



**Freunde des Bergbaus in Graubünden,
FBG Amis da las minieras en il Grischun, AMG
Amici delle miniere nel Grigioni, AMG**

**3/2000
August**
24. Jahrgang

Präsident: Otto Hirzel

Korrespondenz, Redaktion:

Freunde des Bergbaus in Graubünden
Postfach, 7270 Davos Platz 1

Regionalgruppen Graubünden:

- Arosa-Schanfigg:
Renzo Semadeni, Aelpi, 7050 Arosa
- **Bündner Oberland:**
Gaudenz Alig, Miraniga, 7134 Obersaxen
- Ems-Calanda:
Ruedi Krähenbühl, Vialstr. 13, 7205 Zizers
- Filisur-Albulatal:
Christian Brazerol, Cafe Belfort, 7493 Schmitten
- Klostertal-Prättigau:
Reto Renner, Aujiweg 9, 7249 Serneus
- **Oberengadin:**
Georg D. Engel, Via Tegiatscha 22,
7500 St. Moritz 3
- Savognin-Oberhalbstein:
Eduard Brun, Greifenseeestrasse 2, 8600
Dübendorf
- **Schams:**
Hans Stäbeler, Rufana, 7477 Filisur
- **Unterengadin:**
Peder Rauch, Vi, 7550 Scuol

Partnervereine und Stiftungen

- **Miniers da S-charl**
Matias Filli, Trü Sura, CH-7550 Scuol
- **Bergbauverein Silberberg Davos:**
Otto Hirzel, Postfach, CH-7270 Davos Platz 1
- **Stiftung Bergbaumuseum Graubünden,
Schmelzboden - Davos:**
Ruedi Krähenbühl, Vialstr. 13, CH-7205 Zizers
- **Fundaziun Schmelzra S-charl:**
Peder Rauch, Vi, CH-7550 Scuol

Redaktionskommission:

Hans Krähenbühl, Redaktor,
Walter Good, Vorsitz, Beat Hofmann,
Matthias Merz, Hans Peter Schenk

Redaktionsschluss: 15.1., 15.4., 15.7., 15.10.

Jahresbeitrag FBG:

Fr. 50.--

Bergknappe je Einzelnummer:
(PC: 70-10205-6)

Fr. 10.--

Inhaltsverzeichnis

- Der alte Bergbau an der "Goldenen Sonne" am Calanda bei Chur (Fortsetzung I /Schluss)	2
- Bergbau - Wasserwirtschaft im Harz und Erzgebirge	6
- Schwefel-, Vitriol- und Alaun-Gewinnung auch in der Schweiz	12
- Topographische Kartierung der Schmelzra in S- charl GR	19
- Beurteilung der "Schmelzra" in S-charl durch einen Hüttenmann	24
- Hat es Zinnvorkommen in Graubünden?	20
- Mitteilungen	30

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

- E. Brun, Greifenseeest. 2, CH-8600 Dübendorf
- E.G. Haldemann, Dr., Geologe,
CH-1792 Cordast FR
- F. Hofmann, Dr. phil., Geologe, Rosenbergstr. 103,
CH-8212 Neuhausen am Rheinfall
- H.J. Köstler, Dr., Dipl. Ing., Grazerstrasse 27,
A-8753 Fohnsdorf
- H. Krähenbühl, Dr. h.c., Edelweissweg 2, CH-
7270 Davos Platz
- H.J. Kutzer, Dipl. Ing., Rehbergstr. 4,
D-86949 Windach
- St. W. Meier, Dr. phil., Historiker, Lauriedstr. 7,
CH-6300 Zug
- E. Niggli, Prof. Dr., Kirchstr. 12,
CH-3097 Liebefeld
- E. Nickel, Prof. Dr., av. du Moleson 19,
CH -1700 Fribourg
- G. Sperl, Prof., Dr. phil., Jahnstr. 12,
A-8700 Leoben
- H. Stäbeler, Rufana, CH-7477 Filisur
- G. Weisgerber, Prof., Dr., Deutsches
Bergbaumuseum, D-44791 Bochum

Der alte Bergbau an der "Goldenen Sonne" am Calanda bei Chur

Kurt Bächtiger sel., ETH Zürich 1)

Fortsetzung1 /Schluss

Neuere Beobachtungen zum alten Goldbergwerk "Goldene Sonne", Calanda

Vorbemerkungen

Seit einiger Zeit hat sich in der Archäologie ein neuer Zweig der Industrie- Archäologie herauskristallisiert. Während man landläufig annimmt, dass die grosse industrielle Entwicklung erst knapp vor 150 Jahren angefangen hat, so darf doch nicht vergessen werden, dass ein wesentlicher Teilbereich der Industrie, nämlich derjenige der Rohstoffbeschaffung und -verarbeitung - Bergbau und Metallurgie - schon sehr alt ist und in Hinsicht auf die Steinwerkzeuge und Steinwaffen bis in die Anfänge der Menschheit zurückreicht.

Die vorliegende, vorläufige Untersuchung am Calanda reicht allerdings nicht so weit zurück, sondern vermutlich nur in den Zeitraum von einigen hundert Jahren bis höchstens 2500 Jahre vor heute. Eine genaue Datierung ist deswegen noch nicht möglich, weil wir einstweilen für unser Objekt, ein altes Goldbergwerk mit einzelnen Stollenabschnitten ohne Spuren von Sprengwirkungen, noch zu wenig Kriterien haben um sie einem bestimmten Jahrhundert zuordnen zu können. An den feinkantigen Ulmen 2) und Firsten 2) ist deutlich erkennbar, dass ein solcher Stollen in erster Linie mit Schlägel und Eisen, d.h. mit Hammer und Spitzhacke (Kirnbauer 1975) herausgebrochen worden ist, was als geschrämt bezeichnet wird. Erst die systematische Untersuchung sämtlicher alter Schürfstellen, Pingen und Stollen, vorläufig im Raume der Ostschweiz, und ein Vergleich mit bekannten datierten Bergwerksbauten inner- und ausserhalb der Schweiz könnte in Verbindung mit gründlichen Archivstudien in den betreffenden Gemeinden mit der Zeit weitere Anhaltspunkte für eine genauere Datierung liefern. Die vorliegende Publikation soll aber bereits jetzt schon die Problematik der Altersfrage aufzeigen und die einzelnen Forschungsziele und die dazu führenden Lösungsmöglichkeiten herauskristallisieren helfen.

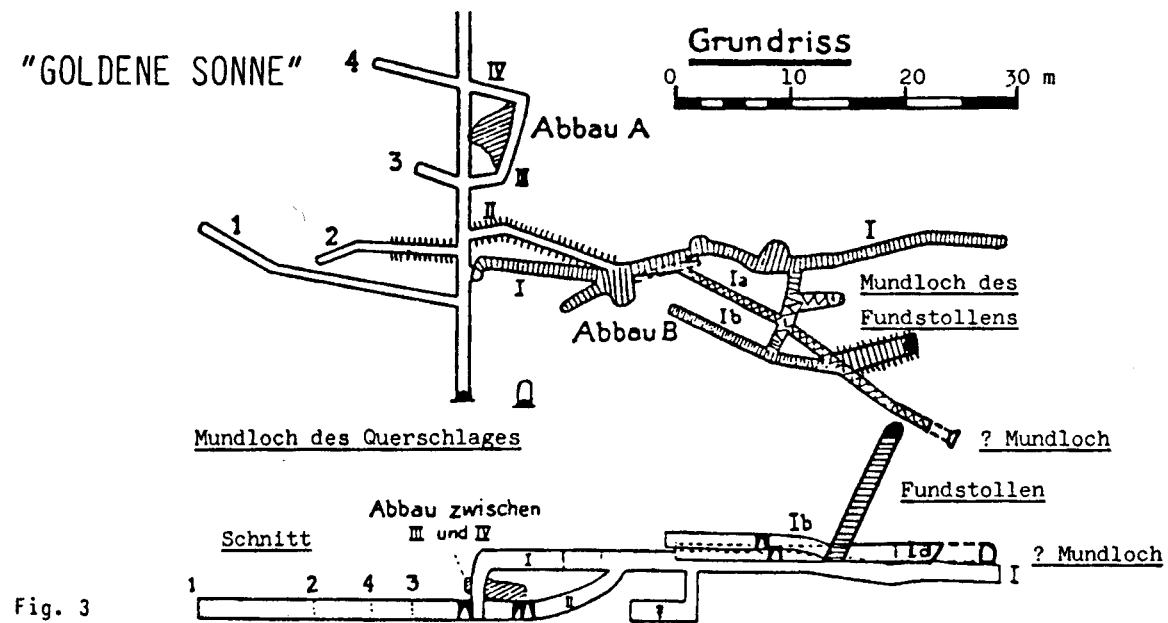
Als Fernziel der geplanten gründlichen bergbaugeschichtlichen, "montanhistorischen" Untersuchungen sollen auch die Fragen abgeklärt werden, ob zur Bronzezeit in der Schweiz bereits ein Kupfer- und Goldbergbau stattgefunden hat und wo überall zur älteren und jüngeren Eisenzeit in der Schweiz Eisen gewonnen, verhüttet und verarbeitet worden ist.

Während von Schmid (1976) z. B. bei der Löwenburg (Gemeinde Pleigne, Kt. Bern) im Schweizer Jura, bereits ein prähistorischer Silexbergbau, z. T. mit prachtvollen Resten von Hirschhornwerkzeugen, nachgewiesen werden konnte, gibt es über den nachfolgenden urgeschichtlichen Metallbergbau für die Schweiz bis heute nur spärliche schriftliche Angaben. Da im umgebenden Ausland die Untersuchungen und Kenntnisse in dieser Hinsicht z. T. weit fortgeschritten sind, ist es für uns fast eine Verpflichtung, diese Lücke bald und so weitgehend wie möglich zu schliessen. Als eines der Beispiele dafür sollen die nachfolgenden Ausführungen dienen.

Das alte Goldbergwerk "Goldene Sonne" am Calanda

Über dieses alte Goldbergwerk (Fig. 3) erhielt der Leser aus nahezu allen bisherigen Publikationen von Selb (1812), Deicke (1859, 1860), Walkmeister (1889), Bosshard (1890), und Cadisch (1939) mit Ausnahme derjenigen des Verfassers (Bächtiger 1968), den Eindruck, dass sämtliche heute noch befahrbaren Stollen und Schächte angelegt worden seien, nachdem beim Sprengen von Felsblöcken am Fusse des Calanda für Wuhrbauten im Jahre 1803 das erste Freigold von Vincenz Schneller gefunden worden ist.

Funde des Wolframerzes Scheelit erforderten im Jahre 1972 erneut eine eingehende lagerstättenkundliche Begutachtung sämtlicher Erzausbisse. Dabei wurden vom Verfasser und Kollege Prof. Dr. J. G. Haditsch 3) naturgemäss auch sämtliche alten Stollenbauten befahren. Die Überraschung war gross,



dass in der Grube "Fliden" 4) des alten Goldbergwerkes "Goldene Sonne" ausser dem vom Verfasser (1968) bereits früher entdeckten Fundstollen 5) (Fig. 3) auch eindeutig geschrämte Streckenabschnitte gefunden werden konnten, wobei die wenigen Sprenglöcher von einem sog. "milden Nachschieszen" in neuerer Zeit - vermutlich nach 1803 herrühren, um das primär kleinere Stollenprofil zu vergrössern! Dazu kommt die Tatsache, dass der heutige Zugang zur Grube "Fliden" ursprünglich mitten in einer kleinen, ca. 20 m hohen Felswand gelegen hat und in diesem äussersten Stollenabschnitt die Sprenglöcher von innen nach aussen gebohrt worden sind, so dass dieser Querschlag unter keinen Umständen ein primärer Schürfstollen, noch der Hauptstollen für die gesamte Anlage oder gar der sog. Erbstollen (Basisförderstollen) sein kann, sondern lediglich ein jüngerer Querschlag um das taube Fördergut möglichst bequem über die Halde werfen zu können. Zu diesen drei Objekten und gleichzeitigen Kriterien für einen Bergbau schon vor dem Goldfund von 1803 - Fundstollen, geschrämte Strecken und noch nicht bekannter Erbstollen - können im Einzelnen noch folgende Angaben gemacht werden:

a) Der sogenannte "Fundstollen" liegt gemäss der Grubenskizze (Fig. 3) von Cadisch (1939) nahezu am Ostende der Strecke Ia und verläuft mehr

oder weniger in der Falllinie einer steilstehenden vererzten Ruschelzone mehrere Meter fast senkrecht in die Höhe bis zu einem Gang- und Erz- ausbiss ca. 50 m NE vom heutigen Mundloch des Hauptquerschlages entfernt. Er dürfte über die ziemlich sicher nachgeschossenen Strecken Ia und II die Verbindung der geschrämten Strecke 2 zum Tage herausgestellt haben, was in der abschliessenden Hauptarbeit des Verfassers noch genauer diskutiert wird.

b) Als geschrämter Streckenabschnitt ist bis heute eindeutig der vordere Teil der Strecke 2 (Fig. 3) erkannt worden. Da er im Moment von der früheren "Strahler"- tätigkeit noch mit Gesteinsschutt gefüllt ist, kann seine genaue Untersuchung und fotografische Aufnahme erst erfolgen, wenn das ganze Stollenprofil wieder frei gelegt ist. Fest steht nach den Untersuchungen von Quiring (1948) schon jetzt auf jeden Fall, dass dieser Stollenabschnitt eindeutig vor der allgemeinen Einführung des Schiesspulvers im Bergbau, was für Mitteleuropa ca. um 1700 6) angenommen wird (Tremel 1970), angelegt worden sein muss.

c) Sowohl in Fig. 3 als auch im Text ist von Cadisch (1939) auf die Wahrscheinlichkeit hingewiesen worden, dass der eingezeichnete Schacht (diagonal zur Hälfte ausgefülltes Rechteck) beim

Zusammentreffen der Strecken I und Ia noch eine tiefere Etage im alten Goldbergwerk vermuten lässt, von wo aus auch der ursprüngliche Basisförderstollen (Erbstollen), der heute allerdings vermutlich durch Gehängeschutt zugedeckt ist, an den Tag geführt haben könnte. Aus den Erfahrungen im historischen Bergbau der Ostalpen hat Kollege Haditsch die Vermutung geäußert, dass das Mundloch des ehemaligen Erbstollens in der Umgebung oder direkt hinter den alten Gebäuderuinen, ca. 80 m östlich vom heutigen Mundloch des Querschlages gelegen sein könnte, da es bei den grösseren Bergwerken in den Ostalpen in früheren Jahrhunderten üblich gewesen sei, vom Erbstollen direkt in die Stube oder in die Küche einzutreten. Dies bezweckte einerseits, dass die Bergleute auch im Winter und bei regnerischem Wetter das Bergwerk trockenen Fusses erreichen konnten als auch, mit der warmen Luft der Küche und der Wohnräume die Stollenanlagen in kalten Wetterperioden etwas aufzuheizen.

Aufgrund von Beobachtungen des Verfassers an alten Stollenbauten im östlich gelegenen Lascheintobel und nach Angaben des alten Davoser Bergrichters Christian Gadmer, (Brügger 1866) könnte der Goldbergbau am Calanda mindestens schon im 16. Jahrhundert auch im Bereich des Bergwerkes "Goldene Sonne" umgegangen sein, wobei gewisse Stollenmasse und -profile einen keltisch-römischen Goldbergbau am Calanda einstweilen auch noch nicht völlig ausschliessen lassen.

Inzwischen sind neue Goldvorkommen in Graubünden entdeckt worden. Im Val Medels sind Goldvorkommen durch Bohrungen der kanadischen Firma Narex festgestellt worden. In der Lukmanierschlucht haben Goldgräber Nuggets in respektabler Grösse und mit Gewichten von 48.73 g und 123.18 g gewaschen, die Aufsehen erregten.

Dr. Beda A. Hofmann, Konservator der Abteilung Erdwissenschaften am Naturhistorischen Museum, Bern konnte durch aufwendige Untersuchungen feststellen, dass diese Goldnuggets tatsächlich aus dem Raum Disentis stammen, nachdem Zweifel über die Fundangaben aufgekommen waren.

Inzwischen haben die beiden Nuggets noch einen

"mittleren Bruder" erhalten, wie aus nebenstehender Foto ersichtlich ist (Aus Schweiz. Strahler Nr. 12, 1999).

Verzeichnis der Anmerkungen:

- 1) Institut für Kristallographie und Petrographie der ETH, Sonneggstrasse 5 CH 8092 Zürich, Schweiz
- 2) Bergmännische Fachbezeichnungen für Stollenwand und Stollendach
- 3) Abteilung für angewandte Mineralogie und Petrographie der Montanuniversität Leoben/Steiermark
- 4) Historischer Name nach Selb (1812)
- 5) Definition des Begriffes bereits von Agricola (1556)
- 6) Untersuchungen über den ungefähren Zeitpunkt der Einführung des Schiesspulvers und der Sprengtechnik im Bergbau in den einzelnen Landesteilen der Schweiz sind auch ein Teil des Tätigkeits- und Forschungsprogrammes der "Freunde des Bergbaus in Graubünden".

Literaturverzeichnis

- AGRICOLA- Gesellschaft (1928): Zwölf Bücher von Berg- und Hüttenwesen. Deutsche Übersetzung von "De re metallica, libri XII" (Basel, Froben 1556) Berlin, VDI-Verlag 564 S.+ 306 Fig.
- Bächtiger K. (1968): Die alte Goldmine "Goldene Sonne" am Calanda (Kt. Graubünden) und der gegenwärtige Stand ihrer Erforschung 1. Teil: Historisches, Schweizer Strahler, 2.Jg. Nr. 4, 170-78
- Bächtiger K., Rüdlinger G. und Cabalzar W. (1972): Scheelit in Quarz- und Fluorit- Gängen am Calanda (Kt. Graubünden) Schweiz. Min. Petr. Mitt. 52/3, 561-3
- Bosshard E. (1890): Das Goldbergwerk "zur Goldenen Sonne" am Calanda, 25. Jb. Schweiz. Alpenclub, Bern, S. 341-57
- Brügger Ch., G. (1866): Der Bergbau in den zehn Gerichten und der Herrschaft Rhäzüns unter der Verwaltung des Davoser Bergrichters Christian Gadmer, 1588 -1618, Jahresbericht Nat. forschende Ges. Graubündens, NF 11. Jg.47-80
- Cadisch J. (1939): Die Erzvorkommen an Calanda, Kt. Graubünden und Kt. St. Gallen, Schweiz. Min. Petr. Mitt. 19, 1-20
- Deicke J.C., (1859): Über das Vorkommen des

Goldes in der Schweiz, Berg- und Hüttenmänn. Ztg. Freiberg. Jg. 18, Nr. 37, 329 - 30

- Deicke J.C (1860): Nachträge über das Vorkommen des Goldes im Goldbergwerk zur goldenen Sonne im Canton Graubünden. Berg- und Hüttenmänn. Ztg. Freiberg, Jg. 19, Nr. 12, 119 - 20

- Kirnbauer F. (1975): Schlägel und Eisen und andere Symbole der Berg- und Hüttenleute, Wien Montan-Verlag, Leobener Grünes Heft Nr. 156, 64 S., 59 Abb.

- Quiring H. (1948): Geschichte des Goldes. Die Goldenen Zeitalter in ihrer kulturellen und wirtschaftlichen Bedeutung. Stuttgart, Enke, 318 S. 102 Fig., div. Tab.

- Schmid E. (1976): Der Silex- Abbau bei der Löwenburg im Schweizer Jura. 2. Int. Symp. über Feuerstein, 8.-11. Mai 1975, Maastricht, S. 78-80

- Selb C.J. (1812): Reise nach Graubünden und den dortigen Bergwerken von Reichenau in den Jahren 1810 und 1811 In: Leonhard K.C

- Selb C.J. (1812): Mineral. Studien, 1. Teil, Nürnberg, Schrag. S.

- Tremel F. (1970): Bergbau und Kultur in Kärnten,

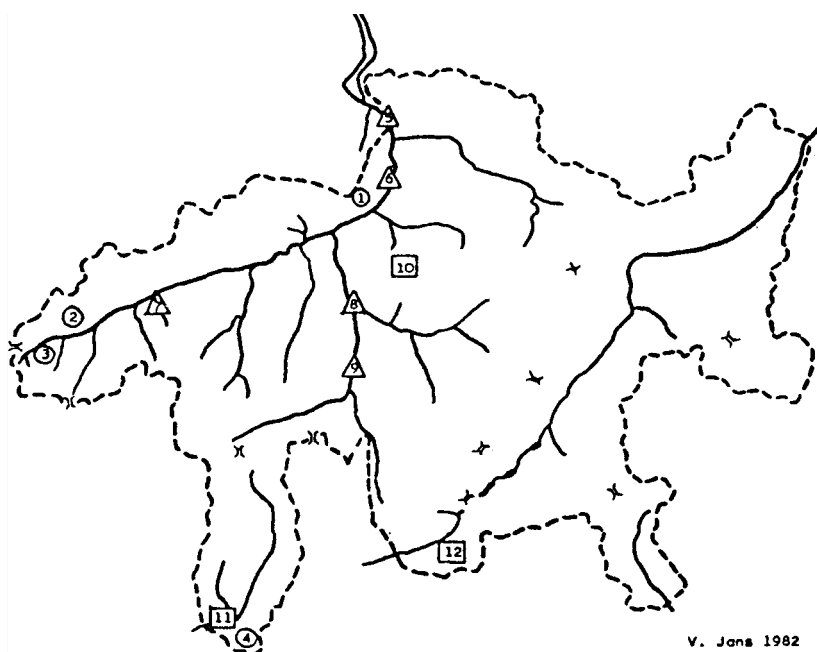
Wien, Montan- Verlag, Leobener Grünes Heft Nr. 92, 52 S., 13 Fig.

