

Montanarchäologische Untersuchungen zur Eisenerzförderung am Übergang vom 13. zum 14. Jahrhundert auf der Alpe Netza, Bereich Luterseeberg/Verwallgruppe

Claus-Stephan Holdermann/Christoph Walser

Technologischer und ökonomischer Hintergrund

Die Eisenmetallurgie Mitteleuropas entwickelte sich etwa um 1000 v.Chr. vor dem Hintergrund einer ausgereiften Bronzemetallurgie¹. Aber erst mit der Hallstattkultur² ist eine deutlich erkennbare Verwendung von Eisen festzustellen. Ein wesentlicher Vorteil des neuen Werkstoffes Eisen ist, dass das benötigte Rohmaterial Eisenerz, im Gegensatz zu kupfer- und zinnhaltigen Erzen (den Hauptrohstoffen der bronzezeitlichen Metallurgie) in Mitteleuropa sehr häufig vorkommt. Eisenerzlagerstätten sind weitverbreitet und mit Erzen in Mengen und Qualitäten anzutreffen, die sinnvoll zu verhütteten sind. Trotz dieser Tatsache gibt es nur wenige wirkliche Eisenverhüttungszentren in Mitteleuropa, z.B. die Oberpfalz in Bayern, die nördliche Lombardei zwischen Como- und Gardasee, die Kärntner Eisenzone um Hüttenberg oder das Gebiet um den Steirischen Erzberg³.

1 Anfänge einer Metallurgie im Sinne pyrotechnischer Prozesse lassen sich bereits in der Jungsteinzeit Südwestasiens fassen. Hier liegen Regionen, in denen gediegenes Kupfer auftritt, welche entscheidende Impulse für technologische Innovationen lieferte. Die Kupferartefakte datieren bis in das 8. Jahrtausend v. Chr. und älter (weiterführend: Schoop 1995). In Süddeutschland erscheinen die ersten Kupferartefakte in den Feuchtbodensiedlungen des Alpenvorlandes, z.B. in der Hornstaader Gruppe, die bereits um 4.000 v.Chr. kupferführend ist.

2 Nach dem Chronologieschema von Paul Reinecke (1872 - 1958) werden die ausgehende Bronzezeit und die frühe Eisenzeit in vier Phasen eingeteilt: Hallstatt A - D. Hiervon werden die Phasen Hallstatt A (ca. 1200 v.Chr. - ca. 1000 v.Chr.) und Hallstatt B (ca. 1000 v.Chr. - ca. 800 v.Chr.) der bronzezeitlichen Urnenfelderkultur zugeordnet. Die Stufen Hallstatt C (ca. 800 v.Chr. - ca. 650 v.Chr.) und Hallstatt D (ca. 650 v.Chr. - ca. 450 v.Chr.) bilden die ersten mitteleuropäischen Kulturstufen in denen Eisen die Metalltechnologie dominierte. Beide zusammen werden als eisenzeitliche Hallstattkultur bezeichnet.

3 Sperl 1993, 473.

Bis zum Mittelalter, und für den lokalen Bedarf auch bis in die Neuzeit hinein, wurde Eisen in kleinen Schachtofen (Rennfeuern) erzeugt, bei denen der Verhüttungsprozess unterbrochen werden musste, um die produzierte Eisenluppe entnehmen und reinschmieden zu können⁴. Der Beginn der Entwicklung, von diesen einfachen Öfen hin zu modernen Hochöfen⁵, in denen ununterbrochen über Monate hinweg Eisen erzeugt wird, setzt in Norditalien im 15. Jahrhundert ein. Im Alpenraum wird diese Entwicklung ab dem Jahre 1541 greifbar⁶.

Bis in das 13. Jahrhundert hinein ist das Eisenwesen noch durch eine bäuerlich ausgeprägte Struktur gekennzeichnet, in der höchstens mit Einzelunternehmern, jedoch keinesfalls mit einer entwickelten Unternehmerklasse zu rechnen ist⁷. Diese Situation ändert sich erst mit der Einführung des Wasserrades als Antrieb für Hammerwerke, Pochwerke und Blasebälge. Diese technische Neuerung ist z.B. für die Steiermark für das 12. Jahrhundert, für Südtirol für das 13. Jahrhundert belegt und in Nordtirol seit dem späten 14. Jahrhundert nachweisbar⁸. Mit ihr wurde eine sprunghafte Produktionserhöhung erzielt, die auch in den zeitgenössischen Urkunden erkennbar ist⁹. Der erhöhte Aufwand bei der Erstellung dieser fortschrittlicheren Produktionsstätten führte dazu, dass die Bergwerke und Öfen nun größere Investitionen benötigten. Hieraus resultierte, dass erstmals soziale und ökonomische Strukturen im Eisenwesen Mitteleuropas erkennbar wurden.

4 Das Rennfeuer ist das älteste Verfahren zur Eisenverhüttung. Ein einfacher Schachtofen aus Lehm wird von oben mit Holzkohle befeuert. Die Belüftung erfolgt durch Gebläsedüsen im Unterteil des Schaches. Der Ofen wird dann von oben mit einem Gemisch aus Erz und Holzkohle beschickt. Bei etwa 1.100 °C bis 1.200 °C verflüssigen sich die Nebengesteine (Gangart) zu Schlacke. Das verbleibende „Eisenskelett“ schmilzt zusammen, es „rennt“ als teigige Masse bis auf den Schachtboden durch und setzt sich dort als „Luppe“ ab. Diese noch unreine Luppe ist in der Folge durch wiederholtes Ausschmieden zu reinigen, um ein gebrauchfähiges Roheisen zu erhalten (weiterführend: Henseling 1981, Pleiner 1983).

5 Die Verhüttung im Hochofen unterscheidet sich grundsätzlich vom Rennfeuerprozess. Im Hochofen werden Temperaturen von über 1.550 °C erreicht. Das Eisen wird flüssig und nimmt Kohlenstoff auf. Es entsteht ein kohlenstoffreiches, sprödes Gusseisen, das aber vor dem Schmieden erst in einem weiteren Schritt, dem Frischfeuer, zu weichem, kohlenstoffarmen Eisen umgewandelt werden muss (weiterführend: Henseling 1981, Pleiner 1983).

6 Sperl 1993, 474.

7 Sperl 1993, 462.

8 Wiesauer 1999, 29.

9 Sperl 1993, 462.

Orts- und Verkehrslage

Der Bergbau¹⁰ auf Erze hat in vielen Zeitphasen¹¹ der Montafoner Geschichte eine bedeutende Rolle gespielt und auch auf der Alpe Netza, nordöstlich von St. Gallenkirch, seine Spuren hinterlassen. Hier erstreckt sich, mit einem deutlichen Schwerpunkt im nördlichen Bereich des Luterseebergs, zwischen dem Schärmsteeberg (2370 m) und der Tälispitze (2613 m), auf Höhenlagen zwischen etwa 2373 m bis ca. 2450 m¹², ein altes Bergbaurevier¹³. Im Nebengestein Gneis und Glimmerschiefer tritt auf einer Fläche von 10.238 m² Eisen als Hauptelement im Erzmineral Siderit¹⁴ auf¹⁵. Die Ausbisse¹⁶ dieses Vorkommens sind, z. Teil vergesellschaftet mit historischen Tagebauen¹⁷, Stollen¹⁸, Abraum¹⁹- und Scheidehalden²⁰ sowie mit anderen typischen Elementen eines Bergbauensembles deutlich im Landschaftsbild zu erkennen (s.u.). Insgesamt kann das Relief des Bergbauareals als eine sich nach Südwesten verkehrsgünstig öffnende Hohlform bezeichnet werden, die nach Norden, zum Silbertal, durch schroffe, nur schwierig zu passierende Felsabbrüche gekennzeichnet ist. Im Süden liegt die auch heute noch über ein historisches Wegenetz unkompliziert zu erreichende Alpe Netza (1854 m) in einer Entfernung von etwa 1.600 m Luftlinie. In der Folge kann in Richtung Westen, in etwa 1.900 m Luftlinie

10 Unter dem Begiff Bergbau sind alle Arbeiten, Betriebsmittel, und Verfahren, die das Auffinden, Abbauen, Aufbereiten und Veredeln nutzbarer mineralischer Rohstoffe zum Zweck haben, zusammengefasst (Reuther 1982, 9).

11 weiterführend z.B.: Müller 1925, 33-44; Scheibenstock 1996, 9-14.

12 142 Schruns, BDM 1705, Österreichische Karte 1:25000, Bundesamt für Eich und Vermessungswesen (Landesaufnahme).

13 Die deutsche Bergmannssprache ist eine alte Fach- und Umgangssprache, die sich fast unverändert vom 13. Jahrhundert bis in die Gegenwart erhalten hat. Mit ihr werden Werkzeuge und Tätigkeiten des Berg- und Hüttentriebes sowie des Markscheiders und Einrichtungen der Gruben und Betriebsstätten bezeichnet. Ältere deutsche Bergwörter sind z.T., weil nicht zu übersetzen, auch in den lateinischen Urkunden des 9. Jahrhunderts nachweisbar. Mit den unten folgenden Wort- und Sacherklärungen folgen die Autoren: Kirnbauer 1968, 3-17; Tasser 1994, 211-228; Reuther 1982; Piirainen/Barke/Lochert 1985, 81-93.

14 Siderit, Fe+2CO₃ (Spateisenstein, Eisenspat), tritt als Gangart auf (Baumgarten/Folie/Stedingk 1998, 89), weiterführend: Gasser, 1913, 479-485. Dr. Josef Zurkirchen zitiert im dargestellten Zusammenhang fälschlicherweise Bergbautätigkeiten des 11./12. Jahrhunderts auf Gold, Silber und Kupfer (Zurkirchen 1988, 171-172).

