

Schladming – Ein bemerkenswertes hochalpines Bergbauggebiet

Alfred Weiß, Wien

Im nordwestlichen Teil der Steiermark erstreckt sich südlich der Enns, in den Niederen Tauern, auf einer Fläche von ca. 90 km² ein bemerkenswertes Bergbauggebiet; ein weiterer kleinerer Bergbaubereich liegt nördlich der Enns am Meislinger Berg, zwischen Mandling und Pichl. Verwaltungs- und Hüttenzentrum war die im Jahr 1322 gegründete Stadt Schladming.

In Seehöhen zwischen 900 und 2400 m (**Abb. 1**) treten zahlreiche Erzkvorkommen auf, die fünf verschiedenen Typen zugeordnet werden können (1):

- Flächig ausgebildete, silberhaltigen Galenit führende Mineralisationen;
- an schichtige Serizitquarzite gebundene, Chalkopyrit und Fahlerz führende Mineralisationen;
- Linsig-schlierige Pyrit-Chalkopyrit-Derberze und Imprägnationen;
- an Überschiebungsbahnen gebundene Mineralisationen von Chalkopyrit, Fahlerz, Nickel-Kobalterzen und Arsenopyrit (**Abb. 2**);

- an Scharungen von sulfiderzführenden Schwarzschieferlagen (Branden) mit steilstehenden, Fahlerz führenden Gängen gebundene Erzlineale mit Nickel- und Kobalterzen.

Die Begleitgesteine der Mineralisationen sind Gneise, Serizitphyllite und Serizitquarzite.

Die Nutzung der Erzkvorkommen war durch sechs Jahrhunderte hindurch von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Bei der Entwicklung des Bergbaus sind fünf Abschnitte zu unterscheiden:

- Eine spätmittelalterlich-frühneuzeitliche Bergbautätigkeit, die ausschließlich auf die Gewinnung von Kupfer und Silber gerichtet war;
- Frühkapitalistische Versuche zur Wiederbelebung des Bergbaus nach der Zerstörung der Stadt Schladming in den Bauernkriegen im Jahr 1525;
- Die Gewinnung von Kobalterzen neben silberhaltigen Kupfer- und Bleierzen und der Nutzung von Kieslagerstätten im 18. Jahrhundert;



Abb. 1: Die Lungauer Seite der Zinkwand mit zahlreichen Stollenmundlöchern und Halden an ihrem Fuß, ein typisches Beispiel für den hochalpinen Bergbau im 18. Jahrhundert (Foto: A. Weiß, 2002).



Abb. 2: Die Vetternscharte mit den Vetternbauen, die an einer Brandenzone angesetzt sind. In der Bildmitte der im 18. Jahrhundert zur Gewinnung von Kobalterzen angeschlagene Tippmannstollen (Foto: Toni Streicher, 2000).

- Die Gewinnung von Nickelerzen sowie die Tätigkeit von Spekulanten im 19. Jahrhundert;
- Untersuchungsarbeiten, vor allem in der Zeit der beiden Weltkriege.

Die Bergbautätigkeit nahm zu Beginn des 14. Jahrhunderts ihren Anfang (Abb. 3) und erlebte bald eine rasche Aufwärtsentwicklung. Am 16. Juli 1408 erließ der Bergrichter Leonhart der Egkeltzain auf Grund eines Wahrspruches des Rates der Bürger und Knappen der Gemeinde Schladming den Schladminger Bergbrief, der als Weistum von europäischer Bedeutung in die Bergrechtsgeschichte einging. In diesem Bergbrief wurden von der freien Berggemeinde geübte Rechtsbräuche fixiert. Er bot eine für die damalige Zeit bemerkenswert vollständige Ordnung bergrechtlicher Materie, die auch auf kollidierende Unternehmensinteressen Rücksicht nahm (2).



Abb. 3: Die „Oberen Giglerbaue“, ein Bergbaugebiet mit zahlreichen meist verschlepten Halden aus dem späten Mittelalter und dem 18. und 19. Jahrhundert (Foto: A. Weiß, 2000).