- Walkmeister Ch. (1887/88): Aus der Geschichte des Bergbaues in den Kantonen Glarus und Graubünden. Ber. St. Gallische Naturwiss. Ges. (Auszug Goldene Sonne), S. 268-317



Die zwei untersuchten Goldnuggets mit ihrem in der Zwischenzeit erschienen "mittleren Bruder".

GOLDFUNDSTELLEN IN GRAUBÜNDEN



V. Jans 1982

Freigold:

- ① Calanda
- ② Segnes
- ③ Sedrun
- ④ Roveredo

Seifengold:

- △ Malenfeld
- △ Haldenstein
- △ Val Zavrugia
- △ Thusis
- △ Andeer und Zillis

Sagen von Goldfunden:

- 10 Parpaner Rothorn
- 11 Val Mesolcina
- 12 Bergell



Grabstein Bergwerksingenieur J.B. Rocco Friedhof Celerina (Foto Rehrn)

Bergbau - Wasserwirtschaft im Harz und Erzgebirge

Ralf Scheibe, Regensburg

In seiner Diplomarbeit "Der Ausbau der übertägigen Speicherraumkapazität im Rahmen der historischen Bergbauwasserwirtschaft, Standortfaktoren, Entwicklung und hydrographische Auswirkungen, dargestellt an Einzelbeispielen aus dem Harz und dem Erzgebirge", eingereicht am Institut für Geographie der Ernst- Arndt- Universität, Greifswald von Ralf Scheibe 1998, werden einige der grossartigsten Zeugnisse des europäischen Bergbaus, die heute teilweise als Freilicht- Museen erhalten werden, dargestellt.

1. Einleitung

Bergbau- Wasserwirtschaft aus historischer Sicht ist ein Fachgebiet mit wissenschaftsübergreifendem Charakter. Es berührt die Geowissenschaft ebenso wie Teilgebiete der Ingenieurwissenschaft und Geschichtswissenschaft.

Der Verfasser schreibt:

In der Bergbauwasserwirtschaft Vereinigen sich zwei Wirtschaftszweige, die bereits seit Jahrtausenden Grundlagen des menschlichen Daseins sind. Bergbau und Hüttenwesen ermöglichten den Übergang vom Stein- zum Metallwerkzeug. Ohne stabile Wasserversorgung und -entsorgung wären Ackerbau und Viehzucht, ja das menschliche Leben überhaupt kaum denkbar. Gerade die Wasserwirtschaft bildete das Fundament vieler früherer Hochkulturen, hat in den Naturräumen bleibende Spuren hinterlassen und ist Ausdruck der Kulturlandschaftsentwicklung.

Die vom Verfasser ausgewählten Bergbaugebiete im Harz und des sächsischen Erzgebirges, gelten als Ursprungsgebiete für den mitteleuropäischen Buntmetallerzbergbau. Von hier aus sind Einflüsse in andere

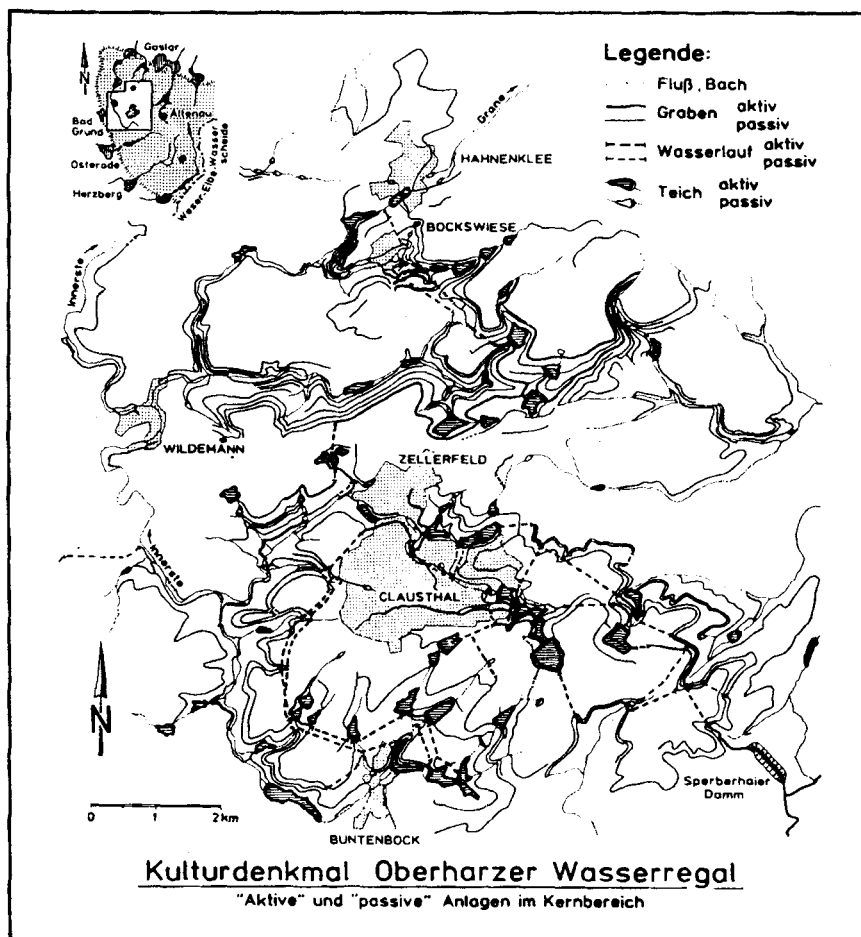


Abb. 1 Die Anlagen des Kulturdenkmals Oberharzer Wasserregal um Clausthal, Buntenbock, Zellerfeld, Bockswiese, Hahnenklee

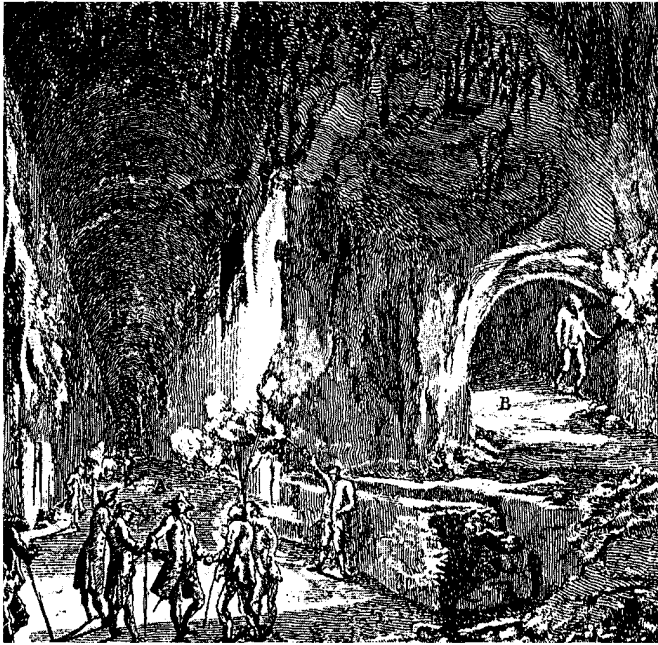


Abb. 2a Avezano (Italien), Claudius- Tunnel am Fucinersee. Der Tunnel mit seitlichem Schrägschacht im Stich von Piranesi 1766

Bergbaugebiete wie Kongsberg (Norwegen), Ilmenau (Thüringen) und Schemnitz (Slowakei) zu verfolgen. Während sich der Bergbau - etwa bis Beginn dieses Jahrtausends - auf die leicht zugänglichen Anteile der Lagerstätten beschränkte, erreichte die Wasserwirtschaft bereits in der Antike einen ersten Höhepunkt. Diese Blüte der Wasserwirtschaft war jedoch ohne den Bergbau, oder die Methoden des Bergbaus im Tunnelvortrieb, undenkbar. Einen 1040 m langen Wasserversorgungstunnel auf Samos

aus dem 7. Jahrhundert v. Chr. hätte es genauso wenig gegeben, wie die antiken Fernwasserleitungen nach Rom oder die Trockenlegung des Fuciner Beckens durch einen fast 6000 m langen Stollen.

War zuerst die Wasserversorgung von Ackerland und Siedlungen Zweck der Speicherbauten als schnell verfügbare Reserve - als älteste Talsperre gilt der Erddamm von Mokhrabur in Armenien, der auf das 3. oder 4. Jahrtausend v. Chr. datiert wird - so wurden Teiche und Wasserstauanlagen im Mittelalter für die Wasserkraftnutzung im Bergbau gebaut.

2. Wasserwirtschaftssysteme im Harz

Wahrscheinlich bereits schon in der Bronzezeit begann man die Oberharzer Erze durch Bergbau zu nutzen, was durch Schlackenfunde nachgewiesen wurde, die man Erzen vom Rammelsberg eindeutig zuordnen konnte. Urkundlich ist der Bergbau am Rammelsberg seit dem Jahre 968 belegt. Nicht umsonst wurde im Verlaufe der Ostkolonisation Goslar als Sitz einer Kaiserpfalz ausgesucht, die reichen Silbererze des nahen Rammelsbergs sicherten stets Einkünfte für den Kaiser.

Innerhalb der Siedlungstätigkeit hatten Mönche - meist Zisterzienser, aber auch Benediktiner - eine Vorreiterrolle gespielt. Die Klöster waren nicht nur finanziell am Rammelsberg- Bergbau beteiligt, sie hatten auch selber Schürfrechte an den Erzen. Wenige Jahre nach dem Beginn des Bergbaus musste nach einer Lösung des sich abzeichnenden Wasserein-

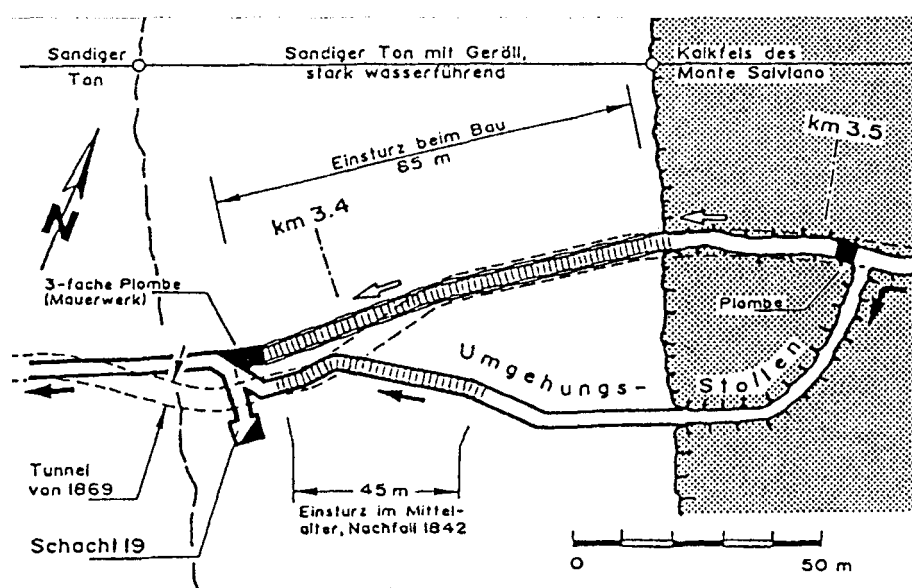


Abb. 2b Avezano, Claudius- Tunnel am Fucinersee. Eine Einsturzstelle wurde mittels Bypass umfahren (n. Brissel Rotrou 1883)

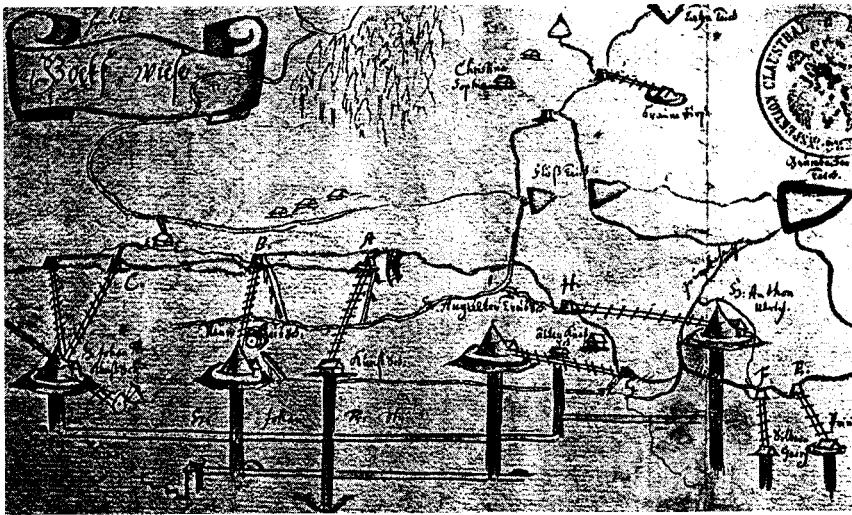
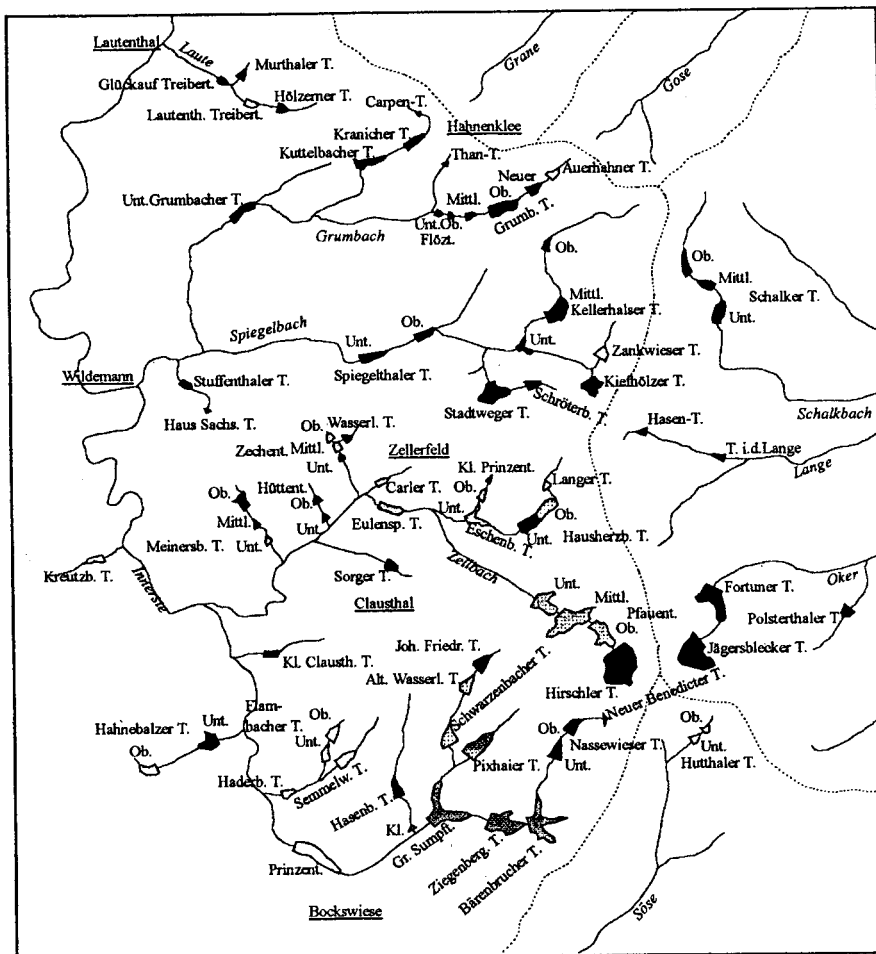


Abb. 3 Bergbau auf der Bockswiese am Ende des 17. Jahrhunderts. Gaipelbauen, Halden, Stangenkünste und Teiche waren die oberirdischen Zeugen der Bergbaulandschaft



Zeichenerklärung:

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| — Natürlicher Vorfluter | ▴ von 1550 bis 1618 gebaute Teiche |
| Wasserscheide | ▴ von 1619 bis 1650 gebaute Teiche |
| <u>Clausthal</u> Ortschaft | ▴ von 1651 bis 1680 gebaute Teiche |
| Maßstab: 1 : 75 000 | ▴ von 1681 bis 1700 gebaute Teiche |
| | ▴ nach 1700 gebaute Teiche |

Abb. 4 Teiche im zentralen Oberharzer Bergbaurevier und ihre Lage im natürlichen Flusssystem

bruchs gesucht werden. Mühsam mit Schlägel und Eisen mussten Stollen aus den Tälern zu den Gruben vorgetrieben werden, um diese vom eindringenden Wasser zu befreien. Da die Schächte schon damals unter das Niveau der Stollen reichten, musste man zugleich nach einer zuverlässigen maschinellen Wasserwältigung suchen. Bereits 1536 wurde in der Wilde mann- Grube eine wassergetriebene Bulgenkunst gebaut Das zum Betrieb der Räder notwendige Wasser wurde durch Sammelgräben sowie durch Teiche bereitgestellt. Lagen die Schächte höher als die Wasseroberfläche der Teiche, musste das aus dem Erzgebirge stammende Feldgestänge, welches die Bewegung vom im Tal liegenden Wasserrad schräg nach oben zum Schacht weiterleitete, eingesetzt werden.

Die Teiche lagen meist in geringer Entfernung zu den Gruben und stauten Wasser ihrer natürlichen Vorflut auf.

Im 30- jährigen Krieg kam der Bergbau im Oberharz durch die Zerstörung von Zellerfeld 1624 und die Pest 1625 für kurze Zeit zum Erliegen. Aber kurz da-

nach wurde der Ausbau der Teiche begonnen. Um eine stabile Wasserversorgung aller Reviere auch über Dürreperioden hinweg zu sichern, wurden mittels Gräben auch Verbindungen zwischen den einzelnen Vorflutern und den an ihnen gelegenen Teiche geschaffen. Erleichtert wurde diese Arbeit rechtlich durch das fast ausschliessliche Übergehen des Bergwerkseigentums in die Hände der Landesherren mit Verstärkung der Befugnisse der Bergbehörden.

Bergbau im Unterharz gibt es urkundlich belegt seit 1300, als Zisterziensermönche die Erlaubnis zum Abbauen von Silbererzen erhielten. Aber auch hier hat es nach mündlichen Überlieferungen bereits an der Jahrtausendwende Bergbau gegeben. Im Mittelharz spielte nur der Abbau von Eisenerz eine Rolle. Ab dem 10. Jahrhundert sind Bergbauwasserwirtschaftsanlagen überliefert.

(Fortsetzung folgt)

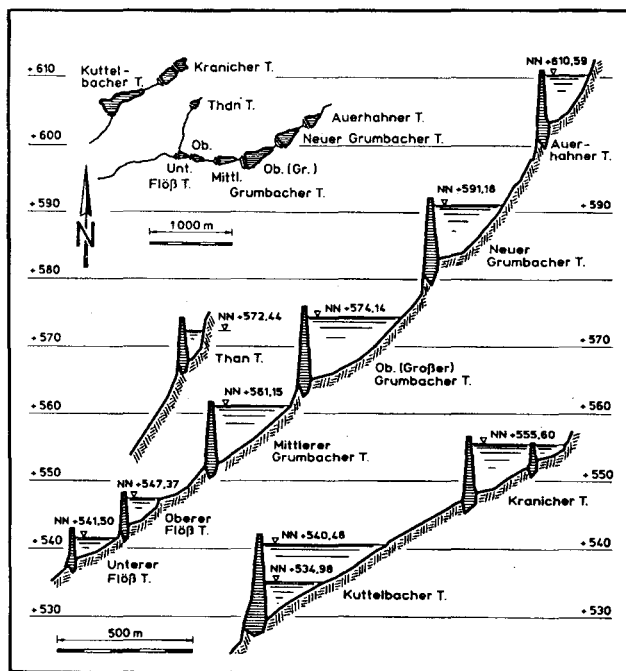


Abb. 5 Teichkaskade Auerhahn/Bockswiese
Der nur schrittweise erkennbare Wasserbedarf sowie die begrenzte Dammhöhe von 15 - 16 m führte zu Gruppenanordnungen der Teiche

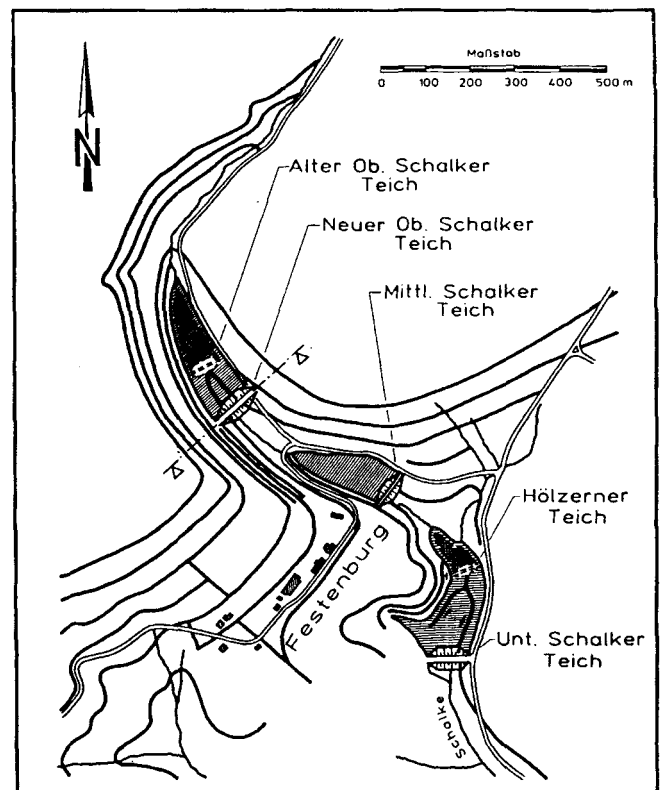


Abb. 6 Teiche und Gräben im Schalketal
Nicht mehr benötigte Teiche wurden aufgegeben und aufgeschnitten. Der Wunsch, "die Wasser hochzuhalten", führte oft zu mehreren Dämmen übereinander

Name des Stollens	Baubeginn	Mundloch und dessen Höhe	gelöstes Revier
Frankenscharmer Stollen	1548	Zellbachtal, 490 m NN	Zellerfelder, Burgstädter
16-Lachter -Stollen	"	Blindstollen	
19-Lachter-Stollen	1535	Wildemann (Innerste), 425m NN	-
13-Lachter -Stollen	im 14. Jh.	• 395mNN	•
Fürstenstollen	1540	Clausthal, 512 m NN	Rosenhöfer
Rabenstollen	1573	Rabental, 500 m NN	Burgstädter
St-Johannis-Stollen	vor 1582	Zellbachtal, 539 m NN	•
Ob. -Jesu-Anfangs-St,	1583	Zellbachtal(Lage nicht bek.)	"
Langer Stollen	1588	Langen-Tal, 560 m NN	Hausherzberger
St-Erasmus-Stollen	1561	Kuttelbach, 510 m NN	Bockswiese-Spiegelthaler
Hahnenkleer Stollen	1570	Granetal, 490 m NN	•
Heintzen-Stollen	1552	Spiegelthal, 455 m NN	Wildemann-Spiegelthaler
Tief.-Himml. Heerzug-St.	1552	Wildemann Stollenkappe, 420mNN	•
HüttSchenthaler Stollen	1561	Wildemann, 360 m NN	"
Haus-Sachsen-Stollen	1561	Wildemann, 380 m NN	"
Getroster-Julius-Stollen	1570	Stu1Tental, 440 m NN	•
Tiefer Sachsen-Stollen	1549	Lautenthal (Innerste), 320 m NN	Lautenthal
Tiefer Schulenberger St.	1559	Schulenberg, 440 m NN	Festenburg-Schulenberger

(HAASE & LAMPE 1985, S. 81)

Abb. 7 Frühe Stollenbauten aus dem 16.Jahrhundert im Bereich des zentralen Oberharzes

Antriebsart	Einführung im		
	Oberharz	Unterharz	Freiberger Revier
Wasserrad	1565, evt, früher	wahrscheinlich erst nach 1650	um 1550
Wassersäulenmaschine	1748 (Mißerfolg) real ab 1830	nicht bekannt	1826
Schwamkrug- Turbine	nicht bekannt	nicht bekannt	1845
Dampfmaschine	nur für Förderung	1829	1850

(zusammengestellt nach HOPPE 1883, S. 245; FLEISCH 1983, S. 60; WAGENB RETH & WÄCHTLER 1986, S. 42)

Abb. 8 Ersteinsatz der unterschiedlichen Antriebstechnik für die Pumpen in den einzelnen Revieren



Abb. 9 Einige Gräben des Oberharzer Wasserregals.