15 Bergbau-/Haldenkataster, Projekt ÜLG 40, ID 483, Vork.Nr. 142/1011, Geologische Bundesanstalt Wien (GBA), Fachbereich Rohstoffgeologie, s. hierzu: Heinrich/Schedl 2007, 89. An dieser Stelle sei ausdrücklich Herrn Dr. Albrecht Schedl von der Geologischen Bundesanstalt Wien, Fachbereich Rohstoffgeologie für die freundliche Unterstützung des montanarchäologischen Projektes auf der Alpe Netza gedankt.

16 Ausbiss: das Zutagetreten einer Lagerstätte an der Erdoberfläche.

17 Tagbau/Tagebau: im Tagbau werden Lagerstätten hereingewonnen, die von Natur aus frei am Tage liegen oder deren Überdeckung auf wirtschaftliche Weise abgebaut werden kann.

18 Stollen: waagrechter bergmännischer Einbau, historisch älter als der Tagebau.

19 Abraum: taubes Gestein, im Zuge des Vortriebes des Abbaus gefördert; ohne verwertbaren Erzanteil.

20 Scheidehalde: im Prozess der Erzanreicherung anfallendes Gestein; ohne ökonomisch verwertbaren Erzanteil.

Entfernung, das Maisäß Netza (1635 m) und von hier aus im Talgrund die Ortschaft St. Gallenkirch (878 m) erreicht werden.

Fragestellung

Während Flurnamen²¹ wie „Knappalöcher“ oder „Erzbödli“ davon zeugen, dass einst Menschen in dieser Wirtschaftszone dem Bergbau nachgingen, liegen aus den bisher bekannten historischen Quellen nur wenige gesicherte Informationen über die Montangeschichte das Reviers vor (s.u.). Auf Veranlassung von Herrn Dr. Andreas Rudigier von den Montafoner Museen konnte im Jahre 2008 ein siedlungs- und montanarchäologisches Projekt durchgeführt werden²², dessen Aufgabe darin bestand, die Lücken der historischen Quellen zu schließen²³, sowie einen ersten Überblick über die obertägigen Bodendenkmäler des Bergbaubereichs Luterseeberg/Alpe Netza zu erhalten.

Auf den Ergebnissen dieser Arbeiten aufbauend, führten die Autoren im Herbst 2009 weitere Untersuchungen durch²⁴. Hierbei wurde der montanarchäologische Denkmalbestand dokumentiert, nach funktionalen und chronologischen Kriterien evaluiert²⁵ sowie ein ausgewählter Gebäudebefund im Detail archäologisch untersucht. Die geographische Kernzone der Untersuchungen des Jahres 2009 erstreckte sich über einen Bereich mit der Flurbezeichnung „Knappalöcher“ in der nördlichen Zone des Areals Luterseeberg (Abb.1). Der zentrale Bereich dieser Zone (Abb.1, blau schraffiert) wurde vermessungstechnisch dokumentiert und anstehendes erzhaltiges Gestein beprobt.

21 Vogt 1973.

22 Holdermann/Walser 2009, 22-27.

23 Anm. des Verf.: In der Übersicht der wichtigsten Bodenschätze Vorarlbergs von Dr. R. R. von Srbik, aus dem Jahre 1928, wird das Eisenerzvorkommen im Bereich der Alpe Netza nicht aufgeführt (Srbik 1928, 256-258). G. Gasser erwähnt im Jahre 1913 Bergbau auf Siderit (z.T. nebst Kupferkies). „... im Klosterthal zwischen dem inneren und äußeren Gartentobl und im Nenzigastobl; am Christberg (Übergang) bei Dalaas, in Lobinger alte Gruben ...“ sowie „... im Riftitobl unweit der Kirche in Silbertal, am Bartolomäberg, im Fritzertobl bei Gantschier ...“ (Gasser 1913, 482-483).

24 Die montanarchäologischen Untersuchungen des Jahres 2009 (14.9.-29.9.2009) wurden vom Heimatschutzverein Montafon finanziert und von zahlreichen Organisationen und Privatpersonen unterstützt. Diesen sei an dieser Stelle ausdrücklich gedankt: den Herren Roman Butzerin, Friedrich Juen, Michael Kasper, Peter Netzer, Andreas Rudigier, des weiteren stellvertretend für die Güterweggenossenschaft Grappes Herrn Obmann Otwin Netzer, stellvertretend für die Seilweggenossenschaft Netza Herrn Obmann Franz Wittwer und stellvertretend für die Alpgenossenschaft Netza Herrn Obmann Paul Wächter sowie Herrn Alpmeister Edwin Kasper.

25 Im Wesentlichen wurden hierbei Informationen gesammelt, die eine relative Datierung der verschiedenen montanarchäologischen Befunde erlauben und die den zeitlichen Charakter des Erzgewinnungsprozesses (sporadisch, saisonal, ganzjährig) sowie die Entwicklungsphase des Montanensembles (Initial-, Konsolidierungs- oder Ausbauphase) und die Organisation des Ensembles erfassen (im Detail: Holdermann in Vorbereitung).

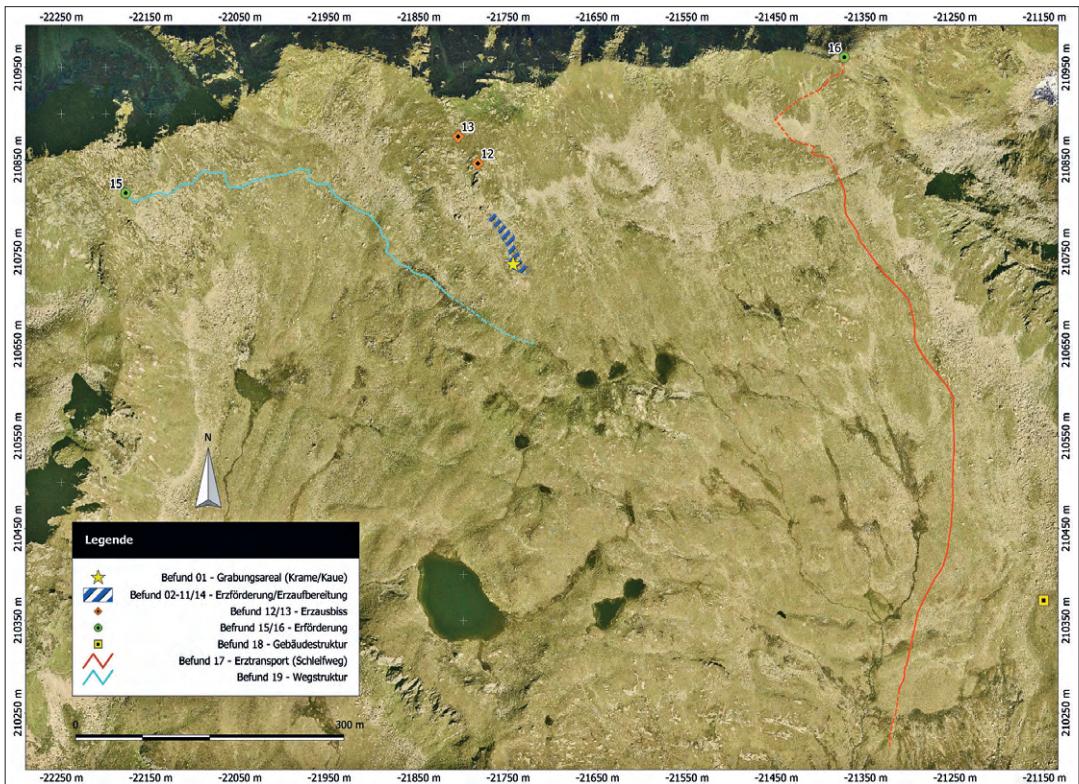


Abb.1 Das montanarchäologische Untersuchungsgebiet, Luterseeberg/Alpe Netza/Verwallgruppe
(Kartengrundlage: Land Vorarlberg, zur Verfügung gestellt vom Stand Montafon, Forstverwaltung)
(CONTEXT OG, 2011).

Skizzen der lokalen Forschungsgeschichte

Im Montafon treten zahlreiche Vererzungen auf, die nach heutigen Kriterien beurteilt nicht wirtschaftlich zu nutzen sind²⁶, für die jedoch Indizien vorliegen, die darauf hindeuten, dass diese Lagerstätten z.T. bereits in der Bronze- und Eisenzeit ausgebeutet worden sein könnten²⁷. Der historische Bergbau auf Eisenerze zählt in Vorarlberg zu den ältesten in den Ostalpen. In der Literatur wird in diesem Zusammenhang oft auf einen Eintrag im churrätischen Reichsurbar aus der ersten Hälfte des 9. Jahrhunderts verwiesen²⁸. Für das 11./12. Jahrhundert n.Chr. belegen archäologische Quellen am Kristberg im Silbertal

26 weiterführend: Pernicka 2009, 77-78.

27 Krause 2009, 22-25.

28 z.B.: Hofmann/Wolkersdorfer i.Dr., Scheibenstock 1974, 41, Scheibenstock 1996, 9-11, zuletzt: Erhart 2009, 108-110, Hachfeld 2009, 127-128, 141-142.

einen hochmittelalterlichen oberflächennahen Abbau²⁹ von Eisenerzen³⁰. Die zu Beginn des Vorarlberger Bergbaus noch große Bedeutung der Eisenerzförderung tritt jedoch im Hochmittelalter bereits gegenüber dem Abbau von silberhaltigen Erzen zurück. Nach einer allgemeinen Phase des Niedergangs der Montanwirtschaft in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts erlangte der Erzbergbau in Vorarlberg keine besondere wirtschaftliche Bedeutung mehr³¹. Erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurden im Montafon aufgrund der Intensivierung der Eisenrohstoffsuche erneut Eisenerze (Sideritgänge) in kleinem Umfang abgebaut³². Auch für den Bergbau auf der Alpe Netza wird eine Abbauphase erwähnt, die um etwa 1800 eine Sommerkampagne lang gedauert habe³³. Das hierbei geförderte Erz sei aber aufgrund seiner geringen Qualität nicht verhütet worden³⁴.