Die Gewinnung und Verarbeitung von silberhältigen Kupfererzen sowie den zur Silbergewinnung benötigten Bleierzen erreichte zu Beginn des 16. Jahrhunderts einen ersten Höhepunkt. Im Jahr 1525 wurde Schladming, das damals ein Zentrum des evangelischen Glaubens war, im Verlauf eines Bauern- und Knappenaufstandes niedergebrannt. Die Bevölkerung wurde, soweit sie nicht zum katholischen Glauben übertrat, vertrieben. Sehr bald erkannte man diese Fehlentscheidung, die dem Landesfürsten gewaltige Verluste an Einnahmen brachte. Bereits im Jahr 1526 wurde der Ort wieder aufgebaut, er erhielt im Jahr 1529 das Marktrecht zurück. Den in Schladming ansässigen Gewerken fehlte das zum großzügigen Aufschluss der Erzvorkommen und zur Erneuerung der technischen Anlagen nach der Zerstörung nötige Geld. Der Schladminger Bürger und Gewerke Georg Vintzgold suchte unter landesfremden Gewerken und Handelsherren nach Geldgebern. Es gelang ihm offenbar, die Tiroler Gewerken Katzbeck von Katzenstein, die am Jenbacher Berg- und Schmelzwerk beteiligt waren, den führenden Gasteiner Gewerken Christoph Weitmoser und süddeutsche Unternehmer wie die Fugger und Andree Prandtmayers Erben aus Augsburg, Lukas Sitzinger und Paul Behaim aus Nürnberg und die Pernsteinersche Gewerkschaft für den Fortbetrieb der Bergbaue und Hütten zu interessieren (3).

Nach schweren Rückschlägen im 17. Jahrhundert trat ab dem ersten Drittel des 18. Jahrhunderts wieder ein Aufschwung des Bergbaus ein. Die Hauptrichtung der Wirtschaftspolitik und des dahinter stehenden Denkens war der Merkantilismus. Sein oberstes Ziel war die Entfaltung der Macht des Staates, wobei eine blühende Wirtschaft als Voraussetzung hierfür galt. Eine solche konnte sich nach der damals herrschenden Auffassung nur dort einstellen, wo der Staat mit lenkender Hand eingriff. Neue Gewerbezweige sollten heimische Rohstoffe verarbeiten und helfen, Importe zu verringern und Exporte zu steigern. Ein vorrangiges Ziel war die Vermehrung der Geldmenge im Lande, vor allem durch die Produktion von Edelmetallen. Auf diese Weise war es auch möglich, den Betrieb von Erzgruben und Hütten, die keinen Gewinn abwarfen, aufrecht zu halten. Darüber hinaus machte der steigende Bedarf an mineralischen Rohstoffen in zunehmendem Maße die Gewinnung auch ärmerer Vorkommen und vor allem die Suche nach neuen Vorkommen erforderlich (4).

Ab dem Jahr 1739 ließ der Staat im Sinne der oben genannten Maximen des Merkantilismus eine Bergwerks-erhebung durchführen, um den darniederliegenden Edelmetallbergbau zu beleben. Schließlich wurde im Jahr 1763 allgemein die Suche nach Erzen und Mineralien angeordnet und gleichzeitig eine Belohnung für Funde in Aussicht gestellt. Ermutigende Ergebnisse dadurch angeregter Schürfungen riefen Spekulanten auf den Plan, die sich zahlreiche Vorkommen sicherten. In weiterer Folge gründeten diese zur Geldbeschaffung Gewerkschaften und verkauften die Anteile an Interessenten aus oft einflussreichen und wohlhabenden Kreisen der Wiener Gesellschaft, die sich infolge ihrer Unkenntnis der Lage hohe Gewinne versprachen. Auch der Staat trat als Unternehmer bei der Gewinnung von Kobalterzen und der Nutzung von Kupfer- und Schwefelkiesvorkommen auf (5).

Im Zuge der Aufklärung fand schließlich auch die Wissenschaft Eingang in das Berg- und Hüttenwesen. Von der obersten Bergbehörde, der Hofkammer in Münz- und Bergwesen, wurde großzügig wissenschaftliche Literatur zur Weiterbildung der Bergbeamten angeschafft. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wirkten an höchster Stelle vorwiegend in Schemnitz ausgebildete Beamte, wie etwa Ignaz von Born, Carl Haidinger oder Franz Joseph Müller von Reichenstein, die sich intensiv mit dem Berg- und Hüttenwesen befassten. Sie waren auch um die Ausbildung von Beamten an der Basis besorgt und förderten den Erfahrungsaustausch durch häufige Versetzungen. Nach Schladming berufene Fachleute – sie wirkten sowohl bei der Berggerichtssubstitution als auch bei der „k.k. Kobald-Bauinspektion“ – fanden bei der Neuerkundung verlassener Bergbaubereiche, der Scheidung von Kobalterzen und im Hüttenwesen ein reiches Betätigungsfeld. Durch ihr Wirken wurde Schladming neuerlich zu einem montanistischen Zentrum der Alpenländer (6).