*a) Dammgraben mit Trockenmauerwerk.
b) Ob. Schalker Graben am Steilbang. c)
(Neuer) Rehberger Graben.*



*Abb. 10 Der Untere Schalker Teich.
Die breite Dammkrone und der Striegelschacht weisen ihn als einen Damm der Neuen Bauweise aus*

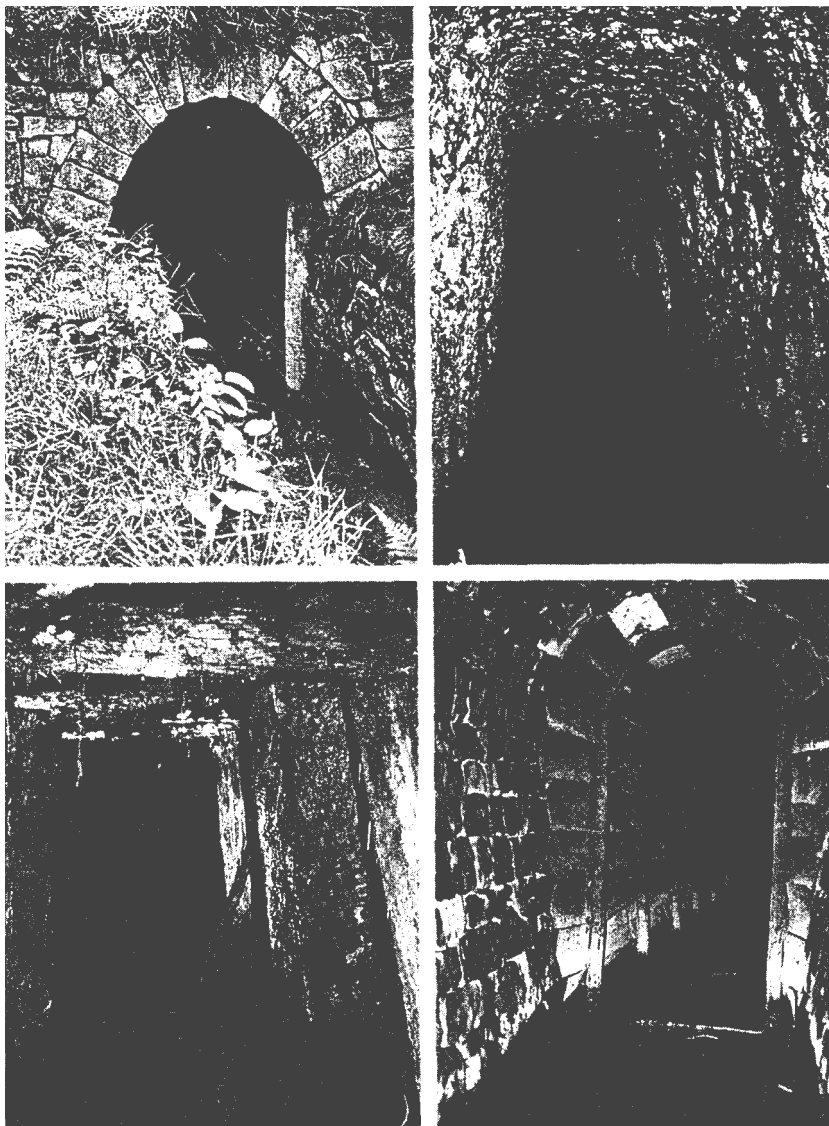


Abb. 11 Wasserläufe (WL) sind unterirdische Gräben
a) Mundloch Oberer Johannisthaler WL. b) Nassewieser WL.
c) Hölzerner Türstock. d) Stahlausbau

Schwefel-, Vitriol- und Alaun- Gewinnung auch in der Schweiz

Hans Krähenbühl, Davos

A. Schwefel- und Vitriol- Gewinnung in Europa und in der Schweiz

1. Einführung

Nicht nur während des Nahostkrieges Irak-Kuweit ist den Bewohnern der industrialisierten Länder wieder deutlich geworden, wie abhängig der Mensch von zwangsläufig nur in endlichen Mengen vorhandenen Rohstoffvorräten ist. Diese Abhängigkeit hat der Mensch aber nicht erst in jüngster Zeit zu spüren bekommen. Die Angst um die ausreichende Verfügbarkeit wichtiger Rohstoffe spielte im Wirtschaftsgeschehen und in der Politik vergangener Zeiten immer wieder eine wichtige Rolle. Man denke nur daran, welche Bedeutung im Mittelalter und der früheren Neuzeit einer zuverlässigen und berechenbaren Versorgung mit Steinsalz beigemessen wurde. Um den Salpeter wurden erbitterte Kriege geführt - nicht nur in der Schweiz, im Zürcher-Krieg wegen der Salzsperre gegen die Innerschweiz. Dass dem Schwefel in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht eine besondere Rolle zukam, war im letzten Jahrhundert unbestritten.

Dass Schwefel als einem wichtigen Rohstoff grosse Bedeutung zukommt und in welcher Form er überhaupt auf der Erde vorhanden ist, zeigen untenstehende Ausführungen.

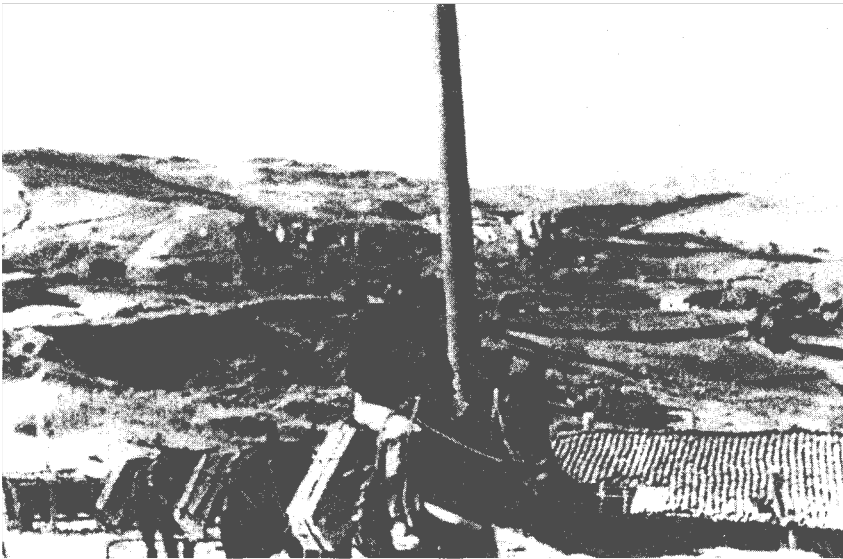
Schwefel ist auf der Erde relativ weit verbreitet; in der Häufigkeitstabelle der chemischen Elemente steht er an fünfzehnter Stelle. Er kommt elementar wie auch in gebundener Form vor; hier vor allem als Metallsulfid (z.B. Eisenkies, Kupferkies, Bleiglanz und Zinkblende) oder als Sulfat (z.B. Gips, Bittersalz, Schwerspat, Eisenvitriol), Ferner beteiligt sich Schwefel am Aufbau pflanzlicher und tierischer Eiweisse und ist dabei auch in fossilen Ablagerungen wie Kohle, Erdöl, und im Erdgas zu finden. Aus all diesen Vorkommen lässt sich Schwefel gewinnen, wobei die Isolierung aus den Entschmelzungsmassen, die bei der Raffination des Erdöls oder der Ver-

kokung der Kohle anfallen, heute die grösste Rolle spielen.

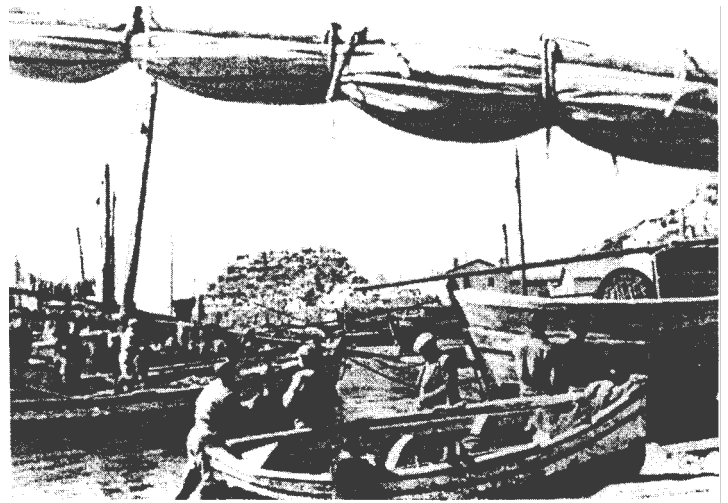
Im letzten Jahrhundert gewann man die Hauptmasse des Schwefels dagegen noch durch Abbau seiner elementaren Lagerstätten. Erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde die Schwefelgewinnung aus sulfidischen Erzen, die in reichen Lagerstätten vorhanden sind, wirtschaftlich immer wichtiger. Warum der Schwefel eigentlich ein so wichtiger Rohstoff war, soll durch das Anwendungsgebiet vor allem noch im 19. Jahrhundert dargestellt werden.

Schwefel wurde schon in der Antike zu religiösen und medizinischen Zwecken, zum Stoffbleichen und zur Behandlung des Weines benutzt. Im 19. Jahrhundert verarbeitete man elementaren Schwefel zu einem guten Teil zu Schwefelfäden, Schwefelhölzchen, Schiesspulver und Feuerwerksätzen, um bei diesen Produkten einer seiner charakteristischen Eigenschaften, nämlich seine leichte Brennbarkeit, auszunutzen. In der Medizin bediente man sich seiner desinfizierenden Wirkung wegen bei der Therapie gewisser Hautkrankheiten. Riesige Mengen wurden in der Landwirtschaft verbraucht. Winzer benutzten ihn zur Schädlingsbekämpfung der von Milben befallenen Blätter. Ferner erforderte die Fabrikation vieler technisch wichtiger Präparate einen Zusatz von Schwefel; auch die Herstellung anorganischer Farbpigmente Zinnober und Ultramarin war ohne Schwefel undenkbar, ebenso die Herstellung organischer Schwefelfarbstoffe, das Vulkanisieren von Kautschuk usw.

Die technisch und volkswirtschaftlich bei weitem wichtigste Anwendung des elementaren Schwefels war aber seine Umsetzung zu Schwefelsäure. Schwefelsäure ist für die chemisch-technische Industrie von ähnlicher Bedeutung wie z.B. Stahl für die Maschinenbauindustrie.. Ohne eine leistungsfähige Schwefelsäure-Industrie ist aber auch die Erzeugung wichtiger Grundprodukte, seien es Düngemittel,



Ahh. 1 und 2 Die etwa 50 bis 60 kg schweren Rohschwefelbarren wurden auf dem Rücken von Maultieren an die Küste transportiert und von dort verschifft.



Textilien Pharmaka oder Farbstoffe, undenkbar.

Die expandierende chemische Industrie Europas, die zum Zwecke der Schwefelsäure-Herstellung grosse Mengen an elementarem Schwefel benötigte, bezog diesen Rohstoff im 19. Jahrhundert fast ausschliesslich aus Sizilien. Die Mittelmeerinsel besass damit zu dieser Zeit ein Weltmonopol für einen Stoff, auf den die industrialisierten Länder Europas dringend angewiesen waren. Die anderen europäischen Schwefellagerstätten, z.B. in Kalabrien, Campagna, Romagna, Polen, Schlesien, Frankreich, Spanien und Irland, hatten im Vergleich zu den sizilianischen Vorkommen nur lokale Bedeutung.

In Sizilien kommt Schwefel in Form eines mit elementarem Schwefel durchsetzten Gips und Kalkstein

vor, dessen Schwefelgehalt zwischen 10% und 40% schwankt und im Mittel ca. 25% beträgt. Verglichen mit den erst Ende des 19. Jahrhunderts entdeckten Schwefellagerstätten in Louisiana und Texas, wo Schwefel in über 99%-iger Reinheit auftritt, ist der sizilianische Schwefel also nicht sehr rein. Er muss durch Ausschmelzen aus dem Muttergestein isoliert und erst angereichert werden.

2. Die Aufbereitung des Schwefels in Sizilien Der Schwefel musste in Sizilien von der Gangart getrennt werden. Der niedrigste Schmelzpunkt des Schwefels legte schon früh ein Ausschmelzen nahe. Da Brennmaterial infolge grossflächiger Entwaldung schon in der Antike rar war und es keine Kohlenvorkommen auf der Insel gab, erzeugte man die zum Ausschmelzen erforderliche Wärme, indem ein Teil

des Schwefels verbrannt wurde. Alle Ausschmelzverfahren hatten mit dem Problem zu kämpfen, dass zwar Schwefel bei 112° C bis 114 °C schmilzt jedoch oberhalb von 158 °C wieder dickflüssig wird. Bis etwa 1850 türmte man das schwefelhaltige Gestein einfach zu kleinen, meilerartig geschichteten Haufen auf, sogenannten "calcareelle", zündete diese an und fing den ausfliessenden Schwefel auf. Dieses Verfahren war zwar sehr einfach, lieferte aber nur eine Ausbeute von ca. 33% Schwefel. Der Rest, d.h. zwei Drittel des eingesetzten Schwefels, verbrannte zu Schwefeldioxyd, das freigesetzt wurde und die ganze Vegetation in der Umgebung vernichtete.

Später wurden die primitiven "calcareelle" durch "calcaroni" verdrängt, bei denen das schwefelhaltige Gestein ebenfalls zu jetzt aber grösseren Meilern aufgeschichtet und geschmolzen wurde. Da man die "calcaroni", in deren Innern sich vertikale Zugschächte befanden, mit Erde, Lehm und abgeröstetem Gestein abdeckte (ähnlich Kohlenmeilern), konnte immerhin etwa 60 - 65% des eingesetzten Schwefels gewonnen werden. Nur noch ein Drittel ging durch Schwefeldioxyd verloren.

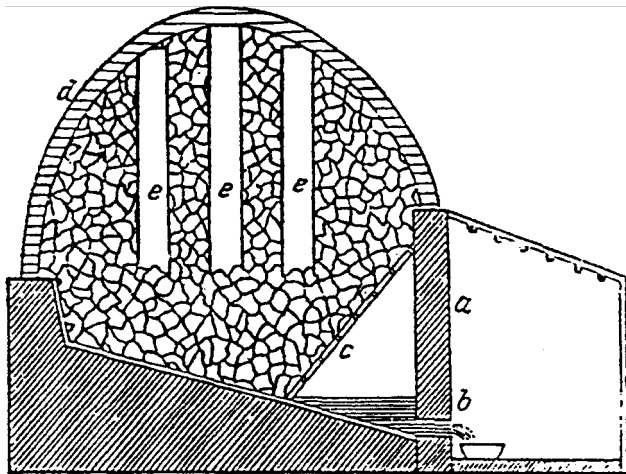


Abb. 3 Um 1851 wurden die reichlich unvollkommenen calcarelle durch die calcaroni ersetzt, nach der Art der Kohlenmeiler konstruierten Öfen, die mit geneigter Sohle und senkrechten Zugschächten versehen waren. Mit diesen Öfen konnte die Schwefelausbeute auf immerhin 60% gesteigert werden. Aus: F. Ullmann: Enzyklopädie der technischen Chemie. Bd. 10, Berlin/Wien 1922, S. 126

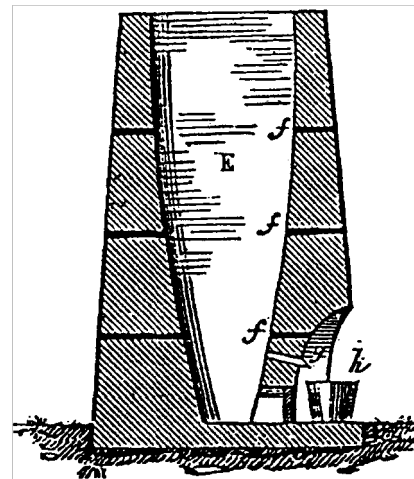


Abb. 4 Nach dem in Sizilien bis etwa 1851 gebräuchlichen Verfahren der Schwefelgewinnung saigerte man das schwefelhaltige Erz in Schachtöfen (calcarelle) aus, die mit ihren seitlichen Zugschächten an die alten Kalköfen erinnerten. Diese Methode ergab nur eine Ausbeute von etwa 30% Schwefel. Der Hauptteil des Schwefels ging dagegen in Form des vegetationsschädigenden Schwefeldioxyds verloren. Aus: A. Payen. Handbuch der technischen Chemie, Bd. 1, Stuttgart 1872, S. 121

Erst nach 1880 wurden die "calcaroni" durch die von Josef Gill konstruierten "Fornelli" abgelöst. Auch in diesen gemauerten, in Reihen geschalteten Kammeröfen erzeugte man die zum Ausschmelzen des Schwefels benötigte Wärme durch Verbrennen eines Teils des Schwefels, die heissen Verbrennungsgase entwichen aber nicht direkt ins Freie, sondern durchstrichen zunächst die jeweils nachfolgenden Ofenkammern, wo ihre Wärme genutzt wurde, um das darin enthaltene Schwefelerz vorzuwärmen und teilweise auszuseigern.

Der ausgeschmolzene Rohschwefel, der als Verunreinigung noch Sand und bituminöse Bestandteile enthielt, wurde am Stulloch des Meilers oder Kammerofens in typischen, trogförmigen Gefässen aufgefangen. Maultiere transportierten die erstarrten Schwefelbarren, "Balate" genannt an die Küste zum Verschiffen (siehe Abb. 1 und 2).

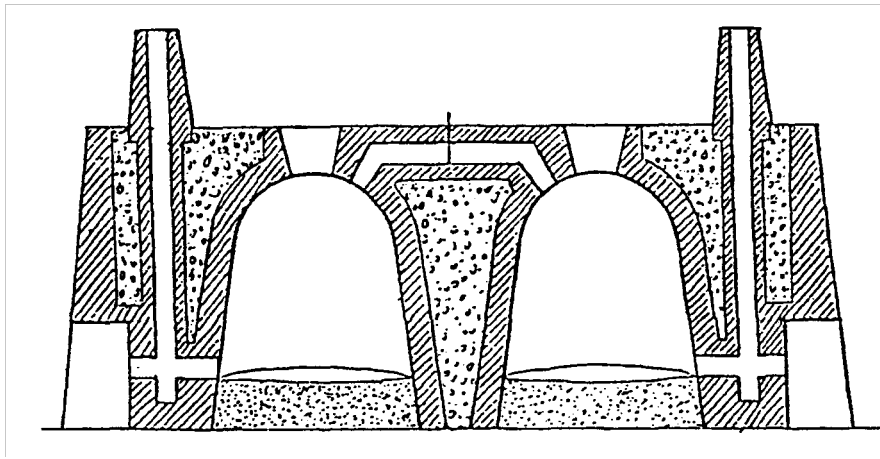


Abb. 5 Seit etwa 1890 wurde der Schwefel zunehmend in den sog. "Cill-Öfen" ausgesaigert. Diese mit einer gemauerten Kammer ausgestatteten Öfen ermöglichten es, die Schtoefelausbeute auf etwa 75% zu steigern.