Vor diesem Hintergrund ist die bergbauliche Erschließung der Eisenerzlagerstätte im Bereich der Alpe Netza zu sehen, die bisher zu den vielen Kleinstvorkommen des Montafons gezählt wurde, deren Erschließung man an den Beginn des 16. Jahrhunderts datierte³⁵.

Montanarchäologische Befundung

Der Gesamtbefund eines Erzreviers lässt sich in verschiedene funktionale Teillaspekte aufgliedern, die sich weiter differenzieren lassen: die Ausbisse der Erzlagerstätte³⁶, Befunde der Abbautätigkeiten und Erzförderung (z.B.: Tagbaue, Schächte, Stollen, Halden), Werkplätze (z.B.: Schmieden, Pochwerke³⁷, Scheideplätze³⁸, Sägewerke), Befunde der Energiebereitstellung (z.B.: Wasserleitungen, Meiler), Schmelzplätze, Zechenhäuser und die Wohnstätten der Bergleute, Kirchen und Friedhöfe sowie Befunde, die die herrschaftliche Ordnung

29 Abbau: Grubenbau zur Gewinnung nutzbarer Minerale und Gesteine.

30 Krause 2006.

31 Heinrich/Schedl 2007, 89, Scheibenstock 1996, 9-11.

32 Heinrich/Schedl 2007, 90.

33 Alois R. Schmidt verortet das Vorkommen: „... am Scherbenstein (Schärmsteeberg) im Netzenthale bei Gurtpol in Montafon ...“ (Schmid 1879, 349).

34 Schmid 1842, 6-7. In diesem Zusammenhang bleibt anzumerken, dass diese Qualifizierung der geförderten Eisenerze lediglich auf die Anforderungen des frühen 19. Jahrhunderts zu beziehen ist. Aussagen über vorausgegangenen Abbauperioden und den betreffenden Erzquantitäten und Erzqualitäten können aus dieser Äußerung nicht getroffen werden.

35 Heinrich/Schedl 2007, 89.

36 Lagerstätte: natürliche Anhäufung nutzbarer Minerale, die mit wirtschaftlichem Erfolg bergmännisch gewonnen werden können.

37 Pochwerk: Betriebsgebäude der Erzaufbereitung, in dem das Erz von wasserbetriebenen Pochstempeln zerkleinert wird.

38 Scheideplatz: Ort an dem das Hauwerk händisch sortiert, d.h. nutzbares vom tauben Gestein getrennt wird.

im Revier widerspiegeln (z.B. Burgen)³⁹. Hierneben können die Auswirkungen des Bergbaus im Gelände erfasst werden, z.B. durch Erosionsvorgänge oder die Schwermetallbelastung der Böden⁴⁰.

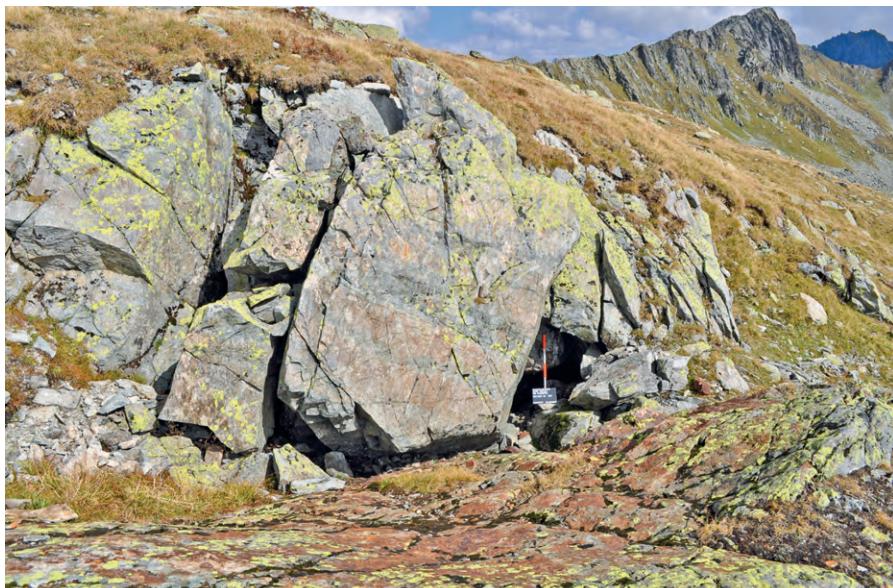


Abb.2 Untertagebau (Befund 3.2), Bereich des Stollenmundlochs (CONTEXT OG, 2009).

Die Untersuchungen des Jahres 2009 befassten sich im Wesentlichen mit montanarchäologischen Befunden, die Prozessen der Erzförderung und der mechanischen Erzaufbereitung⁴¹ (Erzanreicherung) zuzuordnen sind. Neben der allgemeinen funktionalen Qualifizierung der erfassten montanarchäologischen Befunde, der Dokumentation ihrer Ortslageparameter und ihrer Positionen im Gelände, wurde der Schwerpunkt der archäologischen Untersuchungen der Kampagne 2009 auf die archäologische Ausgrabung einer Käue⁴² (s.u.) gelegt. Insgesamt konnten im oben dargestellten Untersuchungsbereich 19 Befunde dokumentiert und von den Autoren funktional dem Bergbau zugeordnet werden⁴³.

39 Als Vergleichsmöglichkeit und exemplarisches Beispiele für eine ganzheitliche Erfassung eines alpinem mittelalterlichen Bergbaureviers soll hier das Bergbauensemble „Brandes en Oisans“ angeführt werden (Bailly-Maitre/Ploquin 1993).

40 Vgl.: Steuer 2003, 175-180.

41 Aufbereitung: nutzbare Minerale oder Gesteine vom tauben Gestein trennen, um verkaufsfähige oder verhüttungsfähige Produkte zu erhalten.

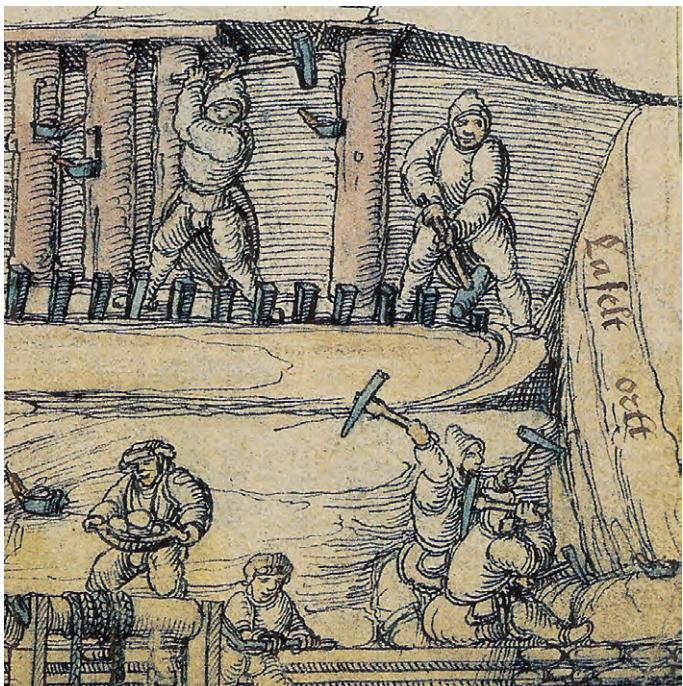
42 Käue: Gebäude über oder in der Nähe des Mundlochs eines Stollens oder eines Tagebaus, in gleicher Verwendung wird auch der ältere Begriff Kramstube verwendet, zur Funktion s.u.

43 Aufgrund der Kürze der Feldkampagne 2009 wurden hierbei die wesentlichen Teilespekte des oben definierten Arbeitsbereichs dokumentiert.



Abb.3 Sideritabbau unter Tage (Befund 3.2) mit deutlichen Schrämmsspuren an der Firste (CONTEXT OG, 2009).

Abb.4 Knappen bei der Arbeit im Untertagebau. Zeitgenössische Darstellung der Arbeiten mit Schlegel und Stufeisen (unten rechts) sowie Eisenkeilen (obere Bildhälfte) aus dem 16. Jahrhundert, von Heinrich Groff. Ausschnitt aus: Brugeronnes/Bari/Benoît/Fluck/Schoen (eds) 1992.



Lagerstättenausbisse, in deren Bereich keine deutlichen Indizien eines systematischen bergmännischen Vortriebs⁴⁴ nachgewiesen werden konnten, wurden zweimal im Revier dokumentiert (Abb.1: Befunde 12 / 13). Hierbei weist der südliche (Befund 13) Spuren von Aufschlussarbeiten⁴⁵ auf, die jedoch nicht über den Charakter eines kleinen Schurfs⁴⁶ hinausgehen.

Offen liegende Stollenbereiche (Mundlöcher) konnten mit zwei Exemplaren dokumentiert werden (Abb.1: Befunde 15, Abb.2: Befund 3.2)⁴⁷. Bei den Befunden bezeugen Schrämmspuren an der Firste⁴⁸ deutlich (Abb.3), dass der Erzabbau mit Schlägel und Stufeneisen⁴⁹ in Handarbeit durchgeführt wurde (Abb.4). In der westlichen Zone des Reviers (Abb.1) stellt der Stollenbefund 15 den einzigen Nachweis einer systematischen, über einen längeren Zeitraum ablaufenden Erzförderung dar. Er konnte bis zu einem unter Wasser stehenden Bereich bis zu einer Tiefe von zirka 9 m befahren⁵⁰ werden und setzt sich noch mindesten zwei Meter unter Wasser fort⁵¹. Dem Mundloch vorgelagert setzt ein alter, z.T. mit Trockenmauern gestützter Transportweg an (Abb.1: Befund 19). Dieser ist in der oberen Zone seiner Trasse deutlich im Gelände auszumachenden und führt auf die zentrale Zone (Abb.1, blau schraffiert) des Bergbaubereichs am Luterseeberg zu, verläuft sich aber südlich von dieser.

