss. Die bedeutende Stollenlänge mit der umfangreichen Halde erforderte zumindest den Bau einer Scheidkaue, im Schwazer Bergbuch Cram genannt. Zudem mussten die Knappen wegen des weiten Weges zu ihren Wohnstätten im Tal der Leoganger Ache eine Nächtigungsmöglichkeit in der Nähe ihres Arbeitsplatzes haben. Die Lage eines Gebäudes in über 1000 m Höhe auf der Schattenseite des Schwarzleotals, in dem die Winter fast ein halbes Jahr dauern, erfordert eine Heizmöglichkeit.



Die Rote Grube von St. Nikolaus von Heinrich Gross um 1550



Kram aus dem Schwazer Bergbuch von 1554: Betriebsgebäude mit Küche und Scheiderraum beim Stollenmundloch. „Alle Hutten und was man für Fachwerch (Schuppen) bei ainem Paw (Bau) hat, das haist man die Cram.“

Die Tonlampen und der Keramikscherben aus Graphitton stammen aus der gleichen Zeitepoche, die Ofenkacheln sind dagegen jünger. Weil auf einer Halde nicht nur die tauben Berge, sondern alles, was wertlos erschien, entsorgt wurde, können auch einmal zu unterschiedlichen Zeiten hergestellte Gegenstände zusammenkommen, wenn sie unbrauchbar geworden waren. Von der Herrenstollenhalde als Abfallhaufen zeugen auch eingestreute Tierknochen aus den Resten von Mahlzeiten.

Ein stark korrodiertes Eisen entspricht der Beschreibung von Konrad Wiedemann (2009) einem Legeblech. „Die Legebleche waren ganz dünne Keile, die paarweise in Ritzen eingelegt wurden, um zwischen ihnen Keile, Plötze und Fimmel einzutreiben“. Im Schwazer Bergbuch sind mehrere Legebleche abgebildet, sie werden dort als Stück bezeichnet. Das rechteckige Eisen der Herrenstollenhalde ist 9 cm lang, 7 cm breit, auf der Schmalseite 2 cm dick und läuft auf der gegenüberliegenden Seite keilförmig aus. Schlagspuren, sogenannte Bärte, fehlen. Sicher wurde dieses Legeblech nicht weggeworfen, sondern ging bei der Arbeit verloren.



Legeblech von der Herrenstollenhalde

Stück und Keil



Stücke und Keile aus dem Schwazer Bergbuch von 1554: „...“, so sezen die Arbaiter in den Schram des Riz die eisnen Stuckh, albeggen zwai nebeneiannnder unnd den Keil zwischen die eisnen Stuckh. Darnach treiben die Arbaiter die Keil mit den Feistln zwischen der Stuckh hinein.“

5. Die Mineralien der Herrenstollenhalde

Nach den Rückständen in der Halde zu urteilen waren Blei- und Kupfererze die beiden Fördererze des Herrenstollens. Das für die damalige Zeit vor allem als Münzmaterial so wertvolle Silber spielte weniger einer Rolle. Fahlerz war zwar ein häufiges Erz, kam aber im Gegensatz zu anderen Lagerstätten als Silberträger kaum in Betracht, da es ziemlich silberarm, ja teilweise sogar silberfrei war. Gediegen Silber trat als Amalgam sporadisch auf, die winzigen Blättchen blieben aber wirtschaftlich uninteressant. Andere Silbermineralien fehlen. Galenit kann durch Einschlüsse von den Silbermineralien Amalgam, Furutobeit und Stromeyerit zum Silbererz werden wie in der benachbarten Erasmusgrube. Galenit von der Herrenstollenhalde wurde bisher nicht auf seinen Silbergehalt hin überprüft. Im allgemeinen diente das Blei damals bei der Verhüttung von silberhaltigen Kupfererzen wie dem Fahlerz nur dazu, das Silber aus dem Kupfer herauszuziehen – ein Vorgang, der verbleiendes Schmelzen genannt wurde. Die übrigen Erze mit Quecksilber, Nickel oder Eisen blieben wegen ihrer geringen Menge bedeutungslos.