Aus: E. Bieler: Schwefel, Dresden/Leipzig 1936, S. 11.

3. Die Gewinnung von Schwefel und Vitriol in Graubünden

a) im Oberhalbstein: die Vitriol- und Schwefelhütten auf Cruschetta, Gemeinde Tinzen.

Schon 1815 erteilte die Gemeinde Tinzen an eine Gesellschaft die Konzession zur Ausbeutung der Erze auf der Ochsenalp und erlaubte ihr, auf Cruschetta Unterkünfte und eine Hütte zur Produktion von Vitriol und Schwefel zu erstellen. Da dieser erste Verhüttungsbetrieb wenig erfolgreich war, fiel die Konzession an die Gemeinde zurück. Diese vergab sie erneut 1819 j.C. Dautwiz und seine Bergwerksgesellschaft. Dautwiz war bereits Direktor während acht Jahren in den Bludenzer Alaun- und Vitriolwerken. Gemäss Holzrechtsverträgen mit den Gemeinden Tiefenkaastel und Surava-Brienz bezeichnete er 1825 seine Gesellschaft als "Vitriol-, Alaun- und Kupferbergwerk Tinzen". Zu dieser Zeit musste die Schwefel- und Vitriolgewinnung ein einträgliches Geschäft gewesen sein, wie aus einem Bericht des in Graubünden vielerorts tätig gewesenen Bergingenieurs H. Schopfer hervorgeht. (Brun)

Im Zusammenhang mit dem Hüttenbetrieb von Punteglias und Trun im Bündner Oberland bemerkt Schopfer, " ... der Vitriol allein könnte, ohne den Schwefel zu berechnen, beinahe den ganzen Bergbau verkösten". Die hüttenmännische Herstellung von Alaun, Vitriol und Schwefel nutzte die weitver-

breiteten Metallsulfide, vor allem den Schwefel- oder Eisenkies (Pyrit, Markasit), der auch in der Tinzener Ochsenalp in bedeutenden Mengen anstand als Rohmaterialbasis (Brun). In den Tagebuchaufzeichnungen des Zürcher Studenten H.C. Hirzel von 1812 (Bergbaukundliches Tagebuch des Schweizer Mineralogen Hanns Caspar Hirzel) wird die Schwefelgewinnung wie folgt dargestellt: Man verwendete dort einen sogenannten Galeerenofen, einen gewölbeartigen, geschlossenen Ofen, durch den 6-9 tönernen Röhren mit Gefälle nach einer Seite führten. Dieser wurde mit trocken gepochtem, reichem Schwefel durch Beheizung ausgeschmolzen. Der in ein Wassergefäss abtropfende Rohschwefel wurde durch anschliessendes Umschmelzen geläutert und in Holzformen zu Schwefelstangen vergossen. Die Rückstände aus der Schwefelgewinnung, die sogenannten Kiesabbrände, wurden zusammen mit ärmeren Schwefelkiesen in der Vitriolproduktion weiter verwendet.

Schwefel fand Verwendung zum Abschwefeln des Weines, in der Herstellung des Schwarzpulvers und - neben anderen Anwendungen wie bereits ausgeführt - zur Produktion der Schwefelsäure. Ein primitives Verfahren beschreibt A. Blättler von den Alaunminen des Gragggentales an der alten Gotthardstrasse ob Amsteg. Der dort anstehende, pyritführende Alaunschiefer wurde in Platten von ca. 50 Pfund ge-

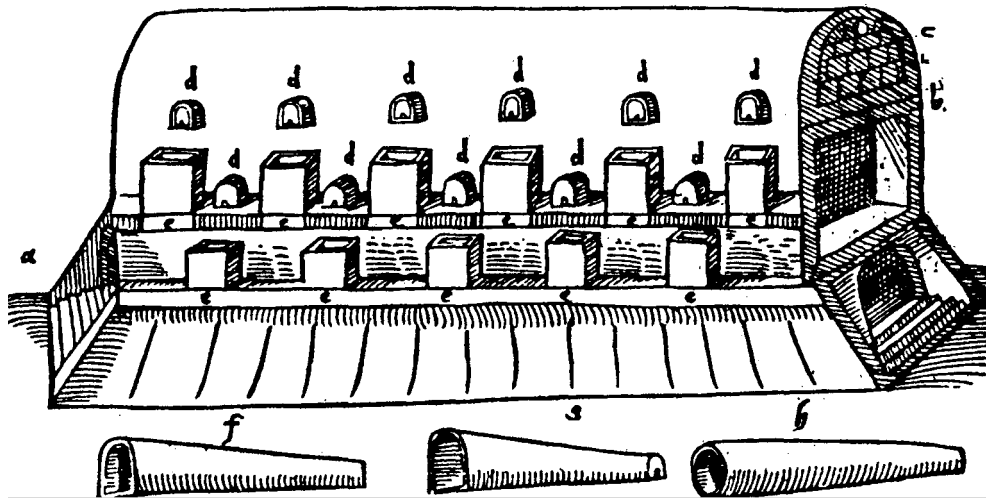


Abb. 6 Galeerenofen zur Schwefelgewinnung nach A. Libavius
a Zugang zur Feuerung b hinteres Ende der SchmelzgeJasse b
cfenraum e Bleibehälter
c Wölbung J g h SchmelzgeJasse

brochen, trockenmauerartig in grossen Haufen aufgeschichtet und mit Gängen und Zügen ähnlich eines Ziegelofens versehen, in denen ein Holzfeuer entfacht wurde. Der durch die Hitze ausgetriebene Schwefel schlug sich an den obersten Schieferlagen und dem darüber angebrachten Holzdach nieder und konnte abgezogen werden. Anschliessend wurden die heissen Schiefer durch Berieseln mit Wasser ausgelaugt, die Lösung in Holzkänneln aufgefangen, in Kesseln eingesotten und in Bodengruben zur Auskristallisation gebracht. Nach erneuter Lösung unter Zusatz von Pottasche gelangte der auskristallisierte Alaun in Fässern in den Verkauf (Brun). Alaun wurde vor allem in der Färberei, der Farbenherstellung, der Weissgerberei zum Leimen von Papier, als Fällmittel sowie in der Heilkunst verwendet.

Beim heutigen Zustand der Schmelzanlage in Cruschetta ist nicht ersichtlich, ob neben dem Eisenvitriol auch andere Rohstoffe wie Eisen, Kupfer oder Schwefel produziert worden sind.

b) In Bellaluna im Albulatal:

In einem Rapport der "Gewerkschaft von Lugnez, Latsch und allen übrigen Bergwerken" schreiben Christof Trümpi und Joh, Antonius Pius Bruhi, alt Landammann, wie folgt:

"Im Gemeindebezirk Latsch und Bergün, grad neben dem Dorf Latsch, hat nemlich die Gewerkschaft einen eigentümlichen 5 Schuh mächtigen ganz stahlderben Schwefel- und Kupferkiesgang (nach Hr. Meyer in Aarau Leberkies) von welchem Erz schon mehr als 10.000 Centner Erz ausgearbeitet worden, welche Erze sich von Lachter zu Lachter veredeln, und jetzt schon verschiedenen Gehalts sind. Einige davon liefern nach den neuesten Proben von Hr. Factor Paul pr. 1 Centner 24 pf. Vitriol und 8 pf. Schwefel, andere 16 pf. Vitriol und 18 pf Schwefel, und noch andere sind viel reicher an Schwefel als die zweyten und selten irgendwo zu finden.

Etwan 50 Lachter unter und etwelche Lachter ob dem Hauptstollen sind zwey neue Stollen angelegt, allwo ebenfalls schon schöne Erze und Kiese einbrechen.

Unter diesen Gruben hat die Gewerkschaft eine Knappenhütte mit heizbarer Stube und Küche, worin 10 bis 16 Knappen liegen können. Eine halbe Stunde unter diesen Gruben besitzt die Gewerkschaft an der Landstrasse eine grosse Wiese, mit einem diesen Sommer neu aufgebauten geräumigen Wohnhaus von 5 heizbaren Stuben, mehreren Kammern und Kellern.

Zur Rechten neben diesem Haus wurde diesen Sommer noch eine sehr geräumige, ganz gemauerte

Schwefelhütte und zur Linken eine grosse Hütte, worin die Arbeiter kochten und schliefen, gemacht, welches letzteres Gebäu in Zukunft zu einem Erzmagazin dienen wird.

Neben obiger Hütte wurde dieses Spätjahr noch eine Hafnerhütte verfertigt, worin den Winter durch die Schwefelrohr und Backenstein von feuerfestem Thon gebrannt werden.

Zur Rechten und Linken dieser Besetzung besitzt die Gewerkschaft zwey grosse eigenthümliche Wälder, die mehr als 40,000 Klafter Holz enthalten, von der Gemeinde Filisur um einen wohlfeilen Preises gekauft und bezahlt sind, und der Besetzung ausserordentlich gelegen stehen.

Grad ob diesen Gebäuden im eigenthümlichen Wald hat die Gewerkschaft noch einen beträchtlichen Kupfer- und Schwefelkiesgang von der Gemeinde Filisur gepachtet, und ebenfalls mit einer Knappenhütte versehen, worin die Knappen schlafen und kochen. Durch den Gemeindsboden Filisur streicht noch ein bedeutender silberhaltiger Bleiglanzgang, der schon in ehevorigen Zeiten mit Vortheil benutzt wurde, und nach mehrerm Actienabsatz neuerdings mit Vortheil benutzt werden kann.

Von der Wiese zu dem über dem Flusse liegenden Wald hat die Gewerkschaft eine starke Brücke angelegt. Die sowol zum Holz als Erz hinüberführen trefflich dient; eben so ist von dieser Brücke zu den Gruben eine Strasse gemacht worden, damit die Erze diesen Winter hinuntergeführt werden können. Diesen Sommer wurden auch schon 400 Lachter Holz verdingweise ausgearbeitet, welches pr. Klafter kaum zu 2 fl. Reichsv. Zu stehen kommt.

Zwischen Schmitten und Filisur wurde eine eigene Ziegelhütte angelegt, worinn schon der zweyte Brand Ziegel gebrannt worden".

Am 29. Juli 1811 schloss der Verwalter der Lugnezer Gesellschaft, Dr. Christof Trümpi von Glarus mit den Gemeinden Bergün und Latsch einen Vertrag betreffend der Wälder um Bellaluna und der Bergwerke auf deren Gemeindegebiet.

Dr. Trümpi errichtete nun in Bellaluna, wo die gekauften Wälder lagen, Gebäulichkeiten zum Betrieb eines Vitriolwerkes und zur Schwefelgewinnung.

Allein schon nach wenigen Jahren ging das Besitz-

tum an Landammann Baptista v. Salis über, der hier Zink aus den Erzgruben vom Silberberg Davos destillierte. Der Vertrag hierüber datiert vom 28. September 1819 und lautet wie folgt: "Bundeslandammann und Stadtvogt Georg Gengel verkauft an Landammann Baptista v. Salis die sämtlichen in Bellaluna zwischen Filisur und Bergün stehenden Gebäude, nämlich ein Wohnhaus, eine Vitriolhütte, eine Schwefelhütte und die sog. Hafnerwohnung, und zwar im Namen der Lugnezer Gesellschaft". Damit verschwindet Trümpi aus den Akten.

1826 erscheint Bergwerksverwalter Joh. Hitz vom Silberberg Davos, wahrscheinlich als Strohmann der Gewerken Oberstlt. Raget Abys von Chur und Bundespräsident Christof Albertini. Interessant ist in diesem Zusammenhang ein Vertragspassus, in dem 1825 Waldverkäufe mit dem damaligen Direktor j.C. Dautwiz des "Vitriol-, Alaun- und Kupferbergwerkes in Tinzen" erwähnt werden.

Das Eisenerzvorkommen zwischen Stuls und Latsch befindet sich in einer Silvrettaüberschiebungsfläche (Eugster) der Silvrettadecke im Grenzbereich zwischen Triasdolomit und Silvrettakristallin. Nach ersten Untersuchungen von T. Geiger handelt es sich im Wesentlichen um eine feine Verwachsung von Pyrrhotin und Pyrit neben Siderit und lokal etwas Chalkopyrit. Diese Feststellung deckt sich mit den Untersuchungen von Schmutz, welcher den Mineralgehalt in Volumenprozenten wie folgt schätzt:

Pyrit	50	55%
Chalkopyrit	5	10%
Arsenopyrit	3	5%
Karbonat	30	40%
Eisenhydroxid	1	2%
Gips etc.	ca. 1%	

Es ist anzunehmen, dass die Gruben von Latsch vornehmlich für die Schwefel- und Vitriolgewinnung ausgebeutet und mit dem gewonnenen Eisen Werkzeuge für den Hüttenbetrieb in Bellaluna hergestellt wurden. Im Bergbaumuseum Graubünden im Schmelzboden bei Davos befindet sich eine Breitaxt aus Latsch (Josti Ambühl) in der ein Stempel "Bellaluna" eingeschlagen ist. Für die Vitriolgewinnung wurden wahrscheinlich auch die Erze der Kupfer-

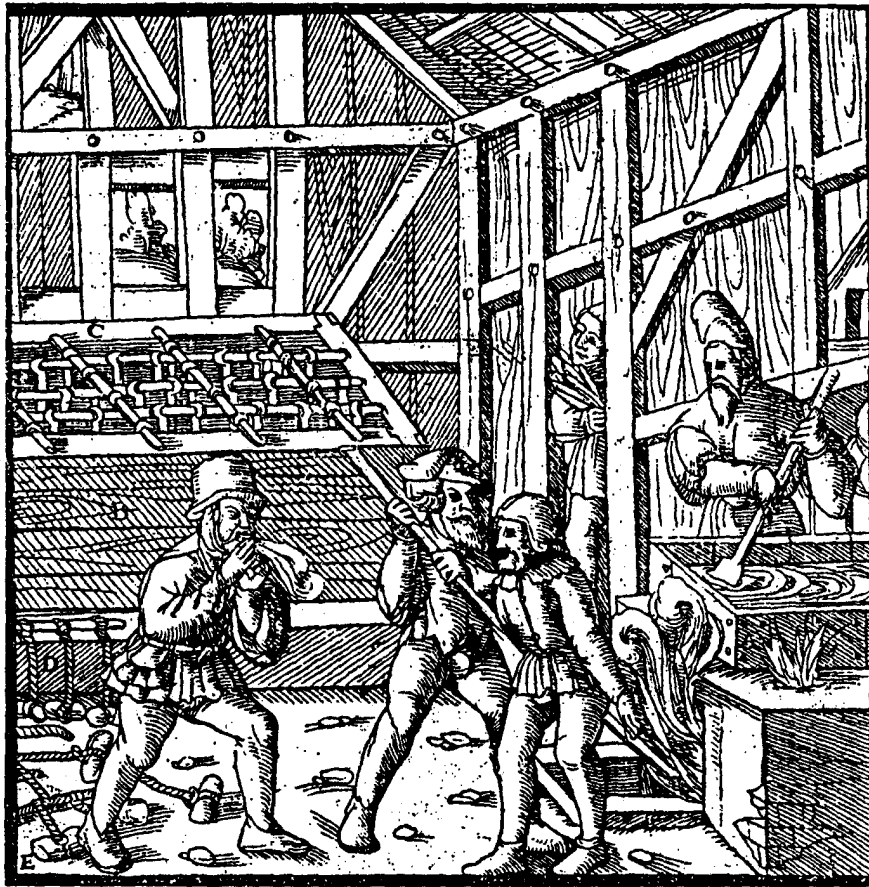


Abb. 7 Vitriolhütte bei Georgius Agri-
cola. Siedepfanne und Holztrog mit
Rohrstengeln und eingelegten Schnüren
zum Kristallisieren.

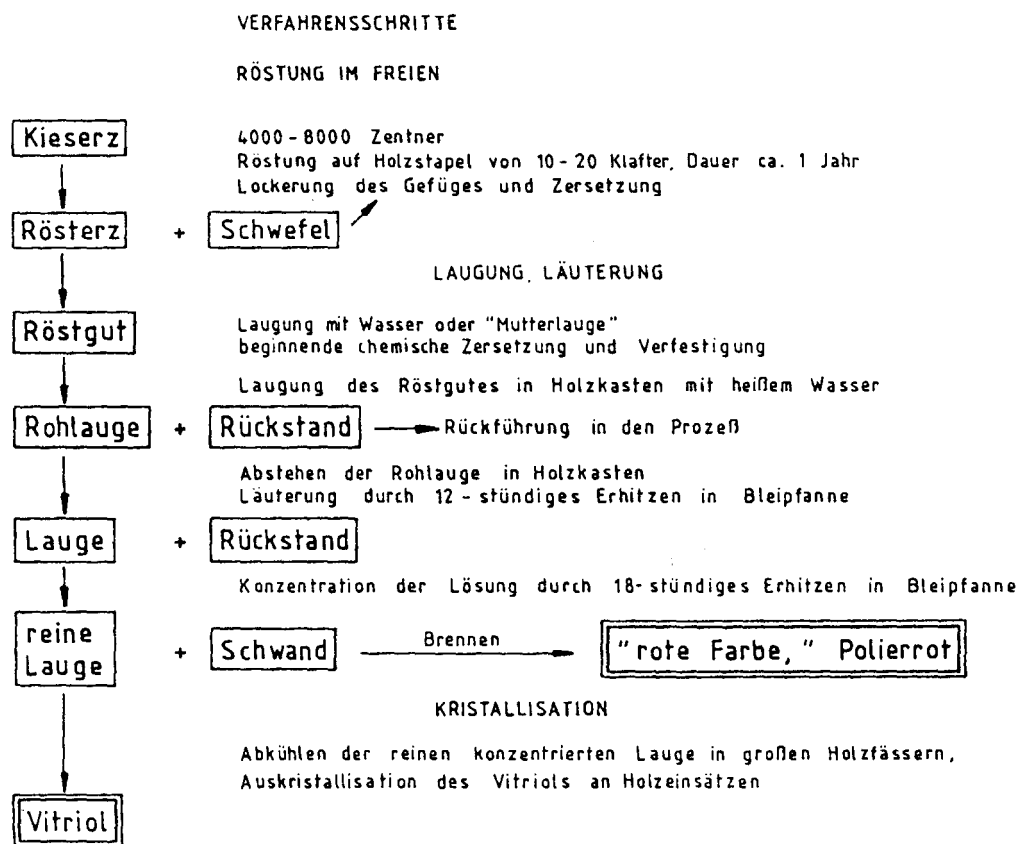


Abb. 8

gruben von "Surmin", zwischen Bellaluna und Filisur verwendet.

Wo die Gebäulichkeiten zum Betrieb eines Vitriolwerkes und zur Schwefelgewinnung genau lagen, ist leider bis heute noch nicht festgestellt worden. Im Walde auf der linken Seite der Albula befinden sich verschiedene Gebäuderuinen und Ofenreste, die noch einer Ausgrabung und Bestimmung harren. Leider sind von der Schmelzanlage Bellaluna keine Planskizzen vorhanden (Nur eine Zeichnungsskizze).

In seiner Arbeit über "Die Eisenerzlagertstätten der Gemeinde Bergün" (Val Plazbi und Val Tisch) schreibt Peter Müller, dass vom dritten Abbaugbiet von Bergün, in Foppa da Chianols, von Trümpis Aktivitäten nichts mehr sichtbar sei. Der Verfasser hat

aber bereits 1980 die Örtlichkeiten besucht und dabei die alten Gruben und Stollen wieder gefunden. Die Stollen befinden sich im Wald oberhalb der Strasse Stuls-Latsch in einem Felskopf. Direkt unterhalb dieser Stollen ist im Wald eine kreisrunde Bodenvertiefung zu erkennen. Daneben befindet sich eine Erzdepot. Weiter südlich sind Ruinen von Häusern vorhanden. Diese Spuren früheren Bergbaus decken sich mit den Angaben aus dem "Rapport" von Trümpi, wie anfangs beschrieben.

Auch im Bündner Oberland, in Trun, wo eine Schmelzanlage der Erze von Punteglias bestand, hat man sich mit der Gewinnung von Vitriol befasst, wie aus einem Bericht von Pater Placidus a Spescha hervorgeht.

(Fortsetzung folgt)

Topographische Kartierung der Schmelzra in S-charl GR Ein Kurs für archäologische Prospektion mit integrierter Vermessung

Rudolf Glutz, ETH Zürich

Über die Ruinen der Schmelzra sind schon zahlreiche Veröffentlichungen erschienen, welche Bauuntersuchungen, Konservierungsarbeiten und den Wiederaufbau des Verwaltungsgebäudes zu einem Museum beschreiben (vgl. z.B. Lit. 2, 5, 6, 7, 9). Diese Berichte stützen sich immer wieder auf die Skizze der Anlagen, wie sie von P. Abt (1) publiziert wurde. Im Juli 1999 konnte nun das ganze Gelände im Rahmen eines Topographiekurses aufgenommen und in einem Plan 1:500 dargestellt werden. Der Anlass hierzu ergab sich durch das Zusammentreffen folgender Fakten:

- das Interesse des Vereins der Freunde des Bergbaues in Graubünden und seiner Regionalgruppe S-charl - Unterengadin (P. Rauch) an einer umfassenden Darstellung der Ruinen

- der Wunsch von Professor G. Descoedres, den Studentinnen und Studenten des Kunsthistorischen Institutes der Universität Zürich eine praktische Ausbildung in Geländekartierung anzubieten
- die Idee von U. Clavadtscher, die Arbeiten der Kantonsarchäologie Graubünden (Bauuntersuchungen und steingerechte Aufnahmen in der Schmelzra in den 1980er -Jahren) in einen grösseren Rahmen einzubinden
- die Vermessung des Autors im Jahre 1985, welche schon damals eine Reihe von Fixpunkten mit Koordinaten und Höhen erbrachte (Koordinaten auf die Höhe 1760 m ü. M. zurücktransformiert)
- die Möglichkeit am Institut für Denkmalpflege der ETH Zürich, solche Ausbildungskurse durchzuführen und das Material bei Bedarf am Institut für Geodäsie und Photogrammetrie ETH auszuleihen.