In der östlichen Zone des Reviers wurde am Grat zum Silbertal ein isoliert liegender Tagebau⁵² dokumentiert (Abb.1: Befund 16), von dem aus ein gut präparierter Schleifweg (Abb.1: Befund 17, Abb.5) in Richtung der Alpe Netza führt. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um den von Johann Josef Fitsch bei seinen Begehungen der Jahre 1886 und 1887 aufgenommen Befund, den dieser als gebahnten Weg von der Alpe Käfera zur Alpe Netza beschreibt⁵³. Die auf der Seite der Alpe Netza als Schleifweg präparierte Trasse quert jedoch nicht über das Joch in das Silbertal, sondern endet heute im Bereich unterhalb des Grates, in der unmittelbaren Nähe des Tagebaubefundes 16, an einer Weidegrenze.

44 Vortrieb: Hier Errichten eines Stollen (waagrechter oder nahezu waagrechter Grubenbau, vom Tag aus angeschlagen).

45 Aufschlussarbeiten: im allgemeinen unproduktive Arbeiten (Stollen- und Streckenauffahrungen etc.), welche die Voraussetzung für eine spätere Erzgewinnung sind.

46 Schurf: jede bergmännische Arbeit, um nutzbare Lagerstätten aufzusuchen.

47 In diesem Zusammenhang muss darauf hingewiesen werden, dass nicht ausgeschlossen werden kann, dass zusätzliche Stollen, insbesondere in den Bereichen der Halden, heute nicht mehr deutlich im Gelände zu erkennen sind. Potentielle Bereiche wurden im Rahmen der Kampagne 2009 nicht genauer untersucht, da die Gewältigung (wieder zugänglich machen) verschütteter Stollen den Rahmen des Projektes gesprengt hätte.

48 Firste: Decke eines untertägigen Hohlraumes.

49 Schlägel und Stufeneisen (auch Bergeisen): altes Bergmannsgezähne.

50 Befahrung: Besichtigung einer Grube zum Zwecke der Inspektion.

51 Der Feldort, die vordere Begrenzung des Vortriebes, wurde bei der Befahrung nicht erreicht.

52 Tagebau: Abbau einer Lagerstätte an der Erdoberfläche.

53 nach: Scheibenstock 1996, 43, Scheibenstock 1974, 47.



Abb.5 Schleifweg (Befund 17) im östlichen Bereich des Untersuchungsgebietes (CONTEXT OG, 2009).

Schleifwege weisen gut präparierte Trassen auf, die bei geeignetem Gefälle möglichst geradlinig geführt werden. Auf ihnen wurden Sackzüge geführt, eine Transportmethode, insbesondere des alpinen Bergbaus, bei der in Säcke gefüllte Erze oder deren Aufbereitungsprodukte über Schneebahnen oder besonders angelegte Wege unter Zuhilfenahme von Fahrgestellen oder Schlitten ins Tal gebracht wurden⁵⁴. Die Verwendung dieser Transportmittel ist im deutschsprachigen Raum seit dem 16. Jahrhundert durch Georg Agricola belegt (Abb.6)⁵⁵. Schleifwege fanden bis in das 19. Jahrhundert hinein Verwendung⁵⁶. Es ist davon auszugehen, dass Befund 17 dem Abtransport des im Tagebaubefund 16 geförderten Erzes diente. J. Zurkirchen weist in diesem Zusammenhang auf mündliche Überlieferungen hin, denen zufolge das Eisen-erz der Alpe Netza früher über das Maisäß Netza und das dort befindliche „Erzbödli“ auf Schleifwegen ins Tal gezogen worden sei, um in der Flur „bei den Hütten“ verhüttet zu werden⁵⁷.

54 Weiß 1976, 123.

55 Agricola 1556, 139.

56 Weiß 1976, 128.

57 Zurkirchen 1988, 171.

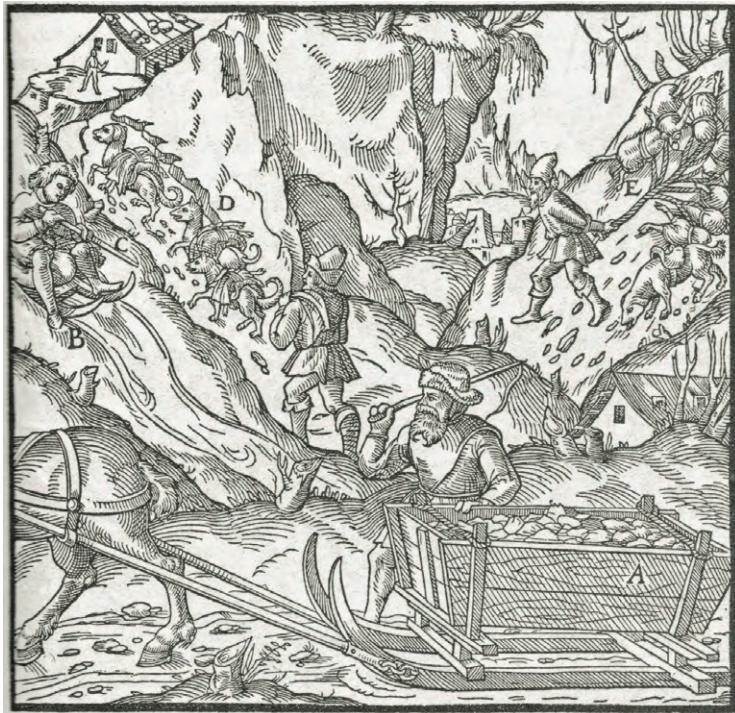


Abb.6 Transportmittel des Erztransportes in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts.
Zeitgenössische Darstellung:
A = Schlitten,
B = eine Schleife mit Erzsäcken,
C = Stab, D = Hunde mit Saumsätteln,
E = an einem Strick befestigte schweinslederne Erzsäcke
(Agricola 1556, 139).

Die Trasse von Befund 17 führt im oberen Bereich an einer Gebäudestruktur (Abb.1: Befund 18, Abb.7) unbestimmter Funktion und Zeitstellung vorbei, die derzeit noch nicht mit Sicherheit dem Bergbaubetrieb im Revier Luterseeberg zuzuweisen ist. Seine Position in der unmittelbaren Nähe des Schleifweges lässt jedoch einen solchen Kontext erwägen. Weitere archäologische Untersuchungen könnten hier Klarheit schaffen. Hervorzuheben bleibt die geschützte Lage des Gebäudes, welches sich im Gegensatz zur unten beschrieben Kaue abseits der Lagerstättenausbisse, in einer sogenannten Sesselposition befindet. In direkter Nähe des Befundes sind keine Hinweise für eine landwirtschaftlichen Nutzung (z.B. Pferche) erkennbar. Dieses spräche gegen eine funktionale Deutung als Almgebäude. Hervorzuheben bleibt die sorgfältige Ausführung des Trockenmauerwerkes des Gebäudes. Ein Indiz, das auf einen beabsichtigten längerfristigen Aufenthalt, bzw. auf eine wiederholte Benutzung hinweist.

Im zentralen Bereich der Grube⁵⁸ am Luterseeberg (Abb.1, blau schraffiert) liegt ein Ensemble, welches sich aus funktionalen Elementen des Erzab-

58 Grube: Bergwerk, Tiefbau und Tagbau.



Abb.7 Gebäudebefund (Befund 18) im Bereich des Schleifweges (Befund 17) (CONTEXT OG, 2009).

baus und der Erförderung⁵⁹, der Erzaufbereitung und einem Gebäudekomplex zusammensetzt. Hier lag der Schwerpunkt der Bergbautätigkeiten des Reviers. Die Abbauzonen erstrecken sich, linear aufgereiht der Lagerstätte folgend, südöstlich der Lagerstättenbefunde 12 und 13 (Abb.1). Den einzelnen Abbauen, ein Untertagebau (Abb.2: Befund 3.2.) und sechs Tagebauen (Abb.8: Befunde 3.1/5.1/7.1/8.1/9.1/11.1, exemplarisch: Abb.9 mit Befund 11.1), ist hierbei talseitig jeweils ein Abraumhaldenbereich zuzuordnen und in der Regel auch ein Werkplatz zur Erzanreicherung, auf dem das gewonnene Hauwerk⁶⁰ von Erzscheidern⁶¹ zerkleinert und die nutzbaren Bestandteile aussortiert wurden. Diese Arbeiten wurde händisch auf sogenannten Scheidesteinen (Abb.10, Abb.11), die als Unterlagen dienten, durchgeführt. Der Arbeitsprozess hinterließ hierbei als typische Merkmale der Zerkleinerungsvorgänge faustgroße Mulden an den Oberflächen dieser Scheidesteine (Abb.10).

59 Förderung: Fortbewegen des Haufwerks und der anfallenden Berge vom Abbauort bis an die Erdoberfläche.

60 Hauwerk: auch Haufwerk, ist Roherz (Erz und Berge), so wie es hereingewonnen wird.

61 Scheider: Erzscheider, auch Klaubjunge, führt den Trennungsvorgang von unbrauchbarem und brauchbarem Material durch.

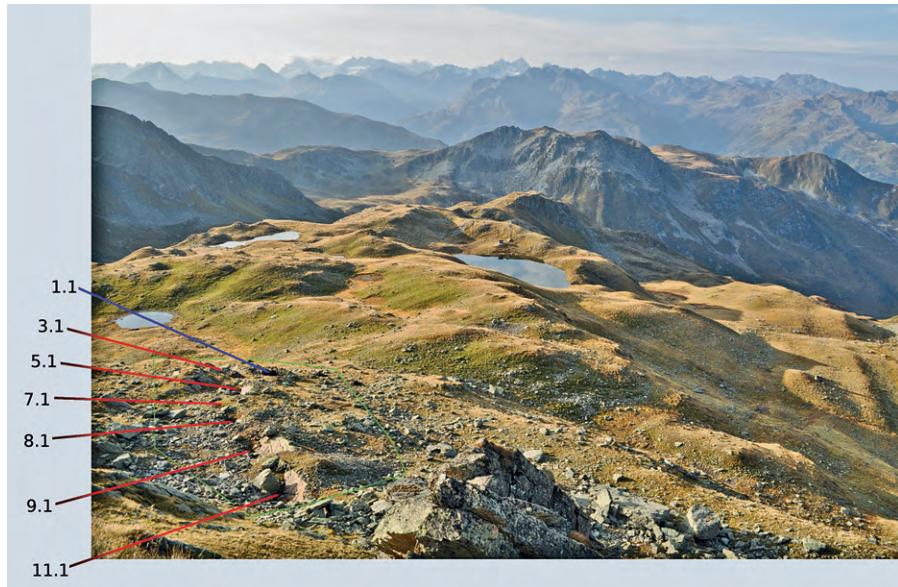


Abb.8 Der Schwerpunktbereich der Bergbautätigkeiten von Norden gesehen. Als rötlich gefärbte Felsplatten sind ehemalige Tagebaubereiche zu erkennen (Befunde 11.1/9.1/8.1/7.1/5.1/3.1). Die Position der Kause (Befund 1.1) ist blau hervorgehoben (CONTEXT OG, 2009).