Bei der nun folgenden Beschreibung der Mineralfunde wird auf Größenangaben verzichtet, weil sich die Ausmaße der Kristalle im Millimeterbereich bewegen. Längen von 3 mm sind schon eine Besonderheit.

a. Gangartmineralien

Fast ausschließlich ist die Matrix der Erze ein Carbonat, das aus den Mineralien Magnesit und Dolomit besteht. Die bevorzugte Kristallisationsform des eisenhaltigen **Magnesits** sind farblose bis weiße, durchscheinende Rhomboeder mit Glasglanz. Pseudohexagonale Scheiben und Säulen sind trüb, gelblich gefärbt und wirken durch ihre raue Oberfläche angelöst. Ebenfalls gelbliche, diskusförmige Tafeln kleiden flächendeckend Spalten und Risse aus.

Die aus steilen Rhomboederflächen aufgebauten Kristalle des **Dolomits** sind farblos und durchscheinend bis wasserklar. Ihr Aussehen entspricht dem Dolomit der übrigen Leoganger Lagerstätten.

Quarz ist ausnahmsweise ebenfalls das Ganggestein für Blei- und Kupfererze. In kurzprismatischen, klaren Kristallen, zum Teil auch als Doppelender, sitzt er vereinzelt auf Magnesitkristallen.

Baryt wurde in zwei grundverschiedenen Ausbildungstypen nachgewiesen. Einmal durchsprießen langtafelige, schwertförmige Kristalle von weißer Farbe und trüber, undurchsichtiger Beschaffenheit einen Hohlraum und die rotbraun oxidierten, linsenförmigen Magnesitkristalle darin. Die andere Form ist für Baryt äußerst ungewöhnlich. Leuchtend weiße Pusteln überziehen zu Krusten verwachsen Magnesit, in den Pyrit eingewachsen ist.

Gips bildet in kleinen Kavernen freistehende, durchsichtige Tafeln mit den typischen, schrägen Endflächen. Als junge Bildung überwachsen flache Krusten von klaren Gipskristallen wahllos andere Mineralien, bevorzugt aber Malachit.

Der etwas Mg-hältige, farblose bis weiße **Calcit** ist wegen seiner spitz-rhomboedrischen, deutlich trigonalen Ausbildung leicht mit Dolomit zu verwechseln. Er wird von Tennantit begleitet oder überwächst Magnesit-rhomboeder.

Aragonit ist eine junge Mineralbildung. Die weißen, seidigen Bällchen, spießigen Nadeln oder bläulich gefärbten Krusten sind meist erst in der Halde entstanden.

In einem Erzanschliff konnte **Coelestin** identifiziert werden. Er füllt die Zwickeln zwischen Pyrit und Bornit aus. Es ist anzunehmen, dass Coelestin öfters in der Halde vorkommt, aber bisher übersehen oder nicht erkannt wurde.

Muskovit ist gesteinsbildend und daher eigentlich kein Gangartmineral, passt aber am besten in diese Gruppe. Die leuchtend weißen, etwas silberglänzenden, schuppigen bis blättrigen Kristalle sind zu dichten, opaken Paketen verwachsen und wirken wie verbogen. Sie sitzen zusammen mit braun korrodierten Magnesitkristallen in Hohlräumen.

b. Kupfermineralien

Die primären Kupfererze Tennantit, Chalkopyrit und Bornit treten einzeln im Carbonat auf oder sind in wechselnden Paragenesen innig miteinander verwachsen, zusätzlich noch mit Galenit und Pyrit. Zwei verschiedene Fahlerzproben wurden untersucht. Die erste Analyse ergab einen ziemlich reinen **Tennantit** lediglich mit Spuren von Antimon. Bei der zweiten Probe war der Tennantit Sb-hältig im Verhältnis Arsen zu Antimon wie 8 : 1. Silber konnte nicht nachgewiesen werden, Zink nur in Spuren. Im Anschliff konnten zonare Strukturen festgestellt werden mit einem erhöhten Sb-Gehalt und einer Spur von Quecksilber im Randbereich. Auskristallisiert bildet Tennantit matt bis bräunliche, korrodierte Tetraeder oder flache, metallisch schwarz glänzende Kristalle, die zu Krusten verwachsen sind und gerne von Malachitbüscheln überzogen werden.