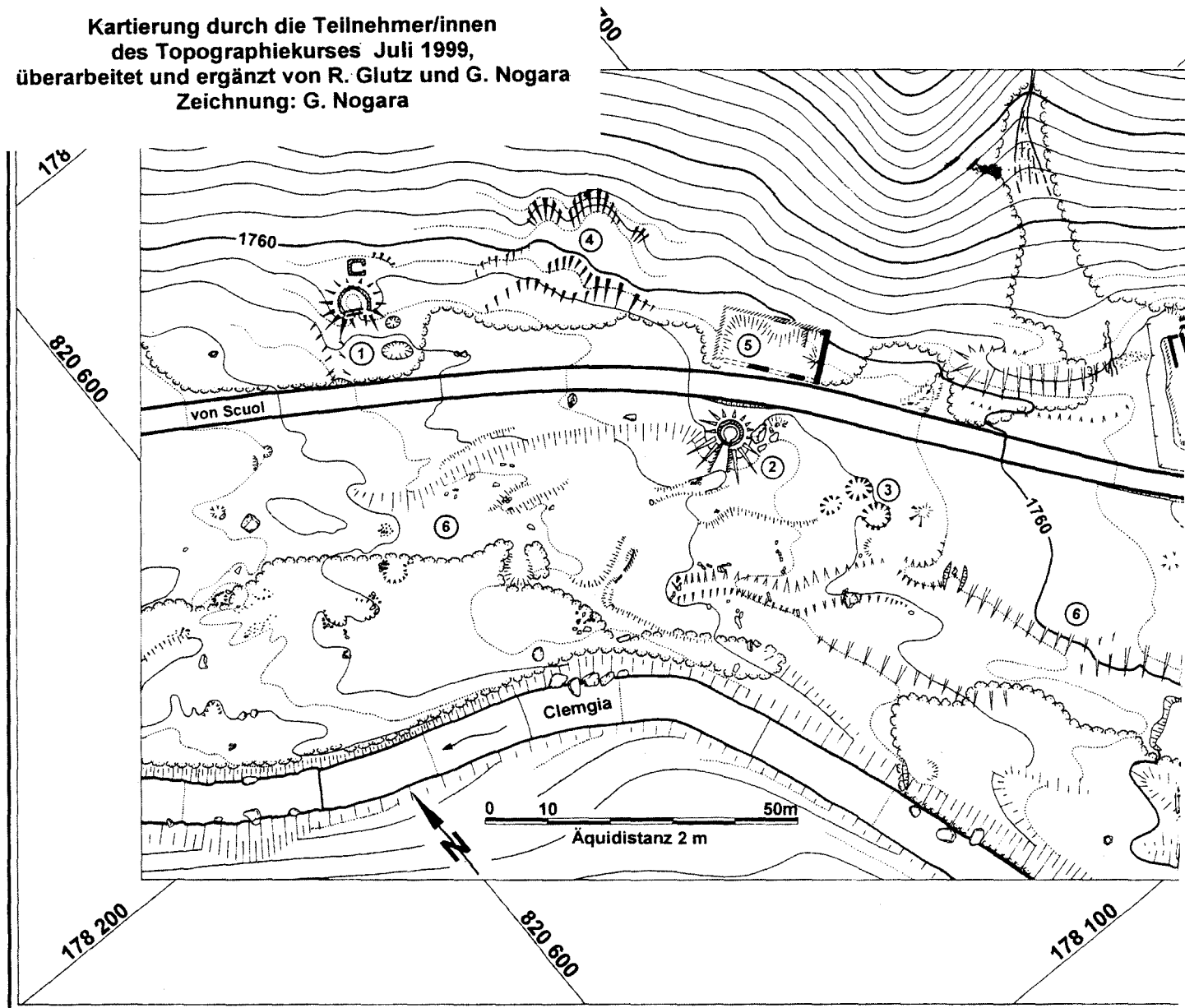
Scuol GR, S-charl

Reste des Bergwerkbetriebes in der SCHMELZRA

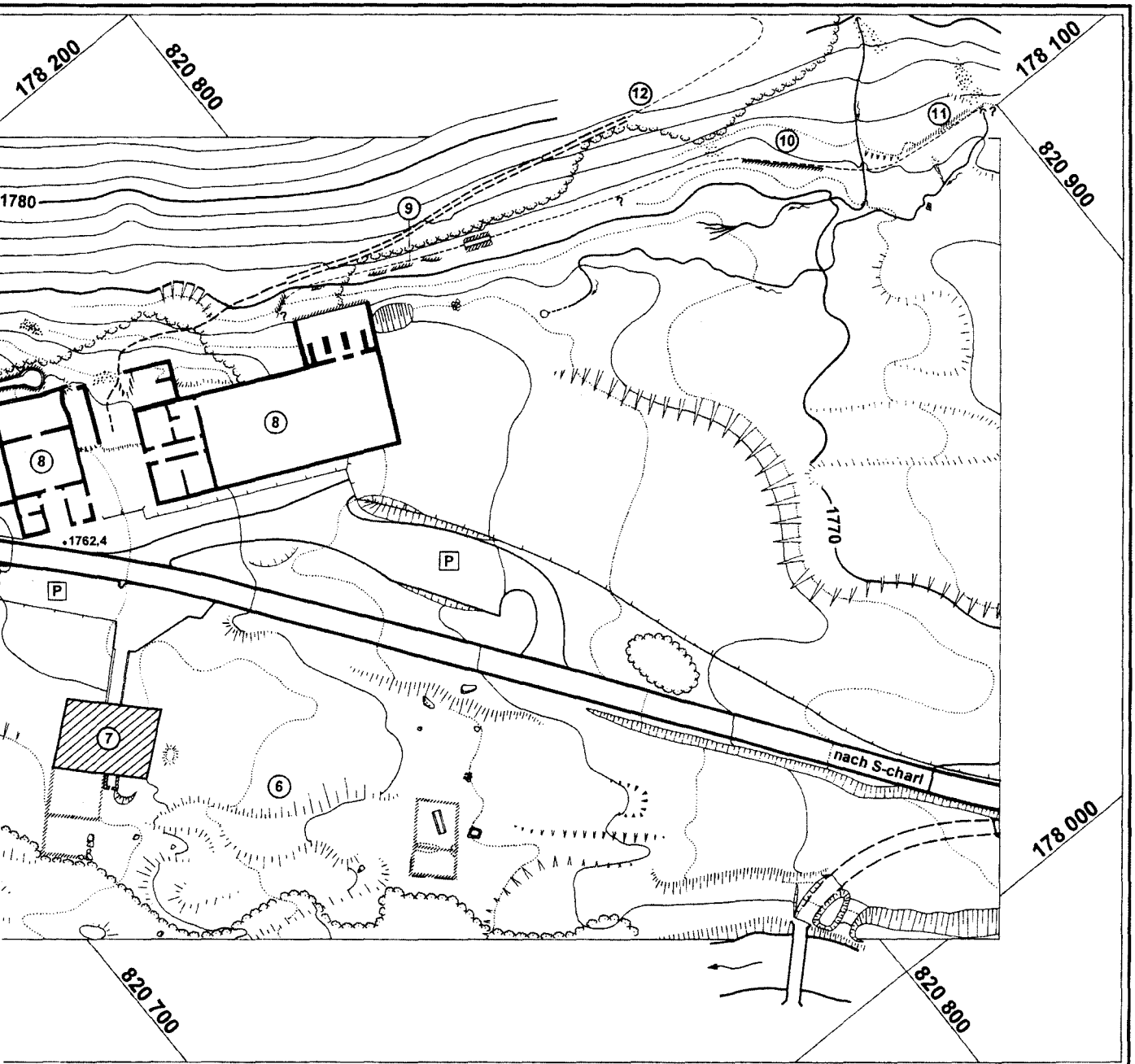
KUNSTGESCHICHTLICHES SEMINAR
DER UNIVERSITÄT ZÜRICH INSTITUT
FÜR DENKMALPFLEGE DER ETH
ZÜRICH

Topographische Skizze

Kartierung durch die Teilnehmer/innen
des Topographiekurses Juli 1999,
überarbeitet und ergänzt von R. Glutz und G. Nogara
Zeichnung: G. Nogara



- 1 Kalkofen, nicht restauriert, mit 2 Holzbalken
- 2 Kalkofen, restauriert, Geländer und Abdeckgitter nicht eingezeichnet 3 Vermutlich Sumpfkalkgruben
- 4 Strukturen unklar, aber sicher archäologisch bedeutsam (Materialentnahme 1)
- 5 Ehemalige Schmiede
- 6 Gelände voller kaum deutbarer Spuren (Schlacken usw.), Kartierung gibt nur einzelne unverbindliche Hinweise
- 7 Ehemaliges Verwaltungsgebäude, heute als Museum wieder aufgebaut
- 8 Ruinen des ehemaligen poch- und Schmelzwerkes (Details der Innengestaltung bzw. steingerechte Aufnahmen siehe Unterlagen des Archäologischen Dienstes GraUBünden)
- 9 Wasserleitung in offenem Kanal- undeutliche Mauerspuren, vermutlich von der Aussenwange
- 10 Wasserleitung in offenem Kanal- deutliche Innenkante der Aussenmauer
- 11 Wasserleitung in offenem Kanal- Struktur und allfällige (Zwischen-) Fassung unklar
- 12 Alter Weg, relativ breit und mit auffallend schwachem Gefälle = ehemaliger Erztransportweg



All den genannten Institutionen und Personen ist für die gewährte Unterstützung herzlich zu danken. Die Teilnehmenden aber haben nicht nur Einiges über die Geländedarstellung gelernt und dabei schöne Tage im Unterengadin erlebt, sondern mit hohem und körperlichem Einsatz einen beachtlichen Geländeabschnitt zur Darstellung gebracht, was den Forschungs- und Konservierungsarbeiten in der Schmelzra einen neuen und umfassenden Hintergrund gibt. Das archäologische Praktikum wurde organisiert und geleitet von Prof. Dr. Georges Descoedres Assistentin, Ylva Meyer, Geometer Rudolf Glutz und Archäologe Giorgio Nogara, wobei die beiden Erstgenannten sich ebenfalls ausbilden liessen. TeilnehmerInnen waren Walter Bersorger, Andi Gallmann, Tanja Hirschi, Michele Jäggi, Cristina Mecchi, Katharina Müller, Bernard Piguët, Frank Schleich, Caroline Vogt und Gaby Weber. Der Kurs dauerte von Sonntag, 4. Juli bis Samstag, 10. Juli 1999, mit einer "Trockenübung" in Zürich in der Vorwoche. Verschiedene Vorträge und ein Exkursionstag ergänzten das Kursangebot.

Im Gegensatz zu den sonst gängigen Ausbildungskursen in Vermessung ging es in dieser Woche darum, den Studierenden ein bezüglich Material und Vorgehen genau definiertes Verfahren zu zeigen, um mit geringstmöglichem Aufwand und garantiertem Erfolg topographische Pläne herstellen zu können (vgl. 8). Indirekt ergibt sich dadurch aber auch Erfahrung im Umgang mit Vermessungsgeräten und vermessungstechnisches Grundwissen. Vor allem aber schärft diese Art der Kartierung das Bewusstsein für den topographischen Kontext archäologischer Befunde, sie lehrt sozusagen, das Gelände archäologisch zu lesen. Die Studentinnen und Studenten sind zwar nach Abschluss dieses Kurses noch keineswegs voll ausgebildet, können aber Möglichkeiten und Probleme einer topographischen Kartierung beurteilen und bei Interesse nach kurzer Zeit auch selbständige Aufnahmen durchführen.

Die hier im Kurs instruierte Bussolentachymetrie (4) hat zum Ziel, ausgehend von zuvor errichteten Fixpunkten und mit Hilfe einer ganz gewöhnlichen Polaraufnahme (Messen von Winkeln und Distanzen) einige Punkte aufzunehmen und samt Höhenkoten auf dem Feldoriginal zu kartieren, sodass nachher

mit Hilfe dieses Punktgerüsts das Gelände mit den Höhenlinien freihändig gezeichnet werden kann. Das Spezielle an dem Verfahren ist einerseits die Verwendung einer im Theodolit eingebauten Bussole, was die Messarbeit beschleunigt, und andererseits der Verzicht auf eine ausschliesslich durch Messungen abgestützte Konstruktion des Planes. Das Terrain wird vielmehr aus freier Hand gezeichnet, und zwar - ähnlich wie beim Messtisch - an Ort und Stelle, sodass gravierende Fehler weitgehend vermieden werden. Dieses Vorgehen erlaubt, mit sehr wenigen Messpunkten auszukommen und auch an unzugänglichen Orten oder in dichtem Gebüsch den Plan zu vervollständigen. Von der Zielsetzung her ist das Ganze eigentlich eher als „Archäologische Prospektion mit integrierter Vermessung“ zu bezeichnen, denn reine Geländeaufnahmen machen in diesem Massstab wenig Sinn. Immerhin lässt sich der Aufwand und damit die Qualität des Planes in weiten Grenzen variieren, sodass der Plan auch an unwichtigen Stellen zu einem rechteckigen und genordeten "Fenster" vervollständigt werden kann.

Die hier vorgelegte topographische Skizze und die zugehörigen nummerierten Bemerkungen sprechen weitgehend für sich selbst. Die Art der Darstellung entspricht annähernd den Zeichenrichtlinien (3), welche zur Vereinheitlichung solcher Pläne in den deutschsprachigen Ländern verfasst wurden. Wichtig ist aber auch zu wissen, dass dieser Plan nicht direkt ab Feldoriginal gezeichnet ist, sondern zuerst eine Umzeichnung der mit Bleistift erstellten Aufnahme (Feldoriginal) zu einem Arbeitsplan erfolgte, welcher Handriss genannt wird und nach Definition sämtliche Informationen, also auch alle Messpunkte enthält. Ein solcher Plan lässt sich schlecht verkleinern, ist aber bei allen beteiligten Stellen als Arbeitsplan für weitere Studien vorhanden. Er darf zudem - im Gegensatz zu jeder normalen topographischen Karte - eine ganz unterschiedliche Qualität aufweisen. Zum Beispiel leuchtet ein, dass das Gelände ennet der Clemgia wie auch der steile Bergwald an der Talflanke nur mit ganz wenigen Punkten erfasst wurden, wogegen die sichtbaren Mauern Ecke für Ecke eingemessen sind. Das Innere des Poch- und Schmelzwerkes (Nr.8 auf dem Plan) wurde natürlich nicht ein zweites Mal vermessen, sondern aus Unterlagen des Archäologischen Dienstes Graubünden

übernommen, wobei hier kleine Unstimmigkeiten oder zwischenzeitliche Veränderungen nicht auszuschliessen sind. Die vorliegende Skizze ist auch ein typisches Beispiel dafür, dass es zwar gelungen ist, die 12 einzelnen Aufnahmen der TeilnehmerInnen zu einer rechteckig geschlossenen Fläche zusammenzufügen, dass es aber sinnlos gewesen wäre, dieses Rechteck wie sonst üblich nach dem Landeskoordinatennetz auszurichten.

Es ist fast die Regel, dass eine solche Geländearbeit auch zu neuen Erkenntnissen oder gar Entdeckungen führt; es sei etwa auf das schwach sichtbare Gebäude im Picknickplatz (820 755/178 065) hingewiesen: Wie es in der archäologischen Arbeit nicht selten geschieht, wurde diese Baute erst am letzten Tag erkannt, dann nämlich, als die Sinne für die Struktur des Geländes geschärft waren und die wiederholte Begehung des Ortes eine Vertrautheit erzeugte, dank welcher die regelmässige Form des Grundrisses plötzlich auffiel. Auf diese Weise laufen Erkenntnisprozesse ab, welche beim rationellen Einsatz moderner Technik wie Photogrammetrie oder Automatische Tachymetrie kaum in Gang gesetzt werden. Die Struktur Nr. 4 hingegen lässt sich wie so oft nicht weiter deuten, aber für den Topographen genügt es, der Archäologin die Position und Form eines fraglichen Befundes aufzuzeigen. Wer mehr wissen will, muss graben. Beim Gelände Nr.6 unter- und oberhalb des Museums (Nr.7) hingegen sind derart viele künstliche Eingriffe an der Erdoberfläche zu vermuten, dass die Skizze nur noch ein paar grobe Andeutungen geben kann; auch eine subtile Analyse, vielleicht sogar in einem grösseren Massstab, würde vermutlich kaum klarere Hinweise erbringen.

Adresse des Verfassers:
Rudolf Glutz
Institut für Denkmalpflege
ETH Zentrum, 8092 Zürich

Literatur:

- (1) Abt, P.: S-charl, eine ehemalige Bergbausiedlung im Unterengadin.
Geographica Helvetica, 28, 1973/3, 159-163.
- (2) Div. Autoren: S-charl. Minaria Helvetica, 15b/1995
- (3) Glutz, R., Grewe, K., Müller, D.: Zeichenrichtlinien für topographische Pläne der archäologischen Denkmalpflege. Köln 1984.
- (4) Glutz, R.: Archäologische Prospektion mit Bus-solentachymetrie. Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik. 10/98, 516-523.
- (5) Kutzer, H. J.: Neue Erkenntnisse über die -Schmelzra- in S-charl im Unterengadin. Bergknappe 35, 1/1986, 20-21.
- (6) Kutzer, H. J.: Der Bergbau im S-charltal vom Mittelalter bis in die Neuzeit: Neueste Untersuchungen (Fortsetzung 4 zu K. Schleich). Bergknappe 43, 1/1988, 8-13.
- (7) Kutzer, H. J.: Neueste Erkenntnisse der Erforschung der -Schmelzra- in S-charl, Unterengadin. Bergknappe 50, 4/1989, 18-30.
- (8) Lehner, M. und Roscher, M.: Der Kurs «Archäologisch-topographische Kartierung» an der Universität Graz im Mai 1995. Archäologie Österreichs 7, 1996, 38-39.
- (9) Schleich, K.: Der Bergbau im S-charltal vom Mittelalter bis in die Neuzeit. Bergknappe 39, 1/1987, 7-14.; 40, 2/1987, 6-11; 41, 3/1987, 2-6; 42, 4/1987, 2-6.

Beurteilung der „Schmelzra“ in S-charl durch einen Hüttenmann

Hans- Joachim Kutzer, Windach

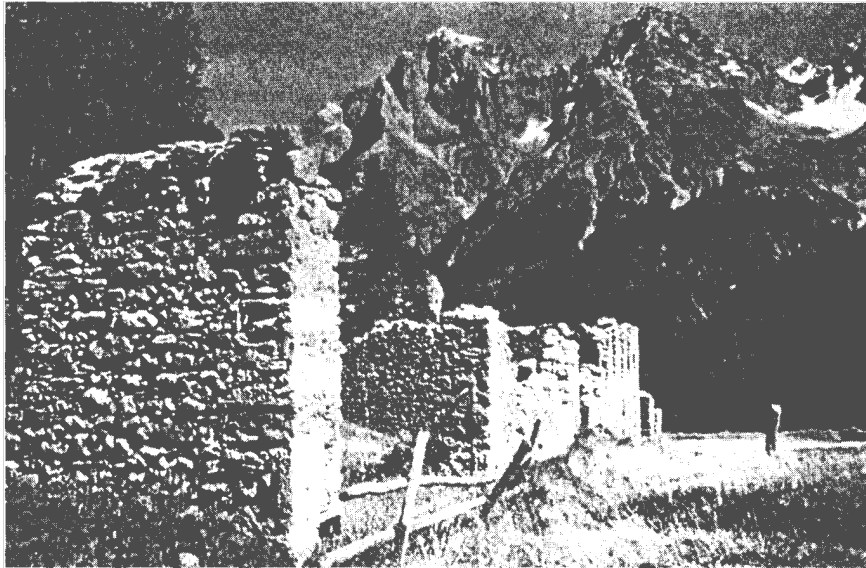


Abb. 1 S-charl, Schmelzra. Ruinen des Pochgehäudes 1985. Foto H. P. Bärtschi

Verschiedentlich sind in unserer Zeitschrift "Bergknappe" Veröffentlichungen über den früheren Bergbau in S-charl und besonders auch über die "Schmelzra" erschienen, wobei verschiedene Auffassungen über die Anlage und deren Betrieb zum Ausdruck kamen.

Zusammenfassend hat unser Bergbaufachmann und Hütteningenieur

Dipl. Ing. H. J. Kutzer nun eine plausible Darstellung erarbeitet, die auf neuesten Untersuchungen und Aktenstudium beruht. Im Folgenden seine Ausführungen:

a) Zur Aufbereitung der Erze:

Vor dem Stollenmundloch Obermadlain war eine Grobscheide-Anlage, bestehend aus mehreren Scheidebänken und Stangensieben, deren Existenz die Halden mit "Feinem" um den Scheideplatz belegten. Dass eine Grobscheide stattgefunden hat, beweisen die tauben Gesteine der Halde, die bis in den Talgrund reichen. Hier wurde das haltige Erz vom tauben (unhaltigen) Gestein durch Grobzerkleinern mit dem Fäustel und dem Schlägel und mit dem (Heraus-) Klauben des haltigen Materials getrennt,

also die Vorbereitung und grobe Aufbereitung der Erze am Gewinnungsort vollzogen. An diesem Ort waren keine Pochwerke in Form mechanischer Zerkleinerungsanlagen, da dort keine Wasserkraft zur Verfügung stand. Das taube Gestein wurde auch nicht wieder als Versatz eingebracht, sondern, wie die Halden belegen, ausserhalb der Stollen und Scheideanlagen abgelagert. Die in den Stollen zu findenden Reste tauben Gesteins stammen von der Hereingewinnung mittels Schlägel und Eisen (Grubenklein) und später vom Bohren und Schiessen (Sprengen), wovon noch einige Bohrpfeifen (Bohrlochabbildungen) in den Stollen zeugen.