Abb.9 Tagebau (Befund 11.1) im Schwerpunktbereich der Bergbautätigkeiten. Parallel vor dem Maßstab sind drei in den Felsen geschlagene Stufen zu erkennen. Der rot gefärbte Bereich der Felsplatte bildet das Liegende des abgebauten Erzes (CONTEXT OG, 2009).



Abb.10 Felsblock in natürlicher Lage, als Scheidestein genutzt (Befund 14). Vor der rechten Kante der Fototafel sind zwei durch den mechanischen Scheideprozess entstandene Vertiefungen zu erkennen (CONTEXT OG, 2009).

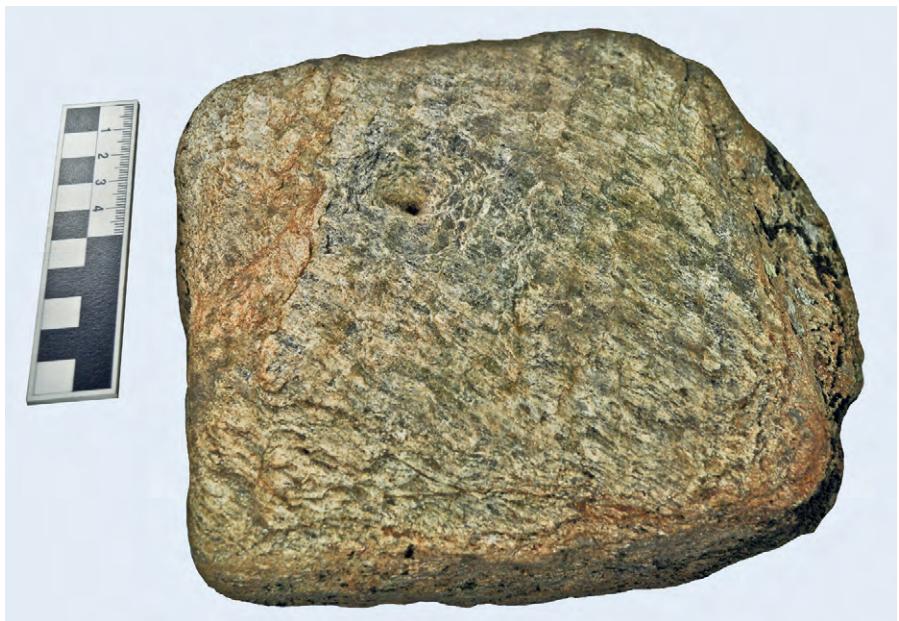


Abb.11 Scheidestein aus dem Innenbereich der Käue (Rohling) (Befund 1.1) ($L = 19 \text{ cm}$, $B = 17,5 \text{ cm}$, $T = 8,2 \text{ cm}$) (CONTEXT OG, 2009).



Abb.12 Die Kae am Luterseeberg (Befund 1.1) nach Entfernen des Mauerversturzes. Im zentralen Bereich ist die Plattenlegung der Feuerstelle zu erkennen. Blick von Westen (CONTEXT OG, 2009).

Als Scheidesteine dienten in der Regel große Gesteinsblöcke, die infolge natürlicher Massenbewegungen im Bereich der Abbaue lagerten und pragmatisch Verwendung fanden (Abb.10). Der Werkplatz östlich der Kae bildet hierbei die Ausnahme. Hier wurde ein Scheidetisch aus plattigen Blöcken links neben dem Gebäudeeingang an der Außenseite der Kae errichtet. Im Innenraum der Kae konnte während der Ausgrabung (s.u.) ein weiteres kleines, kissenförmiges Exemplar gefunden werden, das jedoch noch keine Merkmale einer längeren Verwendung aufweist (Abb.11). Im Zuge des Prozesses der Erzscheidung verblieb das taube Gestein, das dem Erz ursprünglich anhaftete sowie minderwertige Erze im Bereich der Scheideplätze und bildeten hier im Laufe der Zeit sogenannte Scheidehalden.

Die Tagebaubereich sind in unterschiedlichem Maße mit Abraum und durch natürliche Vorgänge eingebrachten Hangschutt verfüllt. Ihre heute an der Oberfläche zu dokumentierenden Erstreckungen schwanken zwischen 7,1 m und 2,2 m. In einem Tagbaubereich (Befund 11.1) sind in den Felsen eingeschlagene Stufen erkennbar (Abb.9), die die Erzförderung erleichtern sollten. Für Tagebaue mit massiver Verfüllung kann nicht ausgeschlossen werden, dass sie sich auch untertage fortsetzen. Als einziger Untertagebau im Bereich dieses Ensembles konnte Befund 3.2 (Abb.2) dokumentiert werden. Dieser erwies sich jedoch im Ortsbereich als instabil, z.T. auch als verstürzt und konnte nur bis auf eine Tiefe von ca. 7 m befahren werden.

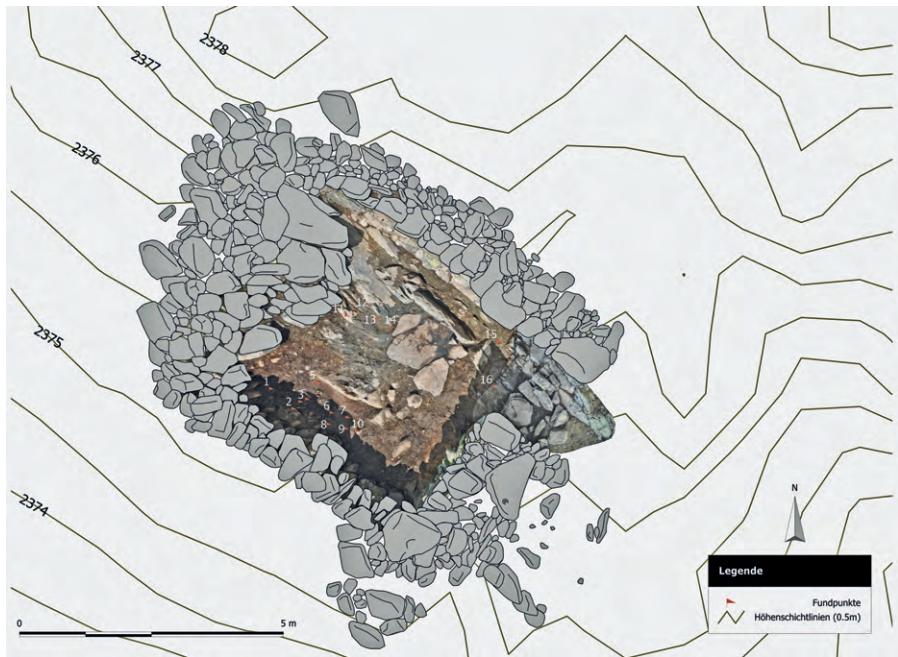


Abb.13 Planumsetzung des Gebäudebefundes der Kae (Befund 1.1) (CONTEXT OG, 2009).

Die Kae am Luterseeberg (Befund 1.1, Abb.12, Abb.13) weist eine Grundfläche von etwa sieben Meter auf fünf Meter auf. Sie ist als ein ungeteilter Raum mit Trockenmauerwerk errichtet worden. Ihre Grundfläche ist hangseitig in den Boden, z.T. auch in den anstehenden Felsen⁶² eingetieft worden, während die hangabwärts orientierte Gebäudeflanke nur geringfügig in die natürliche Geländeoberkante eingelassen, bzw. auf diese aufgesetzt wurde. Im Osteck des Befundes befindet sich ein Türdurchbruch. Hier weist das hangaufwärts auf den anstehenden Felsen aufgesetzte Mauerwerk noch eine Maximalhöhe von 1,28 m auf. Hangabwärts resultiert durch die große Oberflächenneigung eine rekonstruierbare Öffnungshöhe von mindestens 1,66 m Höhe. Der erhaltene Mauerbereich verfügt über keine weiteren Öffnungen. Südöstlich des Türbereichs bildet eine künstliche Terrasse den oben angeführten Arbeitsbereich für die Erzscheidung mit einem Scheidetisch aus Steinplatten. Dieser ist südlich neben der Türöffnung an das Gebäude angelehnt errichtet worden. Hangabwärts schließt direkt an diesen Arbeitsplatz ein Haldenbereich an.

Durch die archäologischen Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass dieser Gebäudebefund durch eine Brandkatastrophe zerstört wurde.

⁶² anstehender Fels: natürliches Gestein unter der Bodenoberfläche.

Hiervon zeugt eine noch bis zu fünf Zentimeter mächtige Holzkohleschicht, die sich über den gesamten Innenbereich des Gebäudes erstreckt. Angekohlte Balkenreste und Schindeln belegen eine hölzerne Dachkonstruktion, die auf die Trockenmauer aufgesetzt war. Die wenigen Eisenfunde aus der Holzkohleschicht, die als Reste von Nägeln ($n=4$) gedeutet werden können, verdeutlichen, dass diese Holzkonstruktion ohne eiserne Konstruktionselemente aus gekommen ist.