Im 19. Jahrhundert wurden im Auftrag des Wiener Hofrates Johann Rudolf Ritter von Gersdorff sowie sei-

ner Erben aus Rücklässen Nickelerze gewonnen und zu Würfelnickel als Grundstoff für die Erzeugung von Alpacca verarbeitet (7). Mit dem Auslaufen des Bergbaus auf Nickelerze im Jahr 1870 fand die fast 600-jährige Erzgewinnung im Raum Schladming ein Ende. In den folgenden Jahrzehnten waren einige Lagerstätten Gegenstand von Spekulationen (8).

Während des Ersten Weltkrieges wurden einige Vorkommen mit bescheidenen Mitteln neuerlich untersucht. In der Zeit des Zweiten Weltkrieges ließ die Reichsstelle für Bodenforschung einige der alten Gruben gewältigen und anstehende Lagerstättenbereiche untersuchen; die im Zuge dieser Arbeiten festgestellten Lagerstättenvorräte erwiesen sich jedoch für eine Wiederaufnahme der Gewinnungstätigkeit als zu gering (9).

In der ersten Periode der Bergbautätigkeit wurden die Lagerstätten von ihren Ausbissen aus in das Gebirge hinein verfolgt. Es entstanden so ausgedehnte Tagverhaue wie etwa in den Felswänden oberhalb der Holdalm in Bromriesen (**Abb. 4**). Erst in der folgenden Periode, die durch die Tätigkeit frühkapitalistischer Unternehmer gekennzeichnet ist, erfolgte der planmäßige Aufschluss der in den steilen Berghängen ausbeißenden Lagerstätten durch Stollen, die in den unterhalb der Waldgrenze und auch knapp darüber gelegenen Bereichen durch Feuersetzen, in den höheren Bereichen in Schlägel- und Eisenarbeit vorgetrieben wurden. Die Wasserlösung erfolgte über die Stollen, die in Folge des steilen Geländes große Höhen einbrachten (**Abb. 5**). Schwierigkeiten bereitete die Wetterlösung in den Gruben, in welchen auch die Gewinnung durch Feuersetzen erfolgte, hier war die Herstellung von oft sehr hohen Aufbrüchen in Schlägel- und Eisenarbeit erforderlich, wie etwa beim Bergbau Bromriesen (10).

Im hochalpinen Schladminger Bergbaugesamt waren zum Betrieb der Bergbaue keine großartigen maschinellen Anlagen erforderlich. Großen Aufwand erforderten jedoch der Antransport von Material wie Gruben- und Brennholz und Lebensmitteln für die oft sehr zahlreiche Belegschaft, der Abtransport der gewonnenen Erze und schließlich die Sicherung der Zugänge zu Gruben und Berghäusern gegen Lawinen.

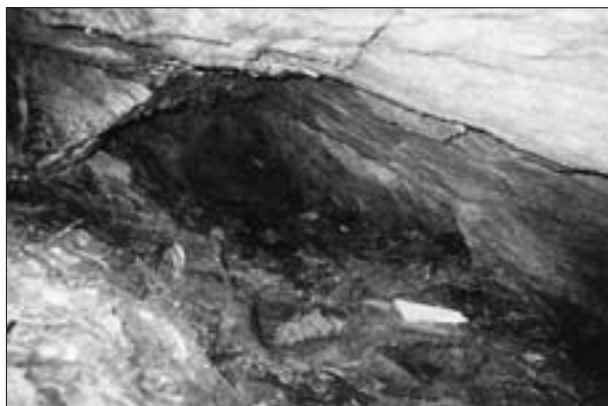


Abb. 4: *Mittelalterlicher Tagverhau, in einen durch Feuer-setzarbeit vorgetriebenen Stollen übergehend. Bromriesen, südwestlich des Annastollens (Foto: A. Weiß, 2005).*



Abb. 5: *Durch Feuer-setzarbeit vorgetriebene Stollen zur Unter-fahrung einer Erzlinse und zur Wasserlösung. Brom-riesen, südwestlich des Annastollens (Foto: A. Weiß, 2005).*

Zur Unterbringung der Knappen und zur Lagerung von Material wurden in der Nähe der Stollen Häuser aus Stein errichtet, die beheizt werden konnten. In ihnen waren die Quartiere und Aufenthaltsräume für die Knappen eingerichtet. Berg-, Knappen- oder Herrenhäuser sind nur noch als Ruinen erhalten geblieben, etwa im Knappenkar, im Vetterkar oder in Bromriesen. Ruinen von Betriebsanlagen wie Scheidehütten, Magazine und Ställe sowie Knappenwohnungen finden sich im Eiskar und in Roßblei, bei den Unteren Giglerbauen oder den Mittleren Giglerbauen. Im Bereich der Giglachalm ist ein aus Stein erbautes Knappendorf, allerdings in ruinösem Zustand erhalten geblieben. Einige der Häuser werden heute noch als Sennhütten weiter verwendet (11).