Eine intensivere Bearbeitung der Halden unter dem an der Königlichen Sächsischen Bergakademie zu Freiberg ausgebildeten Georg Landthaler, bevor Joh. Hitz mit dem letzten Abbau begann, belegten die noch vorhandenen Haufen mit feineren Fraktionen von Erz und taubem Gestein. Diese Haufen lassen aber nicht den (falschen) Schluss zu, dass vor den oder unter den Stollen am Bach Pochwerke bestanden, weil weder Platz noch genügend ständig hydraulischer Druck und Wasser für den Antrieb der Pochsätze zur Verfügung standen. Der Name "Val del

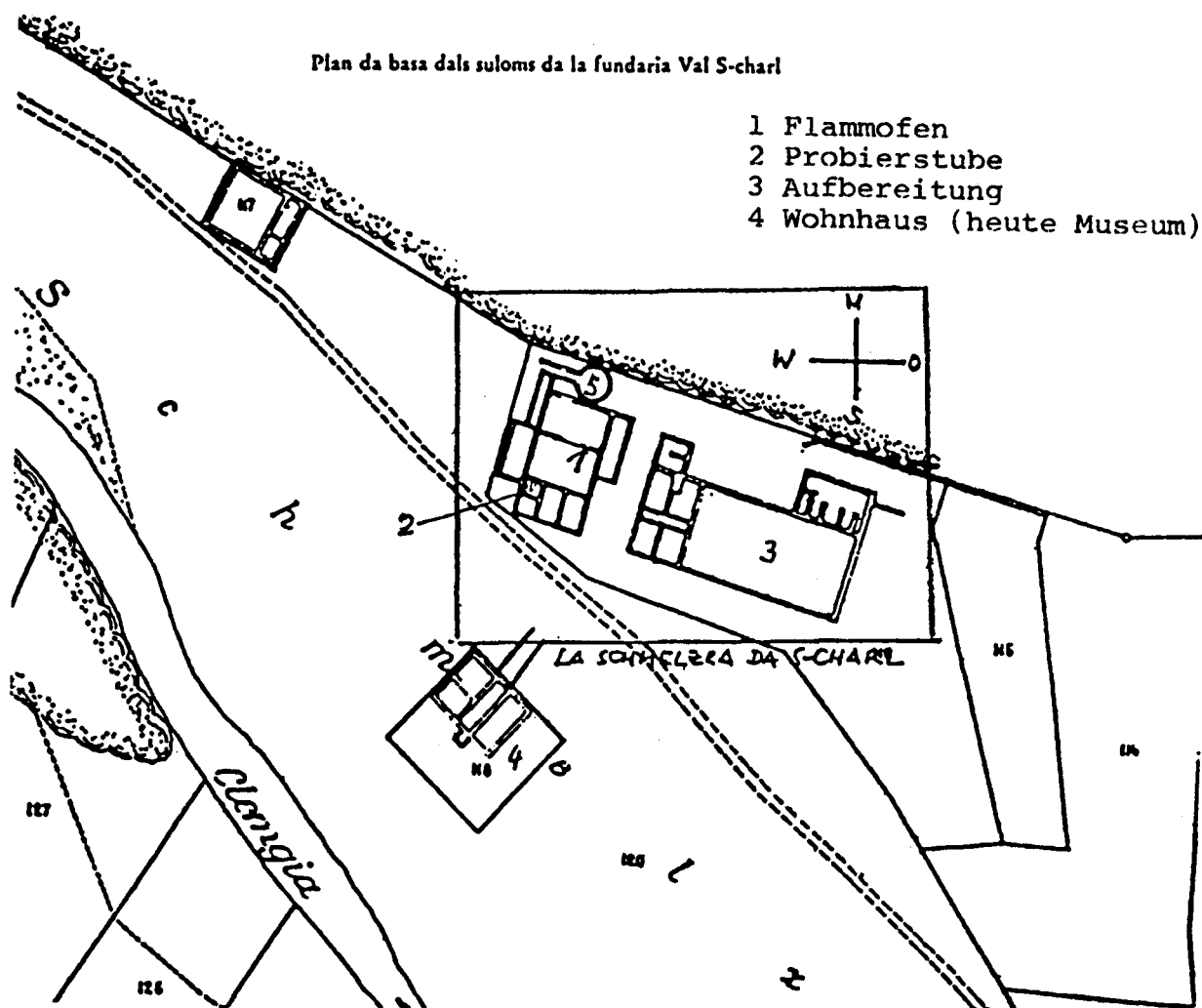


Abb. 2 Situationsplan "Schmelzra"

Poch" oder "Val dal Poch" stammt vielmehr vom Hall der Schläge mit Fäustel und Schlägel von den Scheidebänken und nicht von Pochwerken.

Das geklaubte Erz wurde von den Knappen, die aus dem Tirolischen, Salzburgischen, aus Kärnten und der Steiermark kamen, mit dem Sackzug ins Tal transportiert, später, aber nur kurzzeitig unter Hitz, mit zweirädrigen, von Maultieren und/oder Ochsen (ein altes Ochseneisen wurde in der Schmelzra gefunden), gezogenen Karren auf einem von Hitz angelegten Karrenweg, der heute noch in sanft gewundenen Steigungen bis nahe an den Abbauort zu verfolgen und zu begehen ist. Als Unterstand dieser wenigen Zugtiere wird das Gebäude im unteren Teil des Stollenweges, nahe dem zuletzt als Wasserlösungsstollen, der heute die Trinkwasserversorgung von S-charl liefert, gedient haben. In dessen Umgebung wurde, wie zahlreiche Funde von Zinkblende

(Honigblende) in Verbindung mit Bleiglanz belegen, wahrscheinlich auch unter Hitz noch ein Erzlager angelegt

Die Poche befand sich vielmehr im Tal, und zwar in dem grossen Gebäude talauswärts rechts. Die notwendigen Wässer wurden im Gerinne von der Aua Sesvenna, also oberhalb der heutigen Brücke, bevor diese in die Clemgia einmündet, zunächst als Graben abgezweigt, der teils in Trockenmauerung, teils mit Holz ausgeschalt (für die Schieber zur Regulierung der Aufschlagkraft) und direkt unter dem Hang geführt. Dieser Wasserführungs kanal mündete in das birnenförmige, aus groben Steinen trocken gemauerte, zur Abdichtung ebenfalls mit senkrecht angeordneten Brettern ausgeschalt Wasserreservoir. (Teile der Schalung und deren Dübel im Mauerwerk waren 1985 und auch heute noch zu sehen). Dessen nicht gemauerte Vorderfront enthielt Holzeinbauten



Die Querrinnen A. Das Unterfaß B. Das andere Faß C.

Abb. 3 Waschherd nach Agricola

für die zur Regulierung des Aufschlagwassers notwendigen Schieber und Gerinne, welches direkt auf bzw. an die Wasserräder (vermutlich 2) geführt wurde. Mit dem Wasserreservoir wurde die unterschiedlich zur Verfügung stehende Wassermenge zur Sicherung ausreichenden hydrostatischen Gefälles gespeichert. Solche Konstruktionen gab es auch bei erzgebirgischen Hammerwerken und sind auch in der letzten Periode von Landthaler installiert worden.

Von den mindestens zwei Wasserrädern (wenigstens eines überschlächtig betrieben) wurden die Pochsätze (vermutlich zwei) angetrieben, sowie möglicherweise unter Hitz eingeführte mechanische Waschherde. Von den unmittelbar bei und in der Schmelze gefundenen Schlacken wiesen einige geringe Gehalte von BaO auf, aus dem Schwerspatbegleitmineral, dessen Trennung nach dem spezifischen Gewicht ($BaSO_4 - 4.6 \text{ g/cm}^3$, $PbS - 7.2 \text{ g/cm}^3$) mit den einfachen Waschherden durch einfache Flotation vom Zerkleinerungsgrad abhängig, schwierig war, mit dem mechanischen Waschherd (Freiberger Stossherde) hingegen möglich wurde.

Waschherde sind schiefe Ebenen, auf denen sich, unterstützt durch raue Stoffbahnen (Planherde) oder schräg - quer zur Abflussrichtung - eingebrachte Rillen oder erhabene Profilleisten, das feine

und in der Regel nassgepochte Erz als sogenannter Schliech (grobes bis feines Erzkonzentrat) sammelte und mittels der Kiste (siehe Agricola "De re metallica") abgezogen wurde.

Im Aufbereitungsgebäude hinten rechts, talauswärts gesehen, stand ein kleiner Schachtofen, vermutlich in diesem Teil wegen der nahen Wasserräder für die Bälge, sowie auch ein Treibherd. Die Arbeiten zur Sicherung des Aufbereitungsgebäudes wurden 1985 eingestellt, da die Restauration des heutigen Museumsgebäudes vorgezogen wurde.

b) Die Schmelzöfen:

Treibherdschlacken wurden ausserhalb der Verhüttungsgebäude nur wenige gefunden, da die Glätte zu Kaufblei reduziert, eine vermarktbare Ware war, die an verschiedenen Orten auch direkt gehandelt wurde. Die Existenz des Schachtofens ist durch typische Schmelzreste am Mauerwerk belegt.

Später wurden zwei Flammöfen betrieben, die rechts

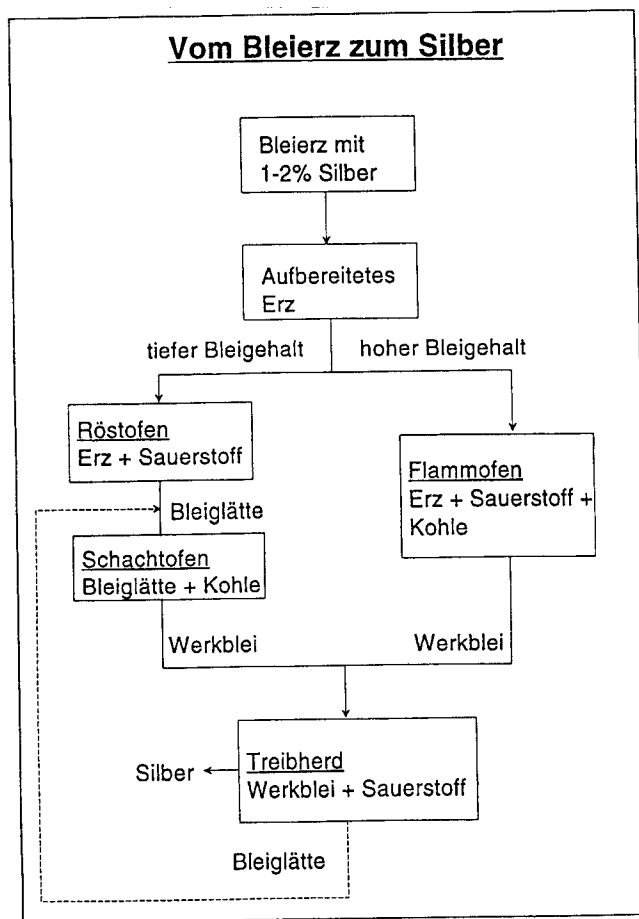


Abb. 5 Gewinnungsprozess von Silber aus Bleierz

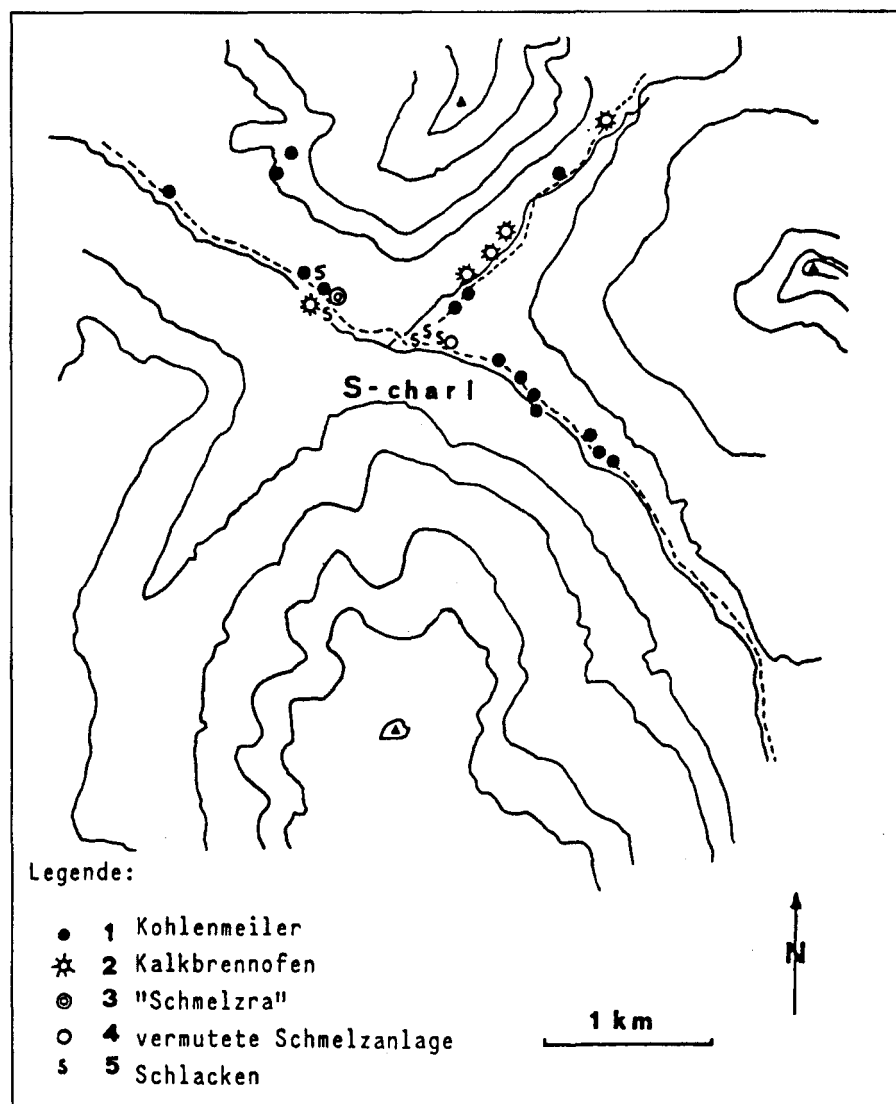


Abb. 4 Lage der Kohlenmeiler in der Umgebung von S-charl. Dargestellt sind ebenfalls die Kalkbrennofen, die Anlage der Schmelzra sowie die verschiedenen Schlacken fundorte. Skizze: Peter Abt.

und links eines Gewölbes in dem talaufwärts gelegenen zweiten Schmelzgebäude standen. Beide Flammöfen wurden mit natürlichem Zug über eine gemauerte Esse betrieben, deren unterirdischer Fuchs noch vorhanden ist. Die Flammöfen wurden mit Holzkohle gefeuert. Kohlplätze sind nahe den Verhüttungsanlagen, z.B. entlang des Stollenweges, nachweisbar. (siehe Situation P. Abt)

Der Standort der Aufbereitungsanlage mit Pochsätzen und Waschherden ist ohne Grabungen in dem Aufbereitungsgebäude derzeit nicht genau festzulegen. Vor 20 Jahren war, links aus dem Gebäude ausmündend, schräg über die Strasse ein heute noch nachvollziehbarer Kanal erkennbar, der in die Clemgia mündend die Waschabgänge (Taubgesteinsmehd) abführte.

Das jetzige Museumsgebäude, dessen Mauern die

jüngsten der ganzen Anlage sind, steht offensichtlich auf den Resten einer alten Schmiede, worauf stark eisenhaltige Schlacken dahinter und im Untergrund zur Clemgia hinweisen. Wegen des Limonitgehaltes der Erze wurde in S-charl einmal nach der Niederschlagsmethode das Pb mittels Eisen verhüttet und dabei auch Eisen gewonnen, das zu Reifen und Nägeln geschmiedet wurde. Zum Betrieb der Schmiedefeuer wurde aus der Clemgia ein Wassergerinne herangeführt. Dieser offene Kanal für die Schmiede wird heute fälschlich als Wasserführung für die Schmelze gehalten. In den Abschlagwasserkanal des Wasserrades der alten Schmiede mündete, auch später unter Hitz, der Kanal aus der Aufbereitung für die Schlammabgänge.

Für die Nutzung des Aufschlagwassers mit geringer Aufschlagkraftanforderung (hydraulisches Gefälle)

aus der Clemgia war wegen der regelmässigen Wasserführung kein Reservoir zur Regelung des hydraulischen Druckes erforderlich. Auch waren in Scharl nicht die Voraussetzungen zum Betrieb eines Wassertrommelgebläses gegeben, mit welchem fälschlicherweise das Reservoir in Verbindung gebracht wird.

Adresse des Verfassers:

Dipl. Ing. H. J. Kutzer

Rehbergstrasse 4

D-86949 Windach

Zu diesem Thema vom Verfasser veröffentlichte Arbeiten

1. Hans-Joachim Kutzer

Die Überreste des Bergbaus und Hüttenwesens in S-charl, Bergknappe, Davos Heft 6, 2/1978, Seite 2-5

2. Hans-Joachim Kutzer

Neue Erkenntnisse über die "Schmelzra" in S-charl im Unterengadin, Bergknappe, Davos Heft 35, 1/1986, Seite 20-21

3. Hans-Joachim Kutzer

Der Bergbau im S-charltal vom Mittelalter bis in die Neuzeit

Neueste Untersuchungen, Bergknappe, Davos Heft 43, 1/1988. Seite 8-13

4. Hans-Joachim Kutzer

Neueste Erkenntnisse der Erforschung der "Schmelzra" in S-charl, Unterengadin

Bergknappe, Davos, Heft 50, 4/1989, Seite 18-30

5. Hans-Joachim Kutzer

Die Blei- und Silberverhüttung von S-charl,

Bergknappe, Davos, Heft 56, 2/1991, Seite 9-12

6. Hans-Joachim Kutzer

Ein Erzprobierofen aus S-charl, Bergknappe, Davos Heft 62, 4/1992, Seite 29-31

7. Hans-Joachim Kutzer

Die Hauwerkzeuge des Bergmanns

Bergknappe, Davos, Heft 70, 4/1994, Seite 21-25

8. Hans-Joachim Kutzer

Die Hauwerkzeuge des Bergmanns (Forts. 1).

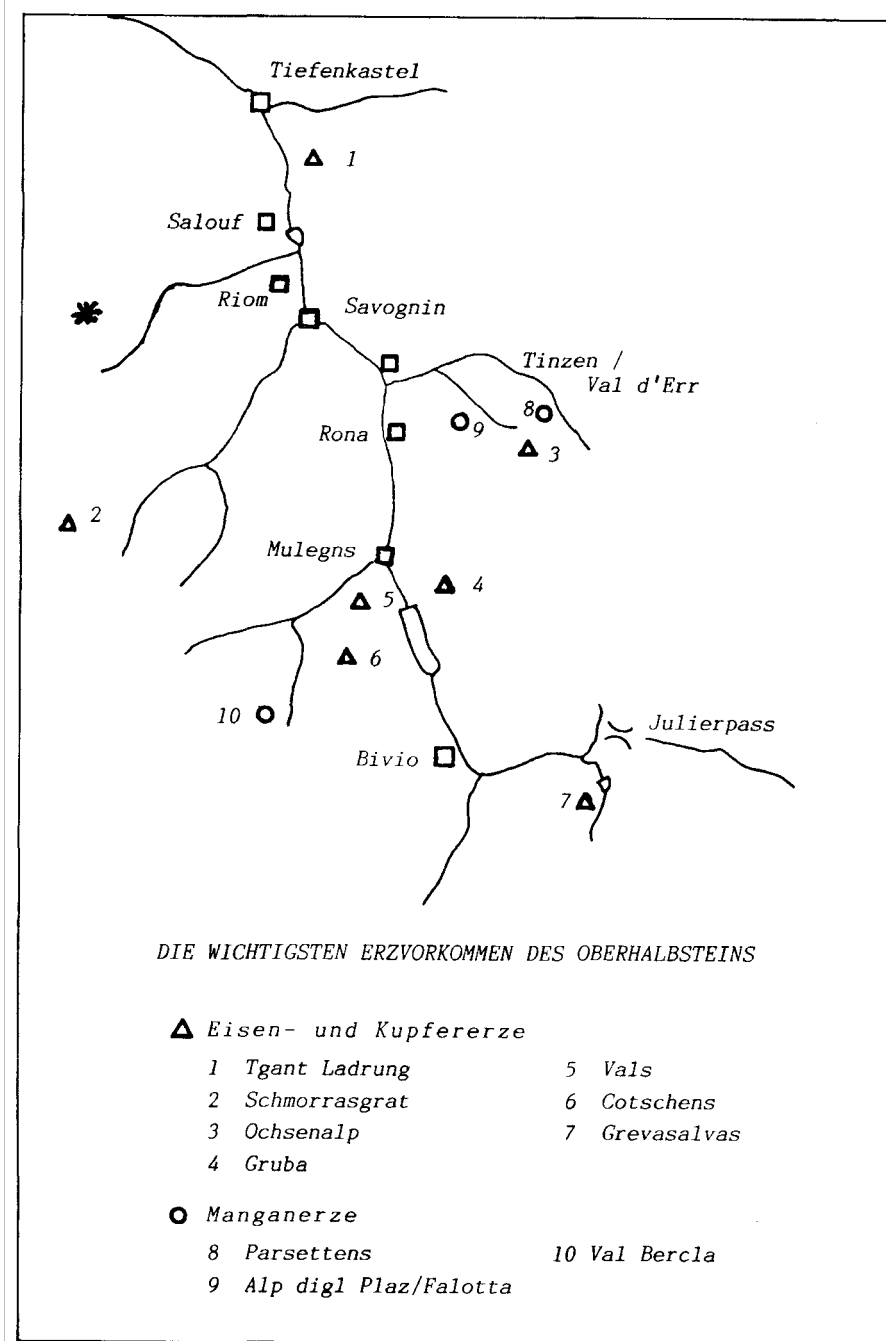
Bergknappe, Davos, Heft 71, 1/1995, Seite 9-12

Hat es Zinnvorkommen in Graubünden?