Chalkopyrit fand sich selten in massiven Stücken und war meist mit anderen Erzen verwachsen. In kleine Drusenräume hineinragender Tennantit und Galenit sind von Chalkopyrit ummantelt. Äußerlich braun und grün angewittert lassen alle drei Erze im aufgebrochenen Zustand ihren frischen Metallglanz erkennen. Eine ganz ungewöhnliche Ausbildung wurde untersucht und dabei Chalkopyrit bestätigt: In Magnesithohlräumen sind feine Blättchen von matten Metallglanz ganz verbogen, ja sogar eingerollt. Ihre normalerweise braune Farbe kann auch unter violetten Anlauffarben verborgen sein. Im Bruch zeigen die dünnen Bleche ihren frischen, messinggelben Metallglanz.

Bornit ist im frisch aufgebrochenen Zustand rosa gefärbt mit einem intensiv metallischen Glanz, dunkelt aber bis zu einer blauvioletten Farbe nach. Er ist bekannt für seine besonderen Einschlüsse. In Anschliffen des Bornits aus der Herrenstollenhalde konnten drei verschiedene Minerale identifiziert werden. Chalkopyrit bildet spindelförmige Entmischungslamellen, die auch Flammen genannt werden. **Mawsonit**, $\text{Cu}_6\text{Fe}_2\text{SnS}_8$, ist ein Zinnerz und ebenfalls in Bornit eingeschlossen. **Idait**, Cu_5FeS_6 , ein schlecht definiertes Kupfer-Eisensulfid, ist ein Neufund für die Leoganger Lagerstätten. Seine Lamellen sind entweder gleichzeitig mit Bornit durch Entmischung entstanden oder erst später bei der Abkühlung des Bornits als Alterationsprodukt. Violettblauer **Covellin** ist mit kleinen Schwefelkriställchen assoziiert.

Malachit ist mit Abstand das häufigste sekundär gebildete Kupfermineral in der Halde des Herrenstollens. Seine dünnen Nadeln sind zu lockeren oder kompakten Büscheln gruppiert. Meist von deutlich grüner Farbe können ganz feine, seidig wirkende Nadeln auch fast farblos oder hell bläulichgrün gefärbt sein. Seltener sind span- oder lockenförmige Gebilde.

Dunkelblauer **Azurit** in Form von Kügelchen oder tafeligen bis prismatischen Kristallen findet sich wesentlich seltener als Malachit, mit dem er auch vergesellschaftet ist.

Von den vier Kupfersulfaten der Herrenstollenhalde sind **Langit** und **Posnjakit** dimorph. Beide Mineralien sind blau gefärbt und nicht immer leicht zu unterscheiden. Durch ihre Ausbildungsformen können sie an ihrem Fundort Herrenstollenhalde gut auseinander gehalten werden. Die glänzenden, eher hellblauen Nadeln des Langits sind gerne wirrstrahlig miteinander verwachsen. Dagegen sind die Tafeln des Posnjakits unregelmäßig begrenzt und oft übereinander gestapelt. Sie sind hell- bis mittelblau gefärbt und haben einen eher stumpfen Glanz.

Intensiv grün gefärbter **Brochantit** überzieht in Krusten oder als Rasen von tafeligen Kristallen das Carbonat und den Schiefer. Meist hat er sich erst in der Halde gebildet.

Die Kristalle des **Devollins** sind nadelig bis lattig geformt und besitzen Glasglanz. Freistehende Einzelkristalle sind durchscheinend bis durchsichtig und wirken fast farblos. Zu Büscheln verwachsen sind sie türkis gefärbt.

Von der Herrenstollenhalde sind vier sekundär entstandene Kupferarsenate bekannt geworden. **Strashimirit** bildet weißgrüne Krusten und polsterartige Gebilde auf amorphen Kupferarsenaten.

Olivenit sitzt als strohfarbene, parallel angeordnete Fasern von mattem Glanz ohne weitere Begleiter auf dem Carbonat.