Reste von im 18. Jahrhundert errichteten Aufbereitungsanlagen, in Form von Pochwerkshalden sind im Vetterkar (**Abb. 6**) und am Abfluss des Giglachsees zu erkennen. Im Bereich des „Brandls“ im Eschachtal sind bescheidene Reste eines Pochwerkes noch zu erkennen (**Abb. 7**). Reste des aerarischen Pochwerkes im Obertal, im Bereich des Eschachbaches, wurden erst Ende der fünfziger Jahre des 20. Jahrhunderts anlässlich des Neubaus des Gasthofes Alpengold geschleift. Zahlreich sind die oft mittelalterlichen Ausschlagplätze, auf denen nicht selten noch Klopffsteine vorhanden sind; schützenswert erscheinen Bereiche bei den Unteren Giglachbauen und in Bromriesen, letztere wurden in jüngster Zeit einer eingehenden Untersuchung zur Rekonstruktion der alten Aufbereitungsmethoden unterzogen (**Abb. 8**).

Die Standorte der Kupfer- und Silberhütten sind heute nur noch an Hand von Schlackenfundten zu lokalisieren, etwa



Abb. 6: Pochwerkhalde im Vettertkar (Foto: A. Weiß, 2000).

im Stadtgebiet von Schladming östlich des Talbaches, in der Weitgassau oder im Bereich von Pichl am nördlichen Ufer der Enns. An die Zeit des Nickelbergbaues erinnert ein Krummofen zum Erschmelzen von Nickelspeise, der samt den Resten von Nebengebäuden in aufwendiger Weise konserviert wurde (**Abb. 9** und **Abb. 10**).

Im Bereich der Salzburger Seite der Zinkwand ist im sogenannten „Schmiedestollen“ eine Bergschmiede erhalten geblieben. Noch vor wenigen Jahren erhaltene Ein-



Abb. 7: Reste einer Pochwerksanlage im „Brandl“. Eschachtal (Foto: A. Weiß, 2000).



Abb. 8: Mittelalterliche Aufbereitungshalde. Die klassierten „Ausschlagberge“ enthalten noch reichlich feinverteilt eingesprengten Bleiglanz, der durch Handsortierung nicht zu Gute gebracht werden konnte. Bromriesen nordwestlich des Annastollens (Foto: A. Weiß, 2005).

richtungsgegenstände wie etwa der Blasebalg, wurden trotz der schweren Zugänglichkeit von „Interessenten“ abtransportiert und sind seither verschollen (12).



Abb. 9: Krummofen zur Herstellung von Nickelspeise, erbaut um 1840, heute Nickelmuseum. Im rechten Bildteil, teilweise vom Zaun verdeckt, das Röstbett. Hopfriesen (Foto: A. Weiß, 2005).



Abb. 10: Röstbett zum Rösten von Nickelerzen. Hopfriesen (Foto: A. Weiß, 2005).

Die Zugänge zu den Stollen und den Berghäusern mussten lawinensicher gestaltet werden. Dies geschah durch sogenannte Schneekragen, parallel laufende Trockenmauern, die mit Pfosten und Steinen abgedeckt wurden (**Abb. 11** und **Abb. 12**). Bemerkenswerte Beispiele dieser hochalpinen Spezialität sind im Bereich der Salzburger Seite der Zinkwand oder auch im Vettertkar erhalten geblieben (13). Der Schneekragen zwischen dem Berghaus und den Stollen im Bereich der Salzburger Seite der Zinkwand weist die beachtliche Länge von 200 m auf (**Abb. 13**).

Zum Transport der Erze hochgelegener Gruben zu den Hütten und den ab dem 18. Jahrhundert im Tal errichteten Aufbereitungen kam eine im Alpenraum verbreitete Transportmethode, der Sackzug, zur Anwendung. Das Wesen des Sackzuges bestand darin, dass die zu transportierenden Erze in Säcke gefüllt und in diesen über eine Schneebahn zu Tal gebracht wurden. Die Arbeit des Sackziehens beeindruckte sowohl Fachleute als auch Laien; entsprechend zahlreich sind die Beschreibungen des Verfahrens, das G. Agricola im 16. Jahrhundert, wohl nicht ganz richtig verstanden hatte, bis zu Schilderungen von Reiseschriftstellern des ausgehenden Biedermeiers reichen.