Im zentralen Bereich des Gebäudes (Abb.12) befand sich eine offene, mit Steinplatten befestigte Feuerstelle (Abb.14). Schmauchspuren an Gestein bezeugen, dass in diesem Bereich der hangseitig anstehende Felsen als Wärmereflektor oder im Sinne eines Flammsteins⁶³ als Schutz, z.B. für eine hangseitig dahinter liegende oder die Feuerstelle umlaufende Bank⁶⁴, genutzt wurde.



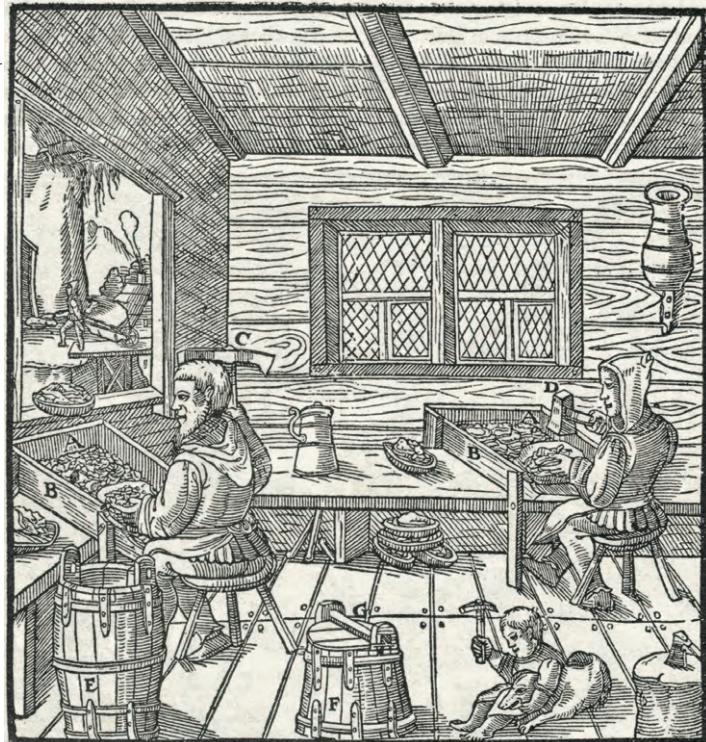
Abb.14 Plattenlegung der Feuerstelle im zentralen Bereich der Käue (Befund 1.1). Hinter dem Schildstein sind Reste des datierten Rundholzes zu erkennen (CONTEXT OG, 2009).

Im Inneren des Gebäudes wurden keine Erze oder eingebrachtes taubes Gestein entdeckt. Somit liegen keine Hinweise dafür vor, dass es sich bei dem Befund um einen überdachten Werkplatz gehandelt haben könnte, der in erster Linie zur Erzscheidung (Kramstube) (Abb.15) genutzt wurde. Reste

63 Flammstein: auch Schildstein

64 Gute Beispiele für derartige Konstruktionen lassen sich heute noch in alten Almhütten Südtirols finden, s. hierzu z.B.: Asche/Mischì/Asche/Schulze 2006, 126-128.

Abb.15 Überdachter Werkplatz zur Erzscheidung. Zeitgenössische Darstellung aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts. Der Prozess wird auf Scheidesteinen durchgeführt, die auf Scheidetischen liegen:
 A = Scheideort,
 B = aufgesetzte Bretter,
 C = Hammer,
 D = Quetscher,
 E = Erzfässchen,
 F = Erzeimer (Agricola 1556, 234).



von Schmiedeschlacken oder vom Hammerschlag einer Bergschmiede fehlen ebenso (s.u.). Diese Negativbefunde legen eine funktionale Deutung des Gebäudes als Aufenthaltsraum oder als saisonaler Wohnraum nahe, der entweder äußerst spartanisch ausgestattet worden ist oder nach Auflösung des Bergbaus systematisch abgebaut wurde, bis seine Reste letztendlich einem Feuer zum Opfer fielen.

Diese Befunde und die Position der Käue direkt neben der Hauptgrube, stützen eine funktionale Deutung des Gebäudes, die der von Zechenhäusern größerer Reviere gleichzusetzen ist. Zechenhäuser, die an den Übergang des ausgehenden Mittelalters zur frühen Neuzeit (15./16. Jahrhundert) oder an den Beginn der frühen Neuzeit datieren, sind in der Regel besser ausgestattete Käue, die den Arbeitern als Versammlungs- und Speiseräume sowie zur Lagerung der Werkzeuge (z.B. Gezähe⁶⁵) und anderer Arbeitsmittel (z.B. Geleucht⁶⁶) dienten. Derartige Gebäude⁶⁷ waren einfach gestaltet und häufig mit einem Kachelofen und einer Kochstelle versehen. Darüber hinaus sind

⁶⁵ Gezähe: Werkzeuge, Arbeitsgeräte der Berg- und Hüttenleute wie Bohrer, Bohrhammer, Schlägel, Stufeisen usw.

⁶⁶ weiterführend: Holdermann 2009, 51-53.

⁶⁷ weiterführend: Holdermann in Druck

sie in der Regel durch archäologische Funde wie Geschirrkeramik, Scheiben- und Gefäßglas sowie metallische Objekte gekennzeichnet⁶⁸. Diese Fundgruppen bieten gute Datierungsmöglichkeiten und können Informationen zu den Lebensumständen der Bergknappen liefern. Derartige Funde fehlen im Bereich der Kause am Luterseeberg.



Abb.16 Stufiesen (Bergeisen) in unterschiedlichen Erhaltungszuständen aus dem Innenbereich der Kause (Befund 1.1): Nr.1: L = 15,2 cm, B = 2,9 cm, Nr.2: L = 13,1 cm, B = 2,5 cm, Nr.3: L = 9,9 cm, B = 2,5 cm, Nr.4: L = 9,8 cm, B = 2,7 cm, Nr.5: L = 81, B = 2,5 cm, (CONTEXT OG, 2009).

An der Basis der oben angeführten Holzkohleschicht lagen neben den oben angeführten Resten von eisernen Nägeln wenige, nicht näher ansprechbare eiserne Metallfragmente und Gezähne. Vereinzelt wurden unbestimmbare kalzinierte tierische Knochensplitter vorgefunden. Exakt datierendes Fundgut konnte somit im Rahmen der Artefakte nicht dokumentiert werden. Der Satz der gefundenen Gezähne beschränkt sich auf komplettete und fragmentierte Stufiesen ($n=8$) und Eisenkeile ($n=3$) zur Weitung von Rissen und in der Folge zum Sprengen des anstehenden Gesteins. Die Stufiesen entsprechen den Formen, die im Schwazer Bergbuch von 1554 abgebildet sind⁶⁹. Der Erhaltungszustand der fünf kompletten Eisen schwankt von neuwertigen Produkten (Abb.16: Nr.1, Nr.2) über gebrauchte Exemplare (Abb.16: Nr.3, Nr.4) bis zu einem aus-

68 z.B.: Bohly 1990a, 47-56, Bohly 1990b, 32-37, Metzger 1986, 140-166. Anm. des Verf.: Auch bei dem sogenannten „Bruderhuise am Kristberg“, das in unmittelbarer Nähe eines Abbaus liegt, handelt es sich um eine derartige Kause (vgl.: Holdermann/Wink 2007, 31-33).

69 Bartels Ch./Bingener A./Slotta R. 2006, 73, hier: Stueffesen.

gedienten Stück (Abb.16: Nr.5). Der den Werkzeugsatz komplettierende Schlegel (siehe Abb.4) konnte nicht gefunden werden. Eisenkeile wurden mit drei Exemplaren unterschiedlicher Größe geborgen (Abb.17)⁷⁰. Auch hier fehlt der diesen Werkzeugsatz komplettierende Fäustel, mit dem die Keile in Risse des anstehenden Gesteins geschlagen wurden (Abb.4).



Abb.17 Eisenkeile aus dem Innenbereich der Kaeu (Befund 1.1), Nr.1: L = 9,9 cm, B = 8,1 cm, Nr.2: L = 7,8 cm, B = 5,9 cm, Nr.3: L = 4,9 cm, B = 5,5 cm (Länge: gemessen in Schlagrichtung, Breite: gemessen rechtwinklig zur Länge) (CONTEXT OG, 2009).

Neben dem oben aufgeführten montanarchäologisch nachgewiesenen Befunden ist auffällig, dass einige sonst häufig in Revieren auftretende Befunde fehlen⁷¹, so können z.B. Indizien für die Existenz einer Bergschmiede, ein für den Bergbaubetrieb unumgängliches Infrastrukturelement zur Fertigung und Instandsetzung der Gezähe und anderer Eisengerätschaften, bisher selbst im zentralen Befundschwerpunkt nicht nachgewiesen werden. Der auffälligste Hinweis für die Existenz einer Bergschmiede, der Nachweis von Schmiedeschlacken, fehlt bisher völlig. Der Schmied war jedoch ein für das Funktionieren eines Bergbaubetriebes unentbehrlicher Handwerker. Dieser Umstand spiegelt sich insbesondere in der Reparatur und Wartung der Stufeisen wider. Aus zeitgenössischen Quellen des 16. Jahrhunderts geht hervor, dass ein Knappe pro Schicht acht bis zehn Stufeisen benötigte, die auf einen Lederriemchen gefädelt mit in die Grube genommen wurden. Stumpfte ein Eisen im Zuge der Abbautätigkeiten ab, entnahm man den hölzernen Stiel und steckte das nächste Eisen auf. Die stumpfen Stufeisen wurden nach der Schicht vom Schmied instandgesetzt oder ausgesondert. Die Wartung der Eisen umfasste

70 Bartels Ch./Bingener A./Slotta R. 2006, 73, hier: Stuck und Keil.

71 im Detail: Holdermann in Vorbereitung.

mehrere Arbeitsgänge: Das Nachschärfen der Stahlspitze, gegebenenfalls das Anschweißen abgebrochener Spitzen. An den Bahnseiten mussten die durch die Schläge mit dem Schlegel entstandenen Bärte entfernt werden. Die durch diese Prozesse verursachten Formveränderungen lassen sich gut an den Exemplaren aus der Kause (Abb. 16) nachvollziehen.