Hans Krähenbühl, Davos

Placidus Plattner erwähnt in seiner "Geschichte des Bergbaus der östlichen Schweiz" Christian Gadmer, Bergrichter auf Davos, dass er am 25. Juli 1606 einen gewissen Jakob beauftragte, aus den Gruben zu Mons und Salux (Ziteil?) Proben von Kupferkies mitzubringen. Eduard Brun schreibt in seiner Geschichte des Bergbaus im Oberhalbstein, dass Peterelli 1806 im "Neuen Sammler" einen Fundort von Silber- und Zinnstufen bei Ziteil im Oberhalbstein erwähnt. Ein spezielles Interesse, vor allem im Zusammenhange mit prähistorischer Bronzeverarbeitung im Oberhalbstein, sind die von Peterelli erwähnten Zinnstufen. Durch Funde von Gussformen zur Herstellung von Bronzegegenständen, vor allem auf Padnal bei

Savognin und Caschligns oberhalb Cunter, konnte lokale Metallverarbeitung schon in der Frühbronzezeit (um 1500 v. Chr.) nachgewiesen werden. Ab wann dazu auch lokal verarbeitete Kupfererze eingesetzt wurden, ist vorläufig nicht sicher bekannt. Durch metallurgische Analysen an vielen aufgefundenen Bronzeobjekten konnte festgestellt werden, dass es sich dabei fast durchwegs um Zinnbronze mit variierendem Zinngehalt handelt. Arsen tritt nur in geringen Mengen von maximal 0.5% auf. So bleibt auch hier die Frage nach der Herkunft des Zinns. Geologisch erscheint ein Vorkommen von Zinnstein (Kassiterit) bei Ziteil eher unwahrscheinlich. Trotzdem lassen sich so konkrete Hinweise wie von Peterelli nicht einfach als Irrtum hinstellen. Zu oft



Die Erzvorkommen im Oberhalbstein (nach Brun)

* Wallfahrtsort Ziteil

schon ist man unerwartet auf Bestätigungen früherer Angaben gestossen. Eine genaue mineralogische Untersuchung der Vererzung im Gebiete von Ziteil dürfte daher auch archäologisch von hohem Interesse sein (Brun).

Während einer Begehung des Gebietes um Ziteil von unserem Mitglied Toni Oettl, stiess der unermüdliche Strahler auf Erzvorkommen unter- und oberhalb des Wallfahrtsortes von Ziteil. Untersuchungen dieser Proben durch Prof. Stefan Graeser, Basel haben folgende Ergebnisse gezeitigt:

"Die Röntgendiffraktions- Untersuchungen haben ergeben, dass neben dem Kupfererz (Chalkopyrit und Cu-Sekundärmineralien) auch die auf den ersten Blick festgestellten dunklen Partien der Erzprobe, die als Zinnmineral hätten angesehen werden können, sich als Magnetitkörner herausgestellt haben. Die Erzproben stammen aus einem riesigen Ophiolith- Komplex, welcher zum vornherein ein Vorkommen von Zinn-Mineralien unwahrscheinlich macht. Zinn ist ein Metallelement, das praktisch ausschliesslich in sauren (granitisch, pegmatitischen) Gesteinen

angereichert wird und wohl kaum in basisch bis ultrabasischen Komplexen wie der Ophiolith vorkommt. Nicht a priori auszuschliessen wären natürlich Erze, die Zinn als Spurenelemente enthalten. Das müsste aber mit sehr aufwendigen chemischen Analysen festgestellt werden. In den Binner Bleiglanzen sind beispielsweise gelegentlich einige ppm Sn nachweisbar und im Lengenbach ist ein -allerdings extrem seltenes - Sulfosalz- Mineral gefunden worden, das Sn sogar als Hauptelement aufweist (mein neues Mineral Erniggliit, das aber sowieso ein Phänomen darstellt) - bisher einzige Verbindung von TiSn- As überhaupt. Sogar synthetisch sind keine solchen Phasen bekannt".

Diese Untersuchungen erhärten nun unmissverständlich, dass die bei Brun genannten Ausführungen von Peterelli über Zinnvorkommen bei Ziteil nicht nachvollziehbar und Zinnmineralien- Vorkommen in Graubünden nach wie vor unbekannt sind. Herrn Prof. Dr. Stefan Graeser danken wir für seine Untersuchungen und Bemühungen herzlich

(Ed, Brun: "Geschichte des Bergbaus im Oberhalbstein" zu beziehen beim Bergbau- Verlag Graubünden, Postfach 7270 Davos Platz 1, zum Preis von Fr. 19.-)

Mitteilungen

Nachruf Georg Peer, Scuol,

dem Mineur von S-charl, geboren am 25. Mai 1907, gestorben am 27. Februar 2000.

In einer würdigen Feier, gehalten von Pfarrer KarlPeter Zipperlen und unter Mitwirkung des Scuoler Kirchenchors, wurde Georg Peer, der älteste Mineur

von S-charl, am 2. März 2000 unter grosser Anteilnahme der Scuoler Bevölkerung, gefolgt von Mitgliedern der Familie, zahlreichen Freunden und bergbaubefliessenen Vertretern der Freunde des Bergbaus in Graubünden aus Davos und der Funclaziun Schmelzra S-charl, zu seiner letzten Fahrt begleitet.

An diesem sonnigen Märztag leuchtete Georg Peer zum letzten Mal das Licht, - Licht, das ihm, dem letzten Verweser des Blei-Silber-Bergwerks am Mot Madlain, über fast 40 Jahre seines Lebens ein bedeutsames Element war. Als Postbote von Scuol und später als Konservator des Museum Engiadina Bassa war er nicht nur den Scuolern, sondern auch zahlreichen Gästen und Besuchern von Scuol, des Museums und von S-charl ein Begriff, ja Legende. Unermüdlich fleissig, technisch-und kulturhistorisch hoch interessiert und des Schreibens begabt, war er von einer vornehmen Bescheidenheit und verfügte über ein immenses Wissen über die Talgeschichte und die Geschichte des Berg- und Hüttenwesens in der ganzen Region. Er war neben Johannes Strub aus Davos der einzige noch lebende Mineur von S-charl, und erkundete bereits am Anfang der 60-er Jahre noch keinem bestehenden und Graubünden übergreifenden Verein für die Geschichte des Berg- und Hüttenwesens zugehörig - die ehemalige Bergbauregion um S-charl. Er verhalf nicht nur dem Interesse am historischen Bergbau in Graubünden wieder zur Neubelebung und Bedeutung, sondern erforschte

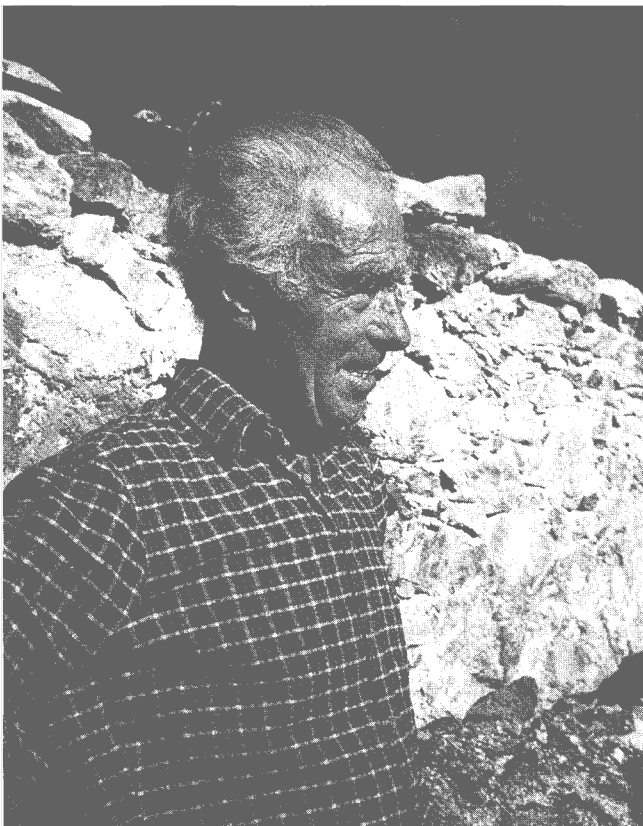


Foto: Santina Hirzel

schon frühzeitig die Stollen am Mot Madlain und begleitete fachmännisch auch zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten darüber.

Wir lernten einander im August 1975, vor fast einem Vierteljahrhundert, erstmalig kennen, als ich mich mit meiner Familie auf der Suche nach einem Ferienquartier nach einem heftigen Unwetter, in das S-charltal verirrte, anstatt nach S-chanf zu fahren, auf der damals noch kleinen Naturstrasse, nach Durchfahren von zwei tiefen Wasserfurten infolge des Unwetters zuvor, durch ein entgegenkommendes Basler Auto aber inspiriert, doch noch weiter zu fahren, um zu schauen, was denn am Ende dieses hässlichen Strässchens noch sei - und so das traumhaft gelegene Örtchen S-charl entdeckte. Dort fielen mir die Ruinen der "Schmelzra" und einige Metallschlacken, denen ich schon als Student an der Bergakademie besondere Aufmerksamkeit widmete, ins Auge. Ich begab mich mit meinem Geologenhammer auf das zwar als "Privat" ausgewiesene Areal der alten Aufbereitungs- und Hüttenanlagen und "grübelte" mit dem Hammer erfolgreich nach schweren Schlacken. Prompt wurde ich von einem an meinem "frevelhaften" Tun interessierten Einheimischen dabei ertappt. Dieser nahm interessiert zur Kenntnis - wie ich später von ihm erfuhr - dass der "Eindringling" offenbar "öppis vo dem Züg" verstand.

Wir verbrachten daraufhin unsre Ferien zusammen mit Freunden aus dem Emmental, die ich von meiner dortigen Berufstätigkeit als Metallurg schon lange kannte, nicht in S-chanf, sondern in Lavin, von wo ich nun mit einer detaillierten Landeskarte ausgerüstet begann, die Anlagen von S-charl und die Reste der alten Verhüttungstechnologie zu erkunden. Auf der Suche nach mehr Informationen darüber wurde ich von der Schwester unseres Quartiergebers, Irma Egler, Lavin, an Georg Peer, Konservator des Unterengadiner Museums in Scuol verwiesen. Wir besuchten das Museum und wurden von Georg Peer sehr freundlich begrüsst: "Sind wir üs nit scho mol begänet? Sie waret doch der Herr, der mit dem Hammer Schlacken suchte?" Das Eis war gebrochen - und mein bedeutendster Lebensabschnitt mit dem Wirken für den historischen Bergbau in Graubünden wurde mit dieser Begegnung eingeleitet, noch bevor es den Verein der Freunde des Bergbaus in Graubünden offiziell gab.

Wir fuhren tags darauf mit dem Auto nach S-charl

und besichtigten die Ruinen. Georg Peer übergab mir eine umfangreiche, von ihm gerade in Romanisch verfasste Arbeit aus dem Jahr 1975. Wir gewannen zunehmend gegenseitig Interesse für unser beider Hobby - das alpine Berg- und Hüttenwesen des Unterengadins und Graubündens.

Und so begannen wir als erstes, die Wasserkünste in S-charl unter die Lupe zu nehmen, besonders den für Georg Peer noch rätselhaften, in Trockenmauerwerk errichteten, mit Holzbohlen innen ausgekleideten, vorn offenen Speicher für den tags- und nachtsüber unterschiedlichen Wasseranfall der Aua Sesvenna, um mit Schiebern die hydraulische Aufschlagskraft für die Wasserräder zu regeln. Gegenseitig erkannten wir unser Wissen und unsere Erfahrungen an, wurden Freunde und ergänzten uns in den praktischen und theoretischen Auffassungen. Im Juni 1976 waren wir das erste Mal zusammen im Bergwerk Mot Madlain. Georg Peer besorgte Helme und Grubengeleucht, Werkzeuge waren am Stollen, und gemeinsam legten wir das Mundloch frei - eine ziemlich anstrengende Arbeit. Wir mussten die Werkzeuge mitführen, da die Gefahr eines "Verbruchs" und einer Verschüttung bestand, und es gegebenenfalls notwendig werden konnte, uns wieder zu befreien.

Wir verbrachten eine lange, lange Zeit im Stollen und gelangten bis in einen riesigen Hohlraum, der sogenannten "Kirche", wo Georg Peer ein Stollenbuch mit zahlreichen Aufzeichnungen in einem Blechgefäss verwahrte. Trotz der Mühen war ich danach später noch viele Male, auch mit Bergleuten aus meiner beruflichen Umgebung, in diesem interessanten Bergwerk am Mot Madlain. Wir traten den Rückweg an und mussten uns streckenweise auf dem Bauch und dem Rücken fortbewegen. Georg Peer hatte schon frühzeitig überall Schnüre mit Pfeilen auf Papier angebracht, um immer wieder herauszufinden. (Faden der Ariadne).

Spätnachmittags traten wir wieder ans Tageslicht. Die Luft schmeckte eigenartig nach Ozon, dessen sonst gewohnte unbemerkte Wahrnehmung wir im Stollen verloren hatten. Wir kehrten ins Gasthaus Mayor auf ein Zvieri ein, und ich spielte auf einem etwas verstimmten Klavier ein paar alte Bergmannslieder aus der Erinnerung. Georg Peer erzählte damals, dass eine Gesellschaft aus Davos, die einen Bergbauverein in Graubünden gründen wolle, dem-

nächst nach S-charl käme. Er solle sie ins Bergwerk führen, worauf er, und was sich daraus ergebe, neugierig sei.

Georg wurde kurz darauf engagierter Regionalgruppenleiter für das Unterengadin dieses Vereins der Freunde des Bergbaus in Graubünden. Wir blieben weiter in Verbindung, und ich verfasste eine erste Arbeit über die Rekonstruktion der Verhüttungstechnologie der Schmelzra und gelangte über die "Terra Grischuna" an den Präsidenten, Hans Krähenbühl, des neu gegründeten Vereins, dem ich ebenfalls beitrug, wissenschaftlicher Mitarbeiter des Bergknappen und Stiftungsrat der neu gegründeten Stiftung Bergbaumuseum Graubünden wurde.

Ohne die Begegnung mit Georg Peer wäre mein späteres Wirken für den Bergbau in Graubünden vermutlich nicht erfolgt, und so wurden wir Kollegen der neu gegründeten Regionalgruppe - wir nannten sie damals schon "Sektion Unterengadin" . Wir organisierten 1983 gemeinsam die ersten Arbeitseinsätze zur Begehbarmachung des Stollensystems am Mot Madlain, zusammen mit Kathrin und Robert Hürlemann, dem Ehepaar Kahleis und Georgs gutem Freund Chasper Vidal, sowie 1985 zur Rettung der Schmelzra S-charl, mit weiteren freiwilligen Helfern. Einen grossen Mentor für unsere damals geplanten Arbeiten fanden wir im damaligen Gemeindepräsidenten, Christofel A Porta, dem es überhaupt zu verdanken ist, dass das Areal der Schmelzra S-charl von der Gemeinde Scuol gekauft wurde, sodass wir unsere ersten Arbeiten zur Rettung der Schmelzra Schar aufnehmen konnten. Wir brauchten uns, waren wir in Scuol oder S-charl, nicht verabreden. Georg Peer - den Mineur von S-charl - traf man entweder dort, auf dem Weg dorthin oder im Museum Engiadina Bassa, selten in einem der S-charler Wirtshäuser.

Ein wirklich schaffensreich erfülltes Leben von fast 93 Jahren mit unverkennbaren Spuren hat er jetzt zurückgelassen. 1990 wurde er zum Ehrenmitglied des Vereins der Freunde des Bergbaus in Graubünden ernannt.

Er ist in den Jahren von 1975 bis zuletzt, als wir ihn noch im Herbst 1999 besuchten, immer derselbe geblieben, und vielen von uns wird seine bedächtige aber kräftige Stimme und sein bis ins hohe Alter aufrechter Gang, immer in Erinnerung bleiben. Er war ein Pionier für die aktive Wiederbelebung des

Interesses am historischen Berg- und Hüttenwesen im Unterengadin und Graubünden. Alle, die ihn kannten, schulden ihm Dank für die reiche Ausbeute, die er, besonders aus den Stollen am Mot Madlain, wieder ans Licht brachte. Wie viele Stunden, Tage und Nächte hat er wohl im Stollen vom Mot Madlain verbracht - von einigen nur hat er uns eindrucksvoll berichtet und unser Interesse dafür geweckt.

So schien ihm - als Dank des Himmels für sein genutztes, erfülltes Leben - auch auf der letzte Fahrt das Licht der Engadiner Sonne. Seine Freunde, Bergbaufreunde und Mitbürger werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren und rufen ihm ein letztes GLÜCK AUF! zu.

H.-J. W. Kutzer, Dipl.-Ing.TU.

Gründungsmitglied der Stiftung Bergbaumuseum Graubünden

D-86949 Windach

Ein unerwarteter Todesfall

Wie wir in verschiedenen Ankündigungen in unserer Zeitschrift Bergknappe mitgeteilt haben, hat unser langjähriges Mitglied Walter Hess uns seine aussergewöhnliche und wertvolle Mineraliensammlung gespendet, die im Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden Davos, ausgestellt wird.

Nach schwerer Krankheit ist unser Gönner, Dr. jur. et lic. rer. pol. Walter Hess, am 5. Mai unerwartet gestorben, und am gleichen Tag, an einer Hirnblutung, auch seine Gemahlin Ruth Hess-Hauri.

Auch im Namen des Vereins und der Stiftung sprechen wir den Angehörigen unser herzlichstes Beileid aus.

Seine grosszügige und einmalige Schenkung im "Calcit- Kabinett Hess" wird uns über den Tod hinaus stets in Dankbarkeit an den lieben Verstorbenen erinnern.

HK

Zum 85. Geburtstag

Im Monat Mai feierten unsere Gründungsmitglieder des Vereins, Prof. Dr. Marcel de Quervain seinen 85. und fast am gleichen Tag seine Gemahlin Rita de

Quervain den 75. Geburtstag, zu welchem Anlass wir ganz herzlich gratulieren.

Als langjähriger Präsident der Kulturkommission der Landschaft Davos hat uns der Jubilar seine aufbauende Unterstützung zukommen lassen und stets grosses Interesse an der Entwicklung unseres Vereins und dessen Tätigkeit bekundet.

Wir wünschen dem Ehepaar, das in geistiger und körperlicher Frische gemeinsam ein neues Lebensjahr beginnen kann, noch viel Freude und besonders weiterhin beste Gesundheit.

HK

Eine besondere Ehrung

Am 16. Juni wurde unserem langjährigen und treuen Mitglied a. Landammann Hans Laely- Meyer in der grossen Stube des Rathauses Davos Platz der Kulturpreis der Landschaft Davos, der "Landwasserpreis", feierlich übergeben.

Mit dem Landwasserpreis wird alljährlich eine Persönlichkeit ausgezeichnet, die sich durch ein besonderes Engagement über längere Zeit hervorgetan hat, wobei Kultur in allen ihren Facetten und Erscheinungen sehr weit gefasst wird.

Hans Laely hat mit der Herausgabe des Buches "Flurnamen der Landschaft Davos", die er über Jahre gesammelt hat - ca. 3000 Flurnamen - diese damit der Nachwelt erhalten. Damit hat er seine grosse Verbundenheit mit der heimatlichen Scholle dokumentiert und in vielen Vorträgen der heutigen Generation wieder in Erinnerung gerufen. Der Geehrte, der den angestammten Dialekt noch hoch hält, ist uns durch die Veröffentlichung in unserer Zeitschrift "Bergknappe" bereits bekannt, bei welcher Gelegenheit die 1580 im Zusammenhang mit dem Bergbau am Silberberg eingewanderten Vorfahren der Davoser Laely vorgestellt wurden. (Die Davoser Laely, Stammtafel 1580-1994, von Kaspar Laely, 1994) Auch im Namen des Vereins und der Stiftung gratulieren wir dem lieben Bergbaufreund ganz herzlich und wünschen ihm weiterhin viel Freude an seiner kulturellen Tätigkeit.

HK

Bündner Bergbaufreunde schaffen Partnerschaftsstrukturen

Die a.o. Generalversammlung des umbenannten, kantonalen Vereins "Freunde des Bergbaus in Graubünden/FBG" genehmigte in Davos ihre neuen Statuten mit den Partnerbeziehungen zu den regionalen "Bergbauvereinen Silberberg-Davos" und den "Miniers da S-charl" im Engadin.

Marianne Frey-Hauser

Der seinerzeit vom Davoser Architekten Hans Krähenbühl gegründete, bald 25jährige "Verein der Freunde des Bergbaus in Graubünden/VFBG" heisst neu "Freunde des Bergbaus in Graubünden/FBG". Mit einer gründlichen Statutenrevision modernisiert er seine Organisationsstruktur.

Partnervereine statt Sektionen

Auslöser für die Statutenrevision sei unter anderem die vor zwei Jahren erfolgte Gründung des Engadiner Bergbauvereins "Miniers da S-charl" mit derzeit rund 100 Mitgliedern gewesen, sagte der Präsident des FBG, Otto Hirzel, an der kürzlich in Davos durchgeführten, ausserordentlichen Generalversammlung. "Anfänglich dachten wir an die Gründung eines kantonalen Dachverbandes mit den zwei Untersektionen Bergbauverein Silberberg-Davos/BSD und "Miniers da S-charl" sowie losen Regionalgruppen. Diese als "zentralistisch" empfundene Struktur sei bei den Engadiner Bergbaufreunden aber auf Widerstand gestossen - nicht zuletzt auch wegen der Höhe der Mitgliederbeiträge zugunsten des Dachverbandes.