Noch nicht gesichert ist das sekundäre Sulfat der Alunitreihe **Plumbojarosit**, was ein weiterer Neufund für Leogang wäre. Die feinkristallinen, dunkelgelben Krusten sind mit Pyrit vergesellschaftet. Eine eingehende Untersuchung ist geplant.

Schwefel ist kein Bleimineral, aber schwierig bei anderen Gruppierungen unterzubringen. Als Oxidationsprodukt von Sulfiden ist er in der Herrenstollenhalde stets aus Galenit entstanden, dessen Spaltrisse er auch in gelblichen Einzelkristallen mit Glasglanz besetzt. Cremefarbene Kristalle sind gern zu Krusten auf Galenit verwachsen. Graugelbe, flächenreiche Kriställchen füllen Hohlräume im Galenit aus.

Farblose, büschelig aggregierte Prismen mit flach keilförmigen Enden waren schon vom Bleierzdepot vor dem Erasmusstollen her bekannt und auch dort keiner bekannten Mineralart zuzuordnen.

Bei der IMA-Tagung im August 2010 in Budapest stellte Dr. Uwe Kolitsch dieses Mineral als das erste natürlich vorkommende Thiosulfat-Carbonat mit seiner Formel $Pb_2(S_2O_3)(CO_3)$ samt seiner Struktur in einem Referat vor, allerdings ohne Namensgebung. Diese erste Präsentation des neuen Thiosulfats wurde anscheinend in Italien übersehen, weil im Oktober 2011 das Mineral unter der Nummer 2011-048 von der IMA als Fassinait von dem italienischen Fundort Trentini Mine, Vicenza Provinz, als neue Mineralart anerkannt wurde. Damit schieden Herren- und Erasmusstollen im Schwarzleotal als Typlokalität aus, der Mineralname ehrt den italienischen Mineraliensammler Fassina.

d. Eisenminerale

Pyrit ist derb und in Kristallen von Pentagondodekaeder im Carbonat ein- und in Hohlräumen aufgewachsen. In einer Kaverne des Galenits sind Kuboktaeder als Kristallform zu erkennen. Äußerlich rötlichbraun angewittert sind die Kristalle in ihrem Innern messingfarben und metallisch glänzend.

Markasit bildet auf Rhomboedern des Magnesits prismatische, doppelendige Kristalle mit steilen Pyramidenflächen an den Kristallenden. Seine Farbe ist noch messinggelb, sein Metallglanz beginnt sich zu trüben.

Goethit ist ein Verwitterungsprodukt des eisenhaltigen Magnesits. Auch Pyrit kann äußerlich schon in Goethit umgewandelt sein. Außerdem scheidet Goethit in Spaltrissen von derbem Quarz als braune Dendriten aus.

Das Blei-Eisen-Arsenat-Sulfat **Beudantit** steht wegen seiner häufigen Verbindung mit Pyrit bei den Eisen- und nicht bei den Bleimineralien. Sein Vorkommen ist noch nicht durch eine Analyse bestätigt. Sein Aussehen, zu Krusten verwachsene, kleine, gelbgrüne Kügelchen auf Pyrit mit Covellin, erinnert aber stark an den bereits gesicherten Beudantit vom Bleierzdepot vor dem Erasmusstollen.

e. Nickelminerale

Diese Gruppe beinhaltet eigentlich nur das sekundär gebildete Nickelarsenat **Annabergit**. Ein primärer Nickelträger ist nicht bekannt. In Betracht kommt wie in anderen Leoganger Lagerstätten Bravosit, die Ni-hältige Varietät des Pyrits. Drei Stüfchen mit fraglichem, weiß bis grünlich gefärbten Hörnesit oder Annabergit wurden untersucht. Die Analysen ergaben in allen Fällen Mischkristalle von Annabergit mit wechselnder Zusammensetzung. Grünlichweiße Pusteln und Aggregate auf Rhomboedern des Magnesits bestanden aus 6 % Mg, 0,1 % Co, 33 % Ni und 59 % AsO. Die Elementverteilung von grünlichen, radialstrahligen „Sonnen“ ergab 0 % Mg, 4 % Co, 25 % Ni und 71 % AsO. Auf der dritten Probe überzieht eine Vielzahl hellgrüner Kügelchen mit glatter, glänzender Oberfläche den Magnesit. An ihrem aufgebrochenen Zustand lässt sich erkennen, dass die grüne Oberfläche nur als Schale einen weißen, radialstrahlig aufgebauten Kern umhüllt. Die Untersuchung erbrachte folgende Hauptbestandteile: 8 % Mg, 0,3 % Co, 31 % Ni und 60 % AsO.