Ein altes Abbauverfahren in verbandfestem Gestein, dessen Anwendungszzeitraum von prähistorischen Kulturphasen bis an das Ende des 17. Jahrhunderts und örtlich auch bis in das 19. Jahrhundert reichte, ist das bergbauliche Feuersetzen. Beim Abbau mittels Feuersetzen wird der Abbaustoß⁷² oder der Streckenstoß durch ein Holzfeuer erhitzt. Hierauf erfolgt ein Abschrecken des Gesteins mittels Wasser und hierdurch eine Auflockerung des Gesteins, welche den eigentlichen Abbau wesentlich erleichtert⁷³. Spuren dieses Verfahrens, z.B. Holzkohle in den Stollenbereichen oder die typischen Formgebungen des durch Feuersetzung entstandenen Streckenprofils bzw. Abbaus, konnten im gesamten Untersuchungsbereich nicht nachgewiesen werden.

Im Untersuchungsgebiet wurden keine Bohrlöcher oder andere Indizien nachgewiesen, die auf einen Abbau mittels Sprengtechnik hinweisen. In Italien ist das „bergmännische Schießen“ im venezianischen Revier von Schio bereits für das Jahr 1574 sicher belegt. Die ersten Hinweise zur Einführung der Sprengtechnik im deutschsprachigen Raum weist auf die Jahre 1613⁷⁴ bzw. 1627⁷⁵ hin. In das Jahr 1633 datieren die ältesten Belege für den Tiroler Raum. 1642 wird im Silber- und Goldbergbau am Gasteiner Radhausberg versucht die Einführung der Sprengtechnik erneut gegen den Willen der Knappen durchzusetzen. Aber erst 1742 kommt in diesem Revier das bergmännische Schießen, nach einer Verbesserung der Bohrtechnik, zur allgemeinen Anwendung⁷⁶. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die Kenntnis des Abbaus mittels Sprengtechnik spätestens gegen Ende des 18. Jahrhunderts im alpinen Raum allgemein bekannt war.

Datierung der Befunde

Auch wenn eine exakte Datierung des Bergbauensembles auf der Basis der gefundenen Sachgüter nicht möglich ist (siehe oben), so bleibt doch festzuhalten, dass alle Werkzeuge aus der Kause (Befund 1.1) aus einer Zeit stammen, in der der Vortrieb in den Bergwerken händisch (Abb.4), im Wesentlichen mit Schlegel und Stufeisen durchgeführt wurde. Diese Interpretation deckt

72 Stoß: auch Ulm genannt.

73 weiterführend: Gstreich 2003, 47-57.

74 Freyberg/Sachsen (Fettweis 1987, 298).

75 das habsburgische Schemnitz/Ungarn (Ludwig 1986, 117-122).

76 Fettweis 1987, 298, Ludwig 1986, 117-122.

sich mit dem Umstand, dass in den zugänglichen Abbaubereichen des Revier (Befunde 3.1/3.2/5.1/7.1/8.1/9.1/11.1/15/16) keine Bohrlöcher für den Einsatz von Sprengmitteln vorgefunden werden konnten. Hieraus resultiert, dass die Käue und die Abbaubereiche sowie das mit ihnen direkt verknüpfte Wegenetz (Befunde 17 und 19) in einen zeitlichen Kontext gestellt werden können, der vor die allgemeine Anwendung der Sprengtechnik zu datieren ist.

Dieser weit gespannte Datierungsrahmen kann durch die dendrochronologischen Analysen⁷⁷ zweier Zirbenholzproben aus der Käue (Befund 1.1) weiter eingeengt werden. Beiden Proben fehlt der Waldkantenbereich, wodurch eine exakte Fixierung des jeweiligen Fälldatums nicht möglich ist:

1. der früheste Fälltermin eines Rundholzfragments (siehe Abb.14) aus dem Areal oberhalb des Schildsteins der Feuerstelle kann in den Zeitbereich 1294 n. Chr. oder später datiert werden.
2. der früheste Fälltermin für ein dünnes Brett, das von den Ausgräbern als Bestandteil der ehemaligen Dachkonstruktion interpretiert wird, liegt im Zeitbereich 1300 n. Chr. oder später.

Infolge der Überlappung der Zeifenster beider Datierungen, erscheint es plausibel den Einschlag beider Zirben um die Jahrhundertwende vom 13. zum 14. Jahrhundert anzusetzen^{78, 79}.

Aufgrund des Umstandes, dass die Käue ein wesentlicher funktionaler Bestandteil des zentralen Abbauschwerpunktes des Reviers ist, erscheint es gerechtfertigt die Datierung auf die gesamte zentrale Abbauzone auszuweiten.

Befundinterpretation⁸⁰

Mit den hier skizzierten Geländearbeiten liegt für das Montafon die erste systematische Kulturraumanalyse eines im Mittelalter und in der Neuzeit produzierenden Bergbauensembles von lokaler Bedeutung vor. Ein Aspekt dieser montanarchäologischen Untersuchungen ist die Ausgrabung eines ungestörten

77 Die Datierungen wurden von Dr. Klaus Pfeifer, Labor für Dendro(chrono)logie in Egg/Vorarlberg, durchgeführt. Die Autoren möchten sich an dieser Stelle bei ihm herzlich für die Unterstützung des montanarchäologischen Projekts auf der Alpe Netza bedanken.

78 Befunddaten siehe im Beitrag von Pfeifer zu den „Gebäulichkeiten auf Netza“ in diesem Band S. 61.

79 vgl.: Krause (2009, 525): Radiokarbondatierungen aus montanarchäologischen Befunden des mittelalterlichen Bergbaus im Silbertal und am Bartholomäberg. Hier konnten im Rahmen der Untersuchungen des prähistorischen Bergbaus (SFB-HiMAT) auch zahlreiche Spuren von mittelalterlichen bis neuzeitlichen Bergbautätigkeiten datiert werden. Zum Spezialforschungsbereich (SFB) HiMAT - „Die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen angrenzenden Gebieten – Auswirkung auf Umwelt und Gesellschaft“: <http://www.uibk.ac.at/himat/>.

80 im Detail: Holdermann in Vorbereitung.

Gebäudebefundes, der aufgrund seines Werkzeuginventars in einen unmittelbaren Zusammenhang mit der Erzförderung gestellt wird und naturwissenschaftlich an den Übergang vom 13. zum 14. Jahrhundert zu datieren ist. Diese Datierung muss auf den gesamten Abbauschwerpunkt übertragen werden.

Das Gebäude ist funktional als Unterkunft zu werten, da keine internen Befunde und Funde vorliegen, die diese Struktur als überdachten Werkplatz deuten lassen. Bemerkenswert ist jedoch, dass im Fundniederschlag Sachgut, das im Hinblick auf eine Behausung im Sinne eines Wohnraumes zu deuten ist, fehlt. Selbst im Falle eines zu erwägenden systematischen Rückbaus nach der ersten Auflassung des Reviers im Mittelalter, müssten Relikte des täglichen Lebens, wie z.B. Speisereste und Gegenstände sowie Fragmente von Gegenständen des täglichen Gebrauchs, vor Ort verblieben sein.

Der Umfang und die Ausprägung des händisch betriebenen Abbaus macht insbesondere in der zentralen Zone deutlich, dass im Revier keine sporadischen Bergbautätigkeiten, sondern ein organisierter Abbau mit einer systematischen Vorgehensweise durchgeführt wurde. Es ist davon auszugehen, dass dieser an saisonale Produktionszyklen gekoppelt gewesen ist. Diese sind nur im Rahmen einer gesicherten Lebenshaltung zu bewerkstelligen, die jedoch deutliche Spuren hinterlassen haben müsste – hierfür fehlen im bisher untersuchten montanarchäologischen Kontext am Luterseeberg jedoch alle Hinweise.

Hieraus resultiert, dass der eigentliche Wohnraum der Knappen, der der Unterkunft nach getaner Arbeit oder als Ausweichmöglichkeit bei schlechtester Witterung diente, in dem die wesentlichen Vorgänge der Versorgung mit Nahrung und andere Aspekte des sozialen Zusammenlebens stattfanden, vom Abaugebiet getrennt lag. Es liegt nahe, auch die bisher noch nicht nachgewiesene unumgängliche Bergschmiede und andere notwendige Werkplätze im Bereich dieser Struktur zu suchen. Hervorzuheben bleibt bei diesem Modell, dass der Wohnraum in einer ertragbaren Entfernung zum Abbauort gelegen haben muss, um einen wirtschaftlichen Einsatz von Arbeitskräften und Arbeitsmaterial sicher zu stellen. Als eine solche Position könnte für das Mittelalter durchaus der Bereich der heutigen Alpe Netza in Frage gekommen sein. Die Intensität dieses Abbaus erforderte jedoch auch vor Ort eine schützende Behausung, eine Kae, deren Funktion am ehesten in der Sicherstellung einer überdachten temporären Schutz- und Wärmequelle lag.