Abb. 11: Schneekragen auf der Lungauer Seite der Zinkwand. Über dem linken Ende die Ruine eines Berghauses (Foto: A. Weiß, 2005).

Nach H. Aigner wurde der Sackzug von der Zinkwand bzw. von der Vetternspitze mit nur zwei Säcken, die über einen durchlaufenden Strick verbunden waren, durchgeführt. Die 90 bis 120 Pfund (45 bis 60 kg) Erz fassenden Säcke bestanden aus grobem Leinen und waren in eine „rohe Schweinshaut“ eingebunden. Der Sackzieher saß vor den Säcken auf einem schlittenartig gestalteten Brett und bremste den Zug mit einem stark armierten Stock, um den er den Strick, der als „Bundstrick“ bezeichnet, wickelte. Mit diesem Sackzug wurden etwa die Erze von den Bergbauen in der Zinkwand bis in den Bereich der heutigen Kainbrechthütte, an deren Stelle ein Berghaus mit einer „Erzkaue“ stand, transportiert. Die geleerten Säcke wurden samt den Häuten zum Stollen zurückgetragen und neu gefüllt. Jede Auf- und Abfahrt wurde als Hitze bezeichnet. Im Bereich der Zinkwand wurden in sechs Stunden fünf, im Bereich der Vetternspitze sieben Hitzten durchgeführt (14). Die Sackzugwege wurden mit möglichst gleichem Gefälle angelegt und mit dem Eintreten der ersten Schneefälle präpariert. Trassen sind an der Nordseite der Zinkwand und im Duisitzkar erhalten geblieben (15). Das Heimatmuseum in Schladming und das Landschaftsmuseum in Trautenfels im Ennstal verwahren als Sachzeugen lederne Übersäcke. Die Knappen bedienten sich der sogenannten Knappenrössel, kleiner schindelartiger Schlitten zum Abfahren über schneebedeckte Steilhänge.

Die durch Jahrhunderte währende Bergbau- und Hütentätigkeit hat somit im Gelände zahlreiche montan- und technikhistorisch interessante Spuren wie Verhaue,



Abb. 12: Ruine eines Berghauses im Vettertkar. Ein Schneekragen sicherte den Zugang zu einer Quelle (Foto: A. Weiß, 2000).

Stollen, Halden, Gebäudereste u.s.w. hinterlassen, die in einmaliger Weise und Dichte die im alpinen Erzbergbau angewandte Bergtechnik dokumentieren. Die durch die alten Bergbaue aufgeschlossenen Lagerstätten sind als Geodenkmale zu betrachten.

Die zahlreichen alten Bergbaubereiche stellen mit ihren zum Teil seit dem Mittelalter unverändert gebliebenen Sachzeugen in ihrer Gesamtheit ein einzigartiges Denkmal des hochalpinen Bergbaus und dessen Technik dar. Darüber hinaus geben die durch alte Gruben und Verhaue geschaffenen Aufschlüsse guten Einblick in die Lagerstättenverhältnisse. Das wohl bedeutendste „Geotop“ stellt hierbei die Salzburger Seite der Zinkwand mit den deutlich erkennbaren Branden und den sie querenden, Fahlerz führenden Gängen dar. Bereits im Jahr 1785 berichtete der vom alpinen Bergbau beeindruckte Arzt, Naturforscher und Montanist Belsazar Hacquet (16): „...Von dem See wandten wir uns Nordost zu einem prallichten (steil ansteigend, felsig A.W.) Gebirge, von ein paar Stunden weit sahe ich eine gelbe Linie, die quer über einen Berg hielt; als ich darum fragte, wurde mir zur größten Verwunderung gesagt, daß es ein Erzgang sey, worauf man baue. Schon lange gieng bei mir der Wunsch, ohne Zweifel wie bei tausend anderen, einmal einen Berg gespalten zu sehen, um einen Erzgang am Tage zu erblicken. Nun hier war mein Wunsch erfüllt, da ich ihn in seinem Streichen abnehmen konnte. Bevor ich zu dem erwähnten Berg kam, welchen man die Zinkwand nennt, und reiche Koboltgänge einschließt, fand ich unter der Steinart Schörl, Basalt und



Abb. 13: Schneekragen auf der Lungauer Seite der Zinkwand (Foto: A. Weiß, 2005).

