BERGKNAPPE 80

Verein der Freunde des Bergbaus in Graubünden
Stiftung Bergbaumuseum Graubünden
Schmelzboden-Davos

2/1997
Mai
21. Jahrgang

Redaktion:
Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Edelweissweg 2,
7270 Davos Platz, Tel. 081 413 63 66
Lis Hasler, Er da Ses, 7482 Bergün, Tel. 081 407 12 66
Hans Stäbler, Rufana, 7477 Filisur, Tel. 081 420 40 20

Jahresbeitrag: Fr. 50.-
Einzelnummer: Fr. 10.-
PC: 70-4300-0

Präsident Verein und Stiftung
Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Edelweissweg 2,
7270 Davos-Platz

Verein: gegründet 3. Juli 1976
Stiftung: eröffnet am 26. Januar 1980

Regionalgruppenleiter:

Davos-Silberberg:
Hans Heierling, Flüelastr. 4, 7260 Davos-Dorf

Klosters- Prättigau:
R. Renner, Aujiweg 9, 7249 Serneus

Filisur-Albulatal:
Chr. Brazerol, Cafe Belfort, 7493 Schmitten

S-charl- Unterengadin:
Peder Rauch, Vi, 7550 Scuol

Ems-Calanda:
Dr. Ruedi Krähenbühl, Via Casti, 7403 Rhäzüns

Savognin-Oberhalbstein:
E. Brun, Greifenseestrasse 2, 8600 Dübendorf

Schams:
H. Stäbler, Rufana, 7477 Filisur

Oberengadin:
G.D. Engel, Via Tegiatscha 22, 7500 St. Moritz 3

Arosa-Schanfigg:
Renzo Semadeni, Aelpli, 7050 Arosa

Bündner Oberland:
G. Alig, Miraniga, 7134 Obersaxen-Meierhof

Inhaltsverzeichnis

- Die Bergbaudynastie von Salis in Mittelbünden und im Engadin (Fortsetzung 1) 2
- Johannes Strubs unveröffentlichte Forschungen und Korrespondenzen (Fortsetzung **1,** Schluss) 6
- Bergbau im Hinterrheingebiet - in 13 Bildern (Fortsetzung 1, Schluss) 11
- Die Rohstoffe der Schweiz (Fortsetzung 1) 15
- Einfluss der Bergakademie Freiberg auf den Bergbau in Graubünden und der Schweiz 20
- Bleibergbau und Verhüttung in der Antike (Fortsetzung 4) 24
- Archaische Schmiede und Schmelzer (Fortsetzung 2) 30
- Mitteilungen 34

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Prof. Dr. E. Nickel, Universität, CH-1700 Fribourg

Hans Stäbler, Rufana, CH-7477 Filisur
Dipl. Ing. H.J. Kutzer, Hütteningenieur, Rehbergstr. 4, D-86949 Windach

Prof. Dr. E. Niggli, Universität, CH-3000 Bern

Prof. Dr. G. Weisgerber, Deutsches Bergbaumuseum, D-44791 Bochum

Prof. Dipl. Ing. Dr. mont. Dr. phil. G. Sperl, Jahnstr. 12, Erich-Schmid-Inst, für Festkörperphysik, A-8700 Leoben

Dipl. Ing. Dr. H.J. Köstler, Grazerstrasse 27, A-8753 Fohnsdorf

Dr. E.G. Haldemann, Int. Consulting Geologist, CH-1792 Cordast FR

E. Brun, Greifenseestr. 2, CH-8600 Dübendorf

Dr. F. Hofmann, Geologe, Rosenbergstr. 105, CH-8212 Neuhausen am Rheinfall

Dr. Stefan W. Meier, Historiker, Lauriedstr. 7, CH-6300 Zug

Titelseite: Grafik Honegger-Lavater, Zürich. Mit freundlicher Genehmigung der SIA-Schmirgel- und Schleifindustrie AG, Frauenfeld. **Innenseite:** Georg Agricola, De Re Metallica Libri XII.

Druck: Buchdruckerei Davos AG

Die Bergbau-Dynastie von Salis in Mittelbünden und im Engadin

Hans Krähenbühl, Davos

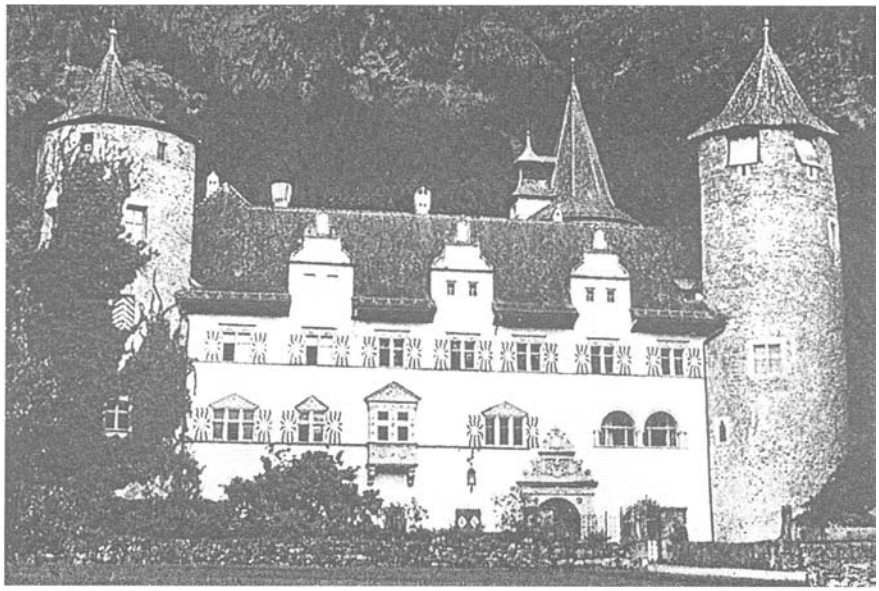
Fortsetzung 1

2. Bergbauperiode anfangs bis mitte 19. Jahrhundert:

Carl Ulisses von Salis-Marschlins, 1760 - 1818

Der neue Bergbau beginnt mit dem Jahre 1805, also zur Zeit der Napoleonischen Feldzüge. In dieser Zeit nahm eine neu gegründete Bergbaugesellschaft unter den Hauptgewerken C.U. von Salis-Marschlins, Jakob Ulrich von Sprecher und dem Verwalter Johann Hitz, Statthalter in Klosters, die Arbeit am Silberberg wieder auf. C. Ulisses von Salis hat sich eingehend für den Bergbau in Graubünden eingesetzt und 1806 "Ueber den Bergbau in Bünden" geschrieben. Schon 1804, anlässlich der Gründung der Bergbaugesellschaft von Tiefenkasten in Graubünden, als Landammann Demenga beim Grossen Rat des Kantons Graubünden um die Erlaubnis, die Erzgänge des Landes bearbeiten zu lassen - und sie wurde ihm mit der Bedingung zugestanden, sich mit denjenigen Hochgerichten und Gemeinden zu verständigen, in deren Gebiet er ein Erzlager zu mieten gedenke - war es C.U. von Salis der rügte, " ... dass es ein volkswirtschaftlicher Irrtum sei, dass der Staat damals das Bergregal nicht an sich gerissen habe, um das Bergwesen dem Weg der Gesetzgebung von sich aus zu ordnen."

Ein weiterer Beweis seines Interesses am damaligen Bergbau liefert ein Bericht von C.U. von Salis 1783 anlässlich seiner Wanderung von Livignio nach S-chanf, über Bergbauspuren im Val Trupchun, Alp Purcher, wo Gold- und Eisenerz gewonnen worden sei. Das Wiedererwachen des Bergbaus war einer der ersten Tast- und Gehversuche jener Zeit. Die Entdeckung der "Dalvazzer Jäger" (Strub) Joh, Georg Landthaler und Franz Christoph Pfersich, führte zur Bergbaugesellschaft Schmelzboden - Hoffnungsau von 1805, und aus dieser ging 1806 die Gewerkschaft mit 128 Kuxen oder Bergwerksanteilen, hervor. Ueberblick über die Pioniere dieser Zeit gibt das von Dr. Ernst Zimmerli aus den Akten zusammengestellte "Verzeichnis der Gewerken." Die Hauptinitianten waren Bundeslandammann Jakob Ulrich von Sprecher, Jenins und Carl Ulysses von Salis, Marschlins, die politisch das Heu nicht auf der gleichen Bühne hatten. Stark beteiligt war ferner



Igis, Schloss Marschlins, Hauptfassade.
Sitz von C. Ulisses von Salis-Marschlins

Johann Baptista von Salis-Soglio, Initiant der späteren Zinkgewerkschaft und der zweiten Zinkschmelze in Klosters und Bellaluna. Sein Sohn, der spätere kantonale Oberingenieur, Friedrich von Salis ist im Schmelzboden geboren. Weitere Gewerken waren Bundespräsident Jac. Ulrich von Albertini, später mit Rageth Abys, Nachfolger von Pächter Hitz am Silberberg. Weiter Bundeslandammann Joh. Andr. von Sprecher, Davos, Gaudenz Planta, Hercules von Salis, Grüsch, Landammann Jac. von Ott, Grüsch, Statthalter Johannes Hitz, Klosters, erst Verwalter, ab 1818 als Pächter die Seele des Unternehmens. Pfarrer Luzius Pool, auch als Gutachter beigezogen sowie Georg und Christian Brosi, Bundeslandammann Chr. Brosi. Weiter Hans Hitz-Schmid, Thomen Schamaun, Schiers, sowie Oberst Walser u. Lieut. P. Walser. Weitere Gewerken Podestat Simon Büsch, Malans, Podestat Nütt-Lüscher, Jenins, Christian Hitz, Friedrich Truog sowie H. von Moos, Malans. Zunftmeister C.W. Capeller, Chur, war bei der Auffindung der Zinkscheidung aktiv beteiligt. Es folgen im Verzeichnis Jak. Ulrich Raschär, Val. Roffler, Fideris. Später genannt wird Rageth Abys, Chur. Commisari Anton Herkules von Sprecher Davos wird als Gewerke nicht genannt, hingegen finden wir ihn als Unterzeichner des Lehensvertrages von 1807 namens der Landschaft Davos. Der Naturforscher Carl Ulysses von