Literatur

- Agricola, G. (1556): *De re metallica libri XII*, Entwurf der Agricola - Gesellschaft beim Deutschen Museum, Berlin 1928.
- Asche, R./Mischù, G./Asche, G./Schulze, E.-D. (2006): Larjëi. 1000 Jahre Bewirtschaftung der Lärche im Campilltal, Südtirol. San Martin de Tor 2006.
- Bailly-Maître, M.-C./Ploquin, A. (1993): Brandes en Oisans. Archéologie et paléométallurgie d'un village de mineurs au Moyen-age. In: H. Steuer/U. Zimmermann: Montanarchäologie in Europa. Bericht zum Internationalen Kolloquium „Frühe Erzgewinnung und Verhüttung in Europa“ in Freiburg im Breisgau vom 4. bis 7. Oktober 1990. Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland, Band 4, Sigmaringen 1993, 443-459.
- Bartels, Ch./Bingener, A./Slotta, R. (Hg.) (2006): „1556 Perkwerk etc.“ - Das Schwazer Bergbuch Band I-II: Der Bochumer Entwurf von 1554 - Faksimile. Bochum 2006.
- Baumgarten, B./Folie, K./Stedingk, K. (1998): Auf den Spuren der Knappen. Bergbau und Mineralien in Südtirol. Lana 1998.
- Bohly, B. (1990a): Munster, le Silberwald: la plateforme de la mine Tiergarten. Pierres de Terre 34, 1990, 47-56.
- Bohly, B. (1990b): Wattwiller: la mine de l'Erzgrubenthal (fouille 1983-1989). Pierres et Terre 34, 1990, 32-37.
- Brugerolles, E./Bari, H./Benoît, A./Fluck, P./Schoen, H. (eds): *La Myne de Saint Nicolas de la Croix dessinée par Heinrich Groff*. Gallimard 1992.
- Erhart, P. (2009): Königsbesitzt. In: P. Erhart (Hg.): Das Drusental. Der Walgau und das Vorderland im frühen Mittelalter. Elementa Walgau, Schriftenreihe Band 7.
- Fettweis, G.B. (1987): Hinweise zur Einführung der Sprengtechnik im Bergbau. Der Anschnitt 39, 1987, H. 5-6, 298.
- Gasser, G. (1913): Die Mineralien Tirols einschließlich Vorarlbergs und der Hohen Tauern. Nach der eigentümlichen Art ihres Vorkommens an den verschiedenen Fundorten und mit besonderer Berücksichtigung der neuen Vorkommen. Innsbruck 1913.
- Gstrein, P. (2003): Über bergbauliche Feuersetzungen im Raum Imst/Tirol. Tiroler Heimatblätter 2, 2003, 47-57.

Hachfeld, A. (2009): Siedlungsgefüge und soziale Gruppen im Spätmittelalter. In: R. Rollinger (Hg.): Montafon 2, Besiedlung - Bergbau - Relikte. Von der Steinzeit bis zum Ende des Mittelalters. Schruns 2009, 127-177.

Heinrich, M./Schedl, A. (2007): Mineralische Rohstoffe. In: J. G. Friebe: Vorarlberg, Geologie der Österreichischen Bundesländer. Geologische Bundesanstalt, Wien 2007, 89-100.

Henseling, K.-O. (1981): Bronze, Eisen, Stahl. Bedeutung der Metalle in der Geschichte. Hamburg 1981.

Hofmann, J./Wolkersdorfer, Ch. (in Druck): Der historische Bergbau im Montafon.

Holdermann, C.-St. (in Vorbereitung): Zur Organisation des Montanreviers Luterseeberg/Alpe Netza/Verwallgruppe. Grundlagenforschung zur Eisenerzförderung am Übergang vom 13. zum 14. Jahrhundert.

Holdermann, C.-St. (in Druck): Erste montanarchäologische Untersuchungen am Schneeburg/Passeiertal. Grundlagenforschung zum südtiroler Bergau am Übergang vom 15. zum 16. Jahrhundert. Schlern.

Holdermann, C.-St. (2009): Flamme - Motor des technischen Fortschritts. In: Brandheiß. Das gefährliche Spiel mit dem Feuer. Museumsheft 8. Urgeschichtliches Museum Blaubeuren. 2009, 51-64.

Holdermann, C.-St./Walser, Ch. (2009): „Erzbödli“ - „Knappalöcher“ - „Alpe Netza“. Einleitende montanarchäologische und siedlungsarchäologische Kulturraumanalyse in der Verwallgruppe. Montafoner Museen, Jahresbericht 2008, 22-27.

Holdermann, C.-St./Wink, K. (2007): Archäologische Untersuchungen am „Bruderhüsle“ unterhalb des Kristbergsattels. Archäologie Österreichs 18/1, 2007, 31-33.

Kirnbauer, F. (1968): Berg- und hüttennännische Wort- und Sacherklärung. In: Amt der Steiermärkischen Landesregierung (Kulturreferat) (Hg.): Der Bergmann, der Hüttenmann. Gestalter der Steiermark. Katalog der 4. Landesausstellung 1968, 3-17.

Krause, R. (2006): Siedlungsarchäologie und Bergbauforschung im Montafon, Vorarlberg. Forum Archaeologiae, 38/III/2006 (<http://farch.net>).

Krause, R. (2009): Zur Montanarchäologie im Montafon, Vorarlberg (Österreich). Ein Beitrag zur Wirtschafts- und Siedlungsgeschichte der Alpen. In: Bagley J. M./Egg C./Neumann D./Schefzik M. (Hg.): Alpen, Kult und Eisenzeit. Festschrift für Amei Lang zum 65. Geburtstag (Rahden/Westf.), 2009, 467-492.

Krause R. (2009), Die urgeschichtliche Besiedlung des Montafons. Zur Archäologie einer inneralpinen Siedlungskammer. In: R. Rollinger (Hg.), Montafon 2, Besiedlung - Bergbau - Relikte. Von der Steinzeit bis zum Ende des Mittelalters. Schruns 2009, 11-49.

Ludwig, K.-H. (1986): Die Innovation des bergmännischen Pulversprengens. Schio 1574, Schemnitz 1627 und die historische Forschung. Der Anschnitt 38, 1986, H. 3-4, 117-122.

Metzger, D. (1990): Sept années de recherches et d'observations sur le site minier du Champ Bréchet à Urbeis. Ann. Soc. Histoire du Val de Villé 1986, 140-166.

Müller, S. (1929): Zur Geschichte des spätmittelalterlichen Bergbaues im Montafon. Vierteljahrsschrift für Geschichte und Landeskunde Vorarlbergs, IX. Jahrgang, 1929, 33-44.

Pernicka, E. (2009): Der prähistorische Bergbau in Europa und archäometallurgische Untersuchungen im Montafon. In: R. Rollinger (Hg.): Montafon 2, Besiedlung - Bergbau - Relikte. Von der Steinzeit bis zum Ende des Mittelalters. Schruns 2009, 67-79.

Piirainen, I.T./Barke, J./Lochert, M. (1985): Fachsprache des Markscheidewesens. Untersuchungen zum Wortschatz der bergmännischen Vermessungskunde. Der Anschnitt, 37. Jahrgang, Heft 2-3, 1985, 81-93.

Pleiner, R. (1983): Eisenverhüttung. Hoops Reallexikon Band 7, 1983.

Reuther, E.-U. (1982): Einführung in den Bergbau. Ein Leitfaden der Bergbautechnik und der Bergbauwirtschaft. Essen 1982.

Scheibenstock, E. (1974): Geschichte des Bergbaus im Montafon. In: Montafoner Heimatbuch, Bregenz 1974, 41-50.

Scheibenstock, E. (1996): Bergknappen, Stollen, Erze. Zur Geschichte des Bergbaus im Montafon. Bartholomäberg, Kristberg, Silbertal. Bludenzer Geschichtsblätter, Heft 31, 1996.

Schmid, A.R. (1841): Resultate der geognostisch - bergmännischen Begehung im Kreise Vorarlberg im Jahre 1841. In: Bericht über die am 10. Mai 1842 abgehaltene vierte General - Versammlung des Vereins zur geognostisch - montanistischen Durchforschung des Landes Tirol und Vorarlberg. Innsbruck, Wagnerische Schriften 1842, 1-26.

Schmid, A.R. (1879): Bergbaue, Erz- und Kohlefunde und besonders nutzbare Gesteinsarten in Vorarlberg. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Heft 30, 349-351.

Schoop, U.-D. (1995): Die Geburt des Hephaistos. Technologie und Kulturgeschichte neolithischer Metallverwendung im Vorderen Orient. Internationale Archäologie, Band 24, 1995.

Sperl, G. (1993): Die Entwicklung der Eisenmetallurgie von römischer Zeit bis ins Mittelalter. In: H. Steuer/U. Zimmermann: Montanarchäologie in Europa. Bericht zum Internationalen Kolloquium „Frühe Erzgewinnung und Verhüttung in Europa“ in Freiburg im Breisgau vom 4. bis 7. Oktober 1990. Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland, Band 4, 1993, 460-476.

Sribik, R.R. v. (1928): Überblick des Bergbaus von Tirol und Vorarlberg in Vergangenheit und Gegenwart. Innsbruck 1928.

Steuer, H. (2003): Montanarchäologie im Südschwarzwald. Ergebnisse aus 15 Jahren interdisziplinärer Forschung. Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters, Jahrgang 31, 2003, 175-219.

Tasser, T. (1994): Das Bergwerk am Südtiroler Schneeberg. Landesbergbaumuseum. Bozen 1994.

Vogt, W. (1973): Vorarlberger Flurnamenbuch I. Teil Band 2, Flurnamensammlung Montafon. Bregenz 1973.

Weiß, A. (1976): Der Sackzug – eine historische alpenländische Fördermethode. Der Anschnitt, Jahrgang 28, Heft 4, 1976, 123-128.

Wild, H.W. (1992): Anfänge und Entwicklung der bergmännischen Bohr- und Sprengtechnik. In: A.K. Manfreda/P. Sika (Hg.): Aus der Geschichte des Erzbergbaus im zentraleuropäischen Raum. Vorträge des 4. Erzberg-Symposiums in Eisenerz 19.-22. Oktober 1988. Verband der wissenschaftlichen Gesellschaften Österreichs. Wien 1992, 77-102.

Wiesauer, K. (1999): Handwerk am Bach. Von Mühlen, Sägen, Schmieden...Tiroler Kulturgüter. Innsbruck-Wien, 1999.

Zurkirchen, J. (1988): Heimatbuch St. Gallenkirch - Gortipol - Gargellen. Dornbirn 1988.