Hornblende; alles in Felsschiefer gemengt. Mit dem Ansteigen gegen den Bau war alles Schiefer und Granit; ich erreichte, bevor ich zur Grube kam ein kleines Scheid- und Pochhaus, worinn die Bergart von dem Erze abgesondert wurde. Bey dieser Arbeit müssen die Arbeiter ungemein viele Vorsicht brauchen, den Staub der Erze von den Zeugungstheilen abzuhalten, um nicht mit unleidlichen Geschwüren geplagt zu seyn. ... Da ich nun näher zu dem Berg Zinkwand kam, so sahe ich von weitem ein paar Oefnungen, aus welchen Leute herauskamen, die hinauf und herunter stiegen; da ich sie an einer senkrechten Wand gehen sahe, und stets die Schuh von solchen sehen konnte, so war mir nicht begreiflich, wie es geschehe, daß sie nicht herabstürzten. In während dieser Betrachtung erreichten wir ziemlich abgemattet das Knappenhaus, nachdem wir einige Zeitlang im Schnee gewaden hatten. ... Stelle man sich eine senkrechte Wand vor, in welche man einen anderthalb Schuh breiten Weg in dem Felsen mit 30 bis 40 und mehr Grad Ansteigen ausgehauen hatte, wie schwer und gefährlich es ist für einen Menschen darauf zu wandern. Da es nun nicht möglich war, mit dem beständigen Anstoßen an der Wand nicht herunter zu fallen, so hat man zum Anhalten ein starkes Seil gespannt ...“ (**Abb. 14**).

Die alten Bergbaugebiete wurden entsprechend der bisherigen Nutzung im Rahmen einer Wald- und Almwirtschaft abgesichert. Zur Zeit versucht der Verfasser, zahlreiche unbekanntete Stollen und Abbaubereiche karten-

mäßig zu erfassen und an Hand von Archivunterlagen zu identifizieren (17). Darüber hinaus werden auch die vorhandenen Reste technischer Anlagen dokumentiert.

Wiederholt wurde die Sinnhaftigkeit einer Unterschutzstellung des alten Bergbaugebietes in kleinem Kreise diskutiert. Derzeit wird das Gebiet zur Viehwirtschaft, zur Holzwirtschaft, zur Jagd und für den Fremdenverkehr als Wandergebiet genutzt. Nicht ganz zu Unrecht befürchten die heutigen Nutzer weitere Teile des hochalpinen Geländes im Falle einer Unterschutzstellung Einschränkungen, wie dies bei anderen Anlässen geschehen ist. Auch eine Zunahme der Begehung abseits von den Wanderwegen liegender Weiden und Jagdgebiete im Rahmen des zunehmenden Fremdenverkehrs durch Ortsfremde wird kritisch betrachtet.

Problematisch ist der Besuch durch Ortsfremde, vor allem durch Mineraliensammler und historisch Interessierte, die in Hoffnung auf reiche Funde in die Stollensysteme eindringen. Dies führt oft zur Zerstörung wertvoller Arbeitsspuren. Durch die Schaffung von neuen Zutrittsmöglichkeiten durch den genannten Personenkreis wird oft erheblicher Schaden angerichtet. Eine wirksame Überwachung erscheint in dem unwegsamen Gelände nahezu unmöglich.

Anmerkungen:

- (1) PAAR, W. H.: Polymetallischer Erzbezirk Schladming, in: WEBER, L. (Hrsg.): Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs (=Archiv für Lagerstättenforschung, 19), S. 302-304, Wien 1997.
- (2) BISCHOFF, F.: Der Schladminger Bergbrief, in: Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, 22, S. 218-234, Wien 1891. KUNNERT, H.: Der Schladminger Bergbrief, in: Der Anschnitt, 13/2, S. 3-9, Bochum 1961. KUNNERT, H.: Der Schladminger Bergbrief als europäisches Dokument, in: Der Bergmann Der Hüttenmann. Gestalter der Steiermark, Katalog der 4. Landesausstellung 1968, S. 272-277, Graz 1968.
- (3) PROBSZT, G.: Österreichische Münz- und Geldgeschichte von den Anfängen bis 1918, 2. Auflage, S. 174, Wien-Köln-Graz 1983. TREMEL, F.: Der Frühkapitalismus in Innerösterreich, S. 72-74, Graz 1954. WEISS, A.: Bergbau in der Gemeinde Rohrmoos-Untertal, in: Chronik der Gemeinde Rohrmoos-Untertal, Rohrmoos-Untertal 2005 a, (im Druck).
- (4) SUHLING, L.: Aufschließen, Gewinnen und Fördern. Geschichte des Bergbaus, S. 173-175, Reinbek bei Hamburg 1983. TREMEL, F.: Wirtschafts- und Sozialgeschichte Österreichs, S. 258-260, Wien 1969. WEISS, A.: Das k.k. Montanwesen in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts, in: Über Ignaz von Born und die Societät der Bergbaukunde (=Veröffentlichungen der Kommission für Geschichte der Mathematik, Naturwissenschaften und Medizin, 49), S. 59-66, Wien 1989.
- (5) WEISS, A.: Schladming, ein Zentrum der Montantechnologie im 18. Jahrhundert, In: Katalog zur Ausstellung Schladming ein Zentrum der Montantechnologie im 18. Jahrhundert, Schladming 2005 b.
- (6) LEHMANN, D. J. G.: Cadmiologia, oder Geschichte des Farben=Kobolds nach seinen Nahmen, Arten, Lagerstätten, darbey brechenden Metallen, Mineralien, Erzten und Steinen, wie auch dessen Verhältnis nach der Prober=Kunst, dessen Gebrauch und anderen dabey vorfallenden Umständen; Nebst Beschreibung derer darzu gehörigen Oefen, Maschinen und Arbeiten, theils aus andern Schriften, größtentheils aber aus eigener Erfahrung und sorgfältig angestellten Versuchen und Wahrnehmungen zusam-