"Nun legen wir eine 'demokratischere' Lösung vor:

Die regionalen Gruppierungen bleiben selbständige Vereine und kooperieren mit dem kantonalen FBG aufgrund von Vereinbarungen. Als Bekenntnis zur Partnerschaft verwenden sie ein gemeinsames Erscheinungsbild." Zudem könne jedes Mitglied eines regionalen Bergbauvereins frei über die gleichzeitige Mitgliedschaft beim FBG entscheiden. Die neuen Statuten, so Präsident Hirzel, stärkten die Autonomie der regionalen Partnervereine nicht nur in operativen Belangen, also bei Betrieb und Unterhalt von Bergbauanlagen und Museen, sondern auch in finanzieller Hinsicht.

Dank dieser Stossrichtung wurde die Statutenrevision durch die gutbesuchte a.o. GV praktisch einstimmig gutgeheissen.

Flaggschiff "Bergknappe"

Die modernisierten Vereinsstrukturen mit ihrer Verlagerung von Mitteln und Aktivitäten auf die regionale Ebene vermindern allerdings die Einnahmen des kantonalen Bergbauvereins FBG zur Herausgabe der fachlich anerkannten Vereinszeitschrift "Bergknappe". "Das beeinflusst wahrscheinlich die Periodizität des Erscheinens. Vielleicht produzieren wir in Zukunft nicht mehr vier Nummern pro Jahr." Trotzdem setzen sich die "Freunde des Bergbaus in Graubünden" weiterhin für ihr traditionelles, in Fachkreisen geschätztes Vereinsorgan ein: Gegründet wurde eine 5köpfige Redaktionskommission mit Chefredaktor Hans Krähenbühl und dem früheren SLF-Wissenschaftler Walter Good als Leiter. Zwei Vertreter aus dem Engadin werden künftig vermehrt über Bergbauthemen aus ihrer Region berichten.

Davoser Zeitung, Freitag, 30. juni 2000

Vorstände der regionalen Partnervereine:

Bergbauverein Silberberg Davos

Otto Hirzel, Präsident, Postfach 7270 Davos platz 1
Organisation Sonderführungen

Jack Wettstein, Kassier, Bobbahnstr, 4,
7270 Davos Platz

Bruno Furter, Betrieb, Schatzalpstr 4,
7270 Davos Platz, Museum-, Führungen- Statistik

Doris Heierling, Org. Museum, Flüelastr. 4,
7260 Davos Dorf

Hans Heierling, Org. Schaubergwerk Flüelastr. 4,
7260 Davos Dorf

Paul Sprecher, Führungen, Riedstrasse 1,
7270 Davos Platz, Verbindung zu Davos Tourismus,
Gästeprogramm

Società Miniers da S-charl

Matias Filli, Präsident, Chasa Viola Trü Sura,
7550 Scuol

Peder Rauch, Aktuar, Vi 357 A, 7550 Scuol

Oscar Stupan, Kassier, Prä da Bügl, 7550 Scuol

Constant Gritti, Beisitzer, Survi, 7550 Scuol

Beat Hofmann, Beisitzer, Bagnera 173, 7550 Scuol
Redaktionskommission Bergknappe

Regionalgruppe Oberengadin

Pontresina: Neues aus dem Museum Alpin.

Die Regionalsammlung "Gesteine und Mineralien" ist ab Sommer 2000 durch eine eigenständige Dauerausstellung über den historischen Bergbau im Oberengadin erweitert. Das präsentierte Fundmaterial wird durch fundstellenspezifische Bebilderung und Übersichtstexte in Deutsch und Romanisch auf drei grossen Info-Tafeln ergänzt. Hauptthemen sind der bronzezeitliche Kupfererzabbau und die Erzverhüttung im Val d'Escha oberhalb Madulain um 1000 v. Chr., sowie der mittelalterliche Blei-Silbererzabbau in der Berninapass-Region im 12.-17. jahrh.

Der 1979 zufällig entdeckte Verhüttungsplatz bei der Lokalität Escha Dadour ist das einzige bisher nachgewiesene Beispiel der Kupfergewinnung im Engadin. Gemäss der Aussage von Walter Fasnacht in seiner neusten Publikation über den prähistorischen Kupferbergbau im Oberhalbstein (Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie, vol. 55, p. 267-276 (1999), Bonn) kommt dem Verhüttungsplatz von Madulain eine Brückenfunktion zwischen den Kupferrevieren im Tirol und dem Trentino zu. Leider fehlen zurzeit die finanziellen wie auch die personellen Mittel, eine nähere Erforschung dieses Platzes an die Hand zu nehmen.

Wer sich näher mit dem Blei-Silbererzabbau im Val Minor (Berninapass-Region) befassen möchte, dem sei die detaillierte Bergbaugeschichte von W. Aegerter / U. Bodmer zur Lektüre empfohlen. Sie finden sie im Originalwortlaut im Buch "Gesteine / Mineralien / Bergbaugeschichte im Oberengadin / Puschlav / Bergell" von E. Sury, Seiten 113-173 C3. Auflage, 1999). Das Buch ist für Fr. 19.- erhältlich im Museum Alpin, beim Kurverein Pontresina und den Museen Davos-Schmelzboden, S-charl und dem Nationalparkhaus Zernez. Bei dieser Gelegenheit sei daran erinnert, dass im Sommer vom Kurverein Pontresina geführte Exkursionen ins Bergbauggebiet offeriert werden. Ein 4-seitiger Prospekt Format A5 vermittelt nähere Erläuterungen zum markierten Lehrpfad.

Nehmen Sie sich die Zeit, das schöne Museum Alpin in Pontresina zu besuchen, denn für Mineralienfreunde hält es einen besonderen Leckerbissen bereit, die Mineraliensammlung FUNDAZIUN ERNST SURY. Rund 1350 Exponate aus aller Welt bieten einen tiefen Einblick in die reiche Vielfalt der Kristallformen innerhalb der einzelnen Systeme bzw. der einzelnen Mineralarten - eine Zauberwelt der Mineralien!

Ernst Sury

Internet: www.pontresina.com/museumalpin

Die Partnerschaft im Bergbau in Graubünden funktioniert

Kaum eine Woche ist vergangen, seit die ausserordentliche Generalversammlung der "Freunde des Bergbaus in Graubünden" mit der Schaffung von neuen Statuten die Grundstrukturen verändert und damit die Integration von regionalen Partnervereinen ermöglicht hat -- und schon sind entsprechende freundschaftliche Aktionen durchgeführt bzw. in die Wege geleitet worden. Die beiden bestehenden Partnervereine "Silberberg, Davos" und "Miniers da S-charl" haben sich gegenseitig zur Besichtigung ihrer Anlagen eingeladen.

Und nun haben wir S-charler bereits am 1. Juli 2000 einen erlebnisreichen und sehr lehrreichen Tag am Silberberg in Davos verbracht. Der Unterzeichnete möchte hiermit den Davoser Freunden herzlich danken für die minuziöse Vorbereitung des Rundganges und für die sehr freundliche Aufnahme und Begleitung während des ganzen Tages, eines Tages, der von den interessanten und freundlichen Begrüßungsworten des Präsidenten Otto Hirzel am Morgen in Monstein bis zu seinem spätnachmittäglichen Schlussvotum vor dem "Bergbaumuseum Graubünden", als sehr gelungen, interessant und lehrreich bezeichnet werden kann.

Kaum in Monstein in Schwung gekommen, hat uns Hans Ambühl mit seiner sehr sympathischen Art und in seinem perfekten Walserdialekt, den es übrigens zu pflegen und zu erhalten gilt, mit seiner engeren Heimat bekannt gemacht. Die Wanderung durch das wunderbare Walserdorf mit seinen typischen Holz-

häusern, mit Informationen über die beiden bestehenden Kirchen bzw. deren Geläute und die Besichtigung des auf Stelzen gelegten Kornspeichers als Dokument eines frühen Ackerbaus auf 1600 m.ü.M., war sehr geeignet als Einstimmung auf das vorgesehene Tagesgeschehen.

Dann aber hat Paul Sprecher das Wort ergriffen, er, der sowohl von seiner Erfahrung, wie von seinen erworbenen Kenntnissen über den Silberberg her, aus dem "Vollen" schöpfen konnte. Der kurze, steile Abstieg zum Rosalienstollen hat uns zum Bewusstsein gebracht, was uns in diesem steilen Gebiet noch erwarten wird. Der weitere Gang führte uns in das obere Stollengebiet, wo wir in den Neuhoffnungsstollen mit seiner engen Abzweigung, dem St. Lorenzstollen einsteigen durften, die beide gut begehbar sind. Trotz unserer Erfahrung in den Stollen von S-charl, ist uns wieder bewusst geworden, welche physischen, wie auch mentalen Fähigkeiten notwendig waren, um mit den damaligen Einrichtungen und Geräten an diesen Orten unter Tag der Arbeit nachzugehen. Auf dem Weg zum Hauptziel des Tages, dem "Schaustollen" und dem "Tribihus" sind wir an den Huthäusern vorbei, deren Ruinen nur durch Zufall und Dank grossen Einsatzes unseres Ehrenmitgliedes H. Krähenbühl erhalten werden konnten.

Vor dem Eintreten in den St. Michaelsstollen haben uns unsere Davoser Freunde noch einen Aperero offeriert, damit wir den Trip durch den 300 m langen, mit Jahreszahlen, den Vortrieb bemessend, ausgestatteten "Bewetterungsstollen" durchstehen konnten. Das Tribihus, wo die Mechanismen für den Schrägaufzug untergebracht waren aber vor allem die Ruine des einstigen Knappenhauses im Wiesner Schaftäli mit eingegliedertem Scheide- und Pochwerk haben uns sehr beeindruckt. Für den steilen Ab- und Aufstieg vom Knappenhaus hat uns die fantastische Einsicht in die imposante Tagbauspalte belohnt. Nun musste noch der Abstieg zum Museum angetreten werden. Kurz gefasst: der Tag war kurzweilig, interessant und lehrreich und hat uns einander näher gebracht.

Von ganzem Herzen danken wir nicht nur den genannten Herren sondern auch unseren Freunden Walter Good und Walter Frey die uns ebenfalls

während der ganzen Exkursion begleitet haben und zur Beantwortung von Fachfragen zur Verfügung standen.

Wir freuen uns auf Euren Besuch in S-charl am 23.
September 2000

Constant Gritti

Einladung zu einer Exkursion nach S-charl

Datum: Samstag, 23. September 2000

Programm:

- Besammlung 9.00 h vor dem Museum S-charl
- Besichtigung der Ruinen Schmelzra
- Wanderung zum Stollengelände (ca.75 min, 400 m Höhendifferenz).
- Stollenbegehung
- Mittagessen aus dem Rucksack beim Museum S-charl mit Grillmöglichkeit
- Rundgang durch das Museum (Bergbau- und Bärenausstellung)
- Rückfahrt ca. 17.00 h.

Freunde und Gäste sind ebenfalls herzlich willkommen.

Ausrüstung: Gute Schuhe, keine Festtagskleidung, Verpflegung.

Versicherung: Ist Sache der Teilnehmer

Ausführliche Informationen über den Bergbau in Scharl findet man in den "Bergknappen" Nr. 50 / 56 / 62 / 68 / 81 / 85

Anmeldung an: Otto Hirzel, Postfach, Davos Platz 1 Tel.
081 / 413 76 03
Fax 081 / 413 77 54
e-mail: os.hirzel@bluewin.ch

Bergbauexkursion in Gondo-Zwischbergen

Hans Peter Schenk, Uhwiesen

Kompakte Pyritstücke und pyrithaltiges Quarzgestein an der Basler Mineralienbörse 1999 liessen die goldenen Zeiten von Gondo einmal mehr aufleben, wenigstens für Gold interessierte und Erz begeister-

te Börsenbesucher.

Das Bergwerk Gondo liegt auf der Simplonsüdseite im steilen Zwischbergental. Geologisch gesehen gehört Gondo zu den diversen Goldvorkommen des Monte Rosa- Gebietes, wo vor allem auf italienischer Seite bis in jüngste Zeit Goldbergbau betrieben wurde. Neben Schaubergwerken sind dort noch verschiedene Zeugen dieser Industrie zu besichtigen. Der Goldbergbau ist im italienischen Anzascatal seit dem 13. Jahrh. bekannt. Gondo- Zwischbergen ist in der Schweiz die bedeutendste Goldschürfstelle mit der zeitlich längsten Förderdauer .. Vermutlich haben bereits die Römer hier Gold gewonnen; erwähnt wird Gondo aber frühestens 1550.

Ein bedeutender Zeitabschnitt ist für Gondo mit dem Namen von Kaspar Jodok von Stockalper verbunden. Von Stockalper beutete eine ganze Reihe von Erzvorkommen im Wallis aus. Heute erinnert der Stockalperturm in Gondo und der Stockalperpalast in Brig an diesen bedeutenden Unternehmer, der neben dem Bergbau auch im damaligen Transportwesen, *der* Säumerei, tätig war. Noch heute ist *der* Stockalperweg als Wanderweg erhalten.

Nach der Stockalperzeit, bis zum endgültigen Aus im Jahre 1897, lockten die bis zu 110 Gramm Gold pro Tonne Erz (Spitzenwerte 280 Gramm) immer wieder Abenteurer und Industrielle ins Zwischbergental. Schlussendlich war aber die Ausbeute an Gold mit ungefähr 4 Gramm pro Tonne doch zu gering um den schwierigen Abbau, die dafür notwendigen technischen Anlagen und den teilweise exzessiven Lebenswandel *der* Geldgeber zu finanzieren. Neben grossem Prunk und rauschenden Festen mussten die Minenarbeiter weitab im unwirtlichen Gelände hausen und lösten einander, inklusive Wolldecke, in den Schlafstellen ab.

Auch wenn ein Gutachten aus *dem* Jahre 1980 von Gehalten von 2 Gramm pro Tonne, bzw. einem Goldvorrat von einer Tonne spricht, und somit ein zur Zeit nicht abbauwürdiges Vorkommen vorliegt, veranlassen die langsam zerfallenden Anlagereste von Gondo in neuerer Zeit immer wieder Bergbaubegeisterte zur Besichtigung. Vor Ort werden die schwierigen geographischen Abbaubedingungen, mit denen frühere Bergbaubetreiber zu kämpfen hatten, sofort augenscheinlich, die Stollen liegen *verstreut* hoch oben in den Felswänden. Von den in *der* letzten Produktionszeit bestimmt neuzeitlichen Auf-

bereitungsanlagen ist heute leider nur noch wenig übriggeblieben. Diese Reste zieren als einzelne, verrostete Elemente die Landschaft. Die noch vorhandenen, steinernen Arastras sind heute noch die grössten Überreste der Erzauflbereitung. Von der in der Schweiz wohl ersten Luftseilbahn, die dem Transport des geschiedenen Erzes diente, zeugen nur noch wenige, im ganzen Abbaugebiete verteilte Reste. Der grosse Teil der Aufbereitungsanlagen dürfte als Folge des Konkurses entweder in anderen Abbaugebieten oder als Schrott verwendet worden sein. Verdienstvollerweise bemüht sich ein einheimischer Strahler, dass die Geschichte von Gondo nicht ganz in Vergessenheit gerät. Durch organisierte Führungen ins Abbaugebiet erhalten Bergfreunde die Möglichkeit, auf sicheren, geführten Exkursionen das Goldschürfggebiet im Zwischbergental zu erleben. Es werden Touren zu den Stollengebieten angeboten, den topographischen Gegebenheiten entsprechend jeweils von unterschiedlicher Zeitdauer. Zudem kann am grossen Wasser Gold gewaschen werden. Das geographisch reizvolle Zwischbergental ist bestimmt eine Exkursion wert.

Weitere Auskünfte sind erhältlich bei:
Rolf Gruber, Sut il Crap, 3901 Gondo
Tel.: 079 4695436
Fax: 027 9788055

Adresse des Verfassers:
Hans Peter Schenk
Unotstrasse 4
8248 Uhwiesen
Litertur:
Minaria Helvetica 16b 1996
Bei: Gesellschaft für histor. Bergbauforschung
Naturhistorisches Museum
Augustinergasse 2
4001 Basel

Auf Geldsuche für "Knappenhaus"-Ruine am Silberberg

mf Der Bergbauverein Silberberg Davos/BSD ist auf Sponsorensuche: Die Überreste des "Knappenhauses" am Silberberg zerfallen. Die letzten, noch er-

haltenen Gebäudeteile aus der Abbauperiode im 19. Jahrhundert, müssen dringend saniert werden.

Eine Bündner Baufirma mit Erfahrung in historischen Restaurierungen rechne mit einem Investitionsbedarf für die Sanierung des "Knappenhauses" im Wiesner Schaftälli von rund 160'000 Franken, heisst es aus dem Vorstand des BSD.

Die kantonale Denkmalpflege Graubünden sowie die Behörden der Landschaft Davos Gemeinde sind an der Erhaltung dieser Ruine als einem Zeugen der ältesten Bündner Industrie interessiert und werden sich nach Möglichkeit an den Kosten beteiligen. Allerdings wird erwartet, dass die Finanzierung massgeblich von Gönnern getragen wird.

Der Bergbauverein Silberberg-Davos hat nun mit der Suche nach Sponsoren begonnen und hofft, die wertvolle Ruine innert nützlicher Frist vor dem gänzlichen Zerfall retten zu können.

Kontaktadresse:

Otto Hirzel, Präsident Bergbauverein Silberberg /
BSD, Davos Postfach, 7270 Davos Platz 1

Bergbaumuseum Graubünden, Davos:

Ein Prunkstück in unserer Bergbau - Bibliothek restauriert.

Das seit 1993 im Besitze unserer Bergbau-Bibliothek befindliche beschädigte historische Original-Buch von Löhneyss, "Bericht vom Bergwerk" von 1617, ist von Albert Schärer, Restaurierungsatelier in Wiesen, GR, restauriert worden.

Über dieses wertvolle Buch haben wir bereits im Bergknappen Nr. 65, 3 / 1993 berichtet, und wir möchten die Gelegenheit wahrnehmen, unseren Lesern dieses Prunkstück und dessen Verfasser, erneut vorzustellen.

Das Buch mit Lederüberzug von Georg Engelhardt Löhneyss, ausgestattet mit vielen Kupferstich-Darstellungen über den Bergbau, ähnlich demjenigen von Georg Agricola aus dem Jahr 1556 (diese in Holzschnitt), wurde dem Durchlauchten Fürsten und Herzog Friedrich Ulrich zu Braunschweig und Lüneburg, gewidmet. Eine Handschrift im Innern des Deckels besagt, dass das Originalbuch "Privateigentum des Prof. Dr. Brunner, angekauft Oktober 1872", war. Nach Mitteilung von E. Kornfeld, Bern stammt

das Buch aus dem Museum in Chicago.

In der "Allgemeinen Deutschen Biographie" von v. Littrow-Lysura von 1884 lesen wir über diesen Gelehrten wie folgt (gekürzte Fassung) :

"Georg Engelhardt Löhneyss, (auch Löhneis und Löhneissen), Cameralist, aus einer pfälzischen Adelsfamilie, kam schon in frühen Jahren an den Hof des Kurfürsten August von Sachsen als Stallmeister. Im Jahr 1583 trat er in den Dienst des Erbprinzen Heinrich Julius von Braunschweig-Wolfenbüttel. 1589 erhielt er vom Herzog das Amt eines Berghauptmanns. An beiden Höfen hatte Löhneyss seltene Gelegenheit, eine vortreffliche Schule der praktischen Staatswirtschaft durchzumachen.

Vom Kaiser und vom Herzog erhielt er später die Privilegien für eine eigene Druckerei auf seinem Gute Remlingen und später auch in der freien Bergstadt am Zellerfelde, zu errichten. Mit seinen eigenen Entwürfen, von seinen Kupferstechern in seiner Privatdruckerei illustriert, entstand in Zellerfeld 1617 u.a. das Buch "Bericht vom Bergwerk, wie man dieselben bauen und in guten Wohlstand bringen soll". Während des 30-jährigen Krieges wurde seine Pri-

vatdruckerei gänzlich zerstört und mit ihr sämtliche Vorräte der gedruckten Werke, sodass die noch vorhandenen Exemplare als bibliothekarische Seltenheit angesehen werden. Die "Braunschweigischen Anzeigen" von 1758 bezeichnen Löhneyss als "den berühmten Berghauptmann, der bei dem damaligen Landesherren in grossen Gnaden stand".

Bedeutende wissenschaftliche Leistungen sind die Schriften von Löhneyss in keiner Weise. Sie legen uns einen Schatz praktischer Erfahrungen in klarem und übersichtlichem Zusammenhang vor, und zeugen von grosser Belesenheit des Verfassers in alten und neuen Schriften. Seine Werke sind ein ganzes Jahrhundert in Ansehen gestanden.

Dieses Buch, nun restauriert, wird eine Zierde unserer Bibliothek sein.

Die Unterlagen dieser zusammenfassenden Beschreibung und Biographie Löhneyss' wurde der Redaktion von Dr. Ing. Herbert W. A. Sommerlatte, sel., zugestellt).



Eisenwaren Kaufmann

Eisenwaren, Haushalt

Promenade 38
7270 Davos Platz
Telefon 081/413 51 80

Vormals Coray, Karlen & Co.

Ihr 365-Tage-Haus

... zu Fuss, dem See entlang

... mit der Rhätischen Bahn

... mit dem Bus

*Herzlich
willkommen!*



SAUNA • DAMPFBAD • SOLARIUM
CH-7265 DAVOS WOLFGANG

e-mail: info@kessler-kulm.ch · www.kessler-kulm.ch
Tel. 081/417 07 07 · Fax 081/417 07 99