f. Quecksilbermineralien

Hauchdünne, zum Teil aufgebogene Bleche wurden für **Amalgam**, der Hg-hältigen Varietät des Silbers, gehalten entsprechend der Ähnlichkeit mit dem bereits bestimmten Vorkommen vom Bleierzdepot vor dem Erasmusstollen und wegen der Anwesenheit von Cinnabarit. Das Analysenergebnis von gleich 64 % Quecksilber und nur 36 % Silber überraschte dann doch. Die Bleche sind nur noch teilweise silberweiß, meist schon nachgedunkelt oder gelblich und rötlich angelaufen. Ein kleines massives Aggregat in einer Gesteinsspalte wurde nicht untersucht. Hier könnte es sich auf Grund der Ausbildung und des fehlenden Cinnabarits um gediegen Silber handeln.

Im Gegensatz zu den meisten anderen Leoganger Lagerstätten ist **Cinnabarit** in der Halde des Herrenstollens eher selten und unscheinbar. Die pulvrigen, orangeroten Beläge sind mit Amalgam und Kupfererzen assoziiert. In winzigen Kriställchen konnte Cinnabarit auch auf Dolomitekristallen entdeckt werden.

Die Mineralien des Herrenstollens

Amalgam	Devillin	Olivenit
Anglesit	Dolomit	
Annabergit		Pyrit
Aragonit	Fassinait	Plumbojarosit (?)
Azurit		Posnjakit
	Galenit	Quarz
Baryt	Gips	Richelsdorffit- ähnlich ohne Sb in Bearbeitung (Kolitsch 2.2.2009)
Beudantit (?)	Goethit	
Bornit	Idait	
Brochantit	Langit	
	Linarit	Schwefel
Calcit		Siegenit
Cerussit	Magnesit	Silber
Chalkopyrit	Malachit	Strashimirit
Cinnabarit	Markasit	
Coelestin	Mawsonit	Tennantit



Das abgeholzte, bronzezeitliche Bergbauggebiet

5. Verwendete Literatur

- Bartels, C., Bingener, A., Slotta, R. (2006): Das Schwazer Bergbuch (Der Bochumer Entwurf), Band II und III, 175–989
- Bindi L., Nestola F., Guastoni A., Zorzi F., Nasdala L. (2011): Fassinaite, IMA 2011-048 CNMNC Newsletter No 10, 2559
- Czwikla, G. (2003): Dem Frosch auf der Spur; in: Grubenlampen-Info, 111–125
- Fiege, H. (2006): Zur Entwicklung der sächsischen Unschlitt-Grubenlampe. Der Anschnitt, Beiheft 20, 1–84
- Günther, W. (1987): Die Geschichte des Bergbaus bei Leogang; Lapis Jg. 12, Nr. 9, 36–44
- Heilfurt, G. (1983): Der Bergbau und seine Kultur, S. 206, 19–24
- Kolitsch U. (2010): $\text{Pb}_2(\text{S}_2\text{O}_3)(\text{CO}_3)$: The first naturally occurring thiosulfat carbonate and its atomic arrangement. Oral presentation, 20th General Meeting of the IMA (IMA 2010) Budapest, Hungary, August 21–27, abstract in CD of Abstracts, p. 489
- Repetzki, K. (1973): 3000 Jahre Grubengeleuchte. Leobener Grüne Hefte, H. 148, 1–99
- Lierke, K. (1992): Glasformung mit der Grubenlampe? Zum bergmännischen Geleucht im 16. und 17. Jahrhundert. Der Anschnitt, 44. Jg, H 3, 92–97
- Wiedemann, K. (2009): Deutsches bergmännisches Gezähe von 1500–1850. Lapis Jg. 34, Nr. 6, 19–24
- Winkelmann, H. (1962): Bergbuch des Lebertals, 1–175 mit 25 Tafeln