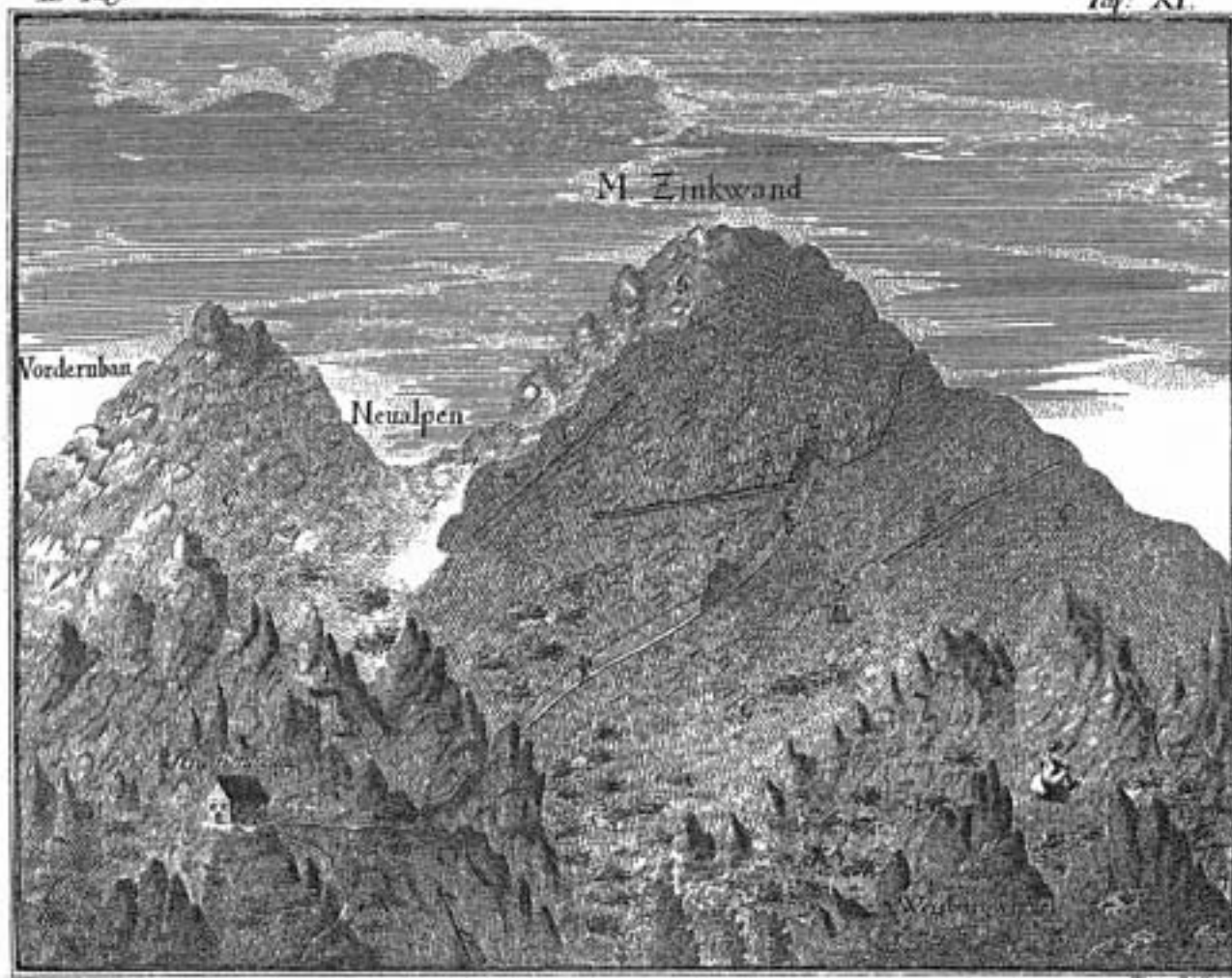


Abb. 14: Die Zinkwand. Darstellung der Branden und des durch ein Seil gesicherten Weges zu den Stollen. Im linken Bildteil das Knappenhaus und der durch eine Doppellinie angedeutete Schneekragen, vergleiche auch die Abbildungen 1, 11, 12 und 13 (nach einem Kupferstich aus B. Hacquet: *Physikalisch-Politische Reise aus den Dinarischen durch die Julischen, Carnischen, Rätischen in die Norischen Alpen*, 2, Leipzig 1785).

- men getragen, und mit denen nöthigen Kupfern erläutert, I. Königsberg 1761, II, Königsberg und Leipzig 1766. HENKEL, J. F.: *Pyritologia oder Kieshistorie als des vornehmsten Minerals, nach dessen Namen, Arten, Lagerstätten, Ursprung, Eisen, Kupfer, unmetallischer Erde, Schwefel, Arsenic, Silber, Gold, einfachen Theilgen, Vitriol und Schmelznutzung, Aus Sammlung, Grubenbefahrung, Briefwechsel, und Chymischer Untersuchung, Mit Physikalisch=Chymischen Entdeckungen und Kupfern* Neue verbesserte Ausgabe, Leipzig 1754. BEYER, A.: *Gründlicher Unterricht vom Berg-Bau, nach Anleitung der Markscheider-Kunst. Worinnen gewiesen wird, wie die Gebürge und darinnen streichenden Gänge, Klüf und Flöze zu untersuchen und zu beurteilen, und wie Schächte und Gruben-Gebäude mit Nutzen anzustellen.* Schneeberg 1749.
- (7) WEISS, A.: Zur Gewinnung und Verarbeitung von Kobalt- und Nickelerzen in der Steiermark im 18. und 19. Jahrhundert, in: *res montanarum*, 30, S. 10-18, Leoben 2003.
- (8) WEISS, A.: A.a.O., 2005 a.
- (9) FRIEDRICH, O. M.: Monographie der Erzlagerstätten bei Schladming, in: *Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen*, 5, S. 80-130, Leoben 1967. FRIEDRICH, O. M.: Monographie der Erzlagerstätten bei Schladming. II. Teil, in: *Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen*, 9, S. 107-130, Leoben 1969. FRIEDRICH, O. M.: Monographie der Erzlagerstätten bei Schladming. III. Teil, in: *Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen*, 15, S. 1-134, Leoben 1975. FRIEDRICH, O. M.: Kurzbericht über die Vererzung der Schladminger Tauern, in: *Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen*, 15, S. 117-127, Leoben 1975.
- (10) DOLSAK, W. & WEISS, A.: Planung eines Schaubergwerkes am Beispiel des ehemaligen Erzbergbaues Bromriesen, in: 4. Altbergbau-Kolloquium 4. bis 6. November 2004 in Leoben, S. 413-425, Essen 2004.
- (11) FRIEDRICH, O. M.: A.a.O., S. 85, 1967; FRIEDRICH, O. M.: A.a.O., S. 108-109, 1969; STIPPERGER, W.: *Almanach des steirischen Berg- und Hüttenwesens (= Mitteilungen des Museums für Bergbau, Geologie und Technik am Landesmuseum „Joanneum“ Graz, 28)*, Bildtafeln, Graz 1968.
- (12) STIPPERGER, W.: A.a.O., Bildtafeln, Graz 1968.
- (13) FRIEDRICH, O. M.: A.a.O., S. 85, 1967; WEISS, A.: A.a.O., 2005.
- (14) AIGNER, H.: Die Nickelgruben nächst Schladming in der Obersteiermark, in: *Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Příbram und der k. k. Schemnitzer-Bergakademie*, IX, S. 275, Wien 1860).
- (15) FRIEDRICH, O. M.: A.a.O., S. 98, 1967.
- (16) HACQUET, B.: *Physikalisch-Politische Reise aus den Dinarischen durch die Julischen, Carnischen, Rätischen in die Norischen Alpen*. - 2, S. 181-188, Leipzig 1785.
- (17) WEISS, A.: Die Beurteilung von Altbergbauen im hochalpinen Gelände an Hand von Archivunterlagen am Beispiel Schladming, in: 4. Altbergbau-Kolloquium 4. bis 6. November 2004 Leoben, S. 139-145, Leoben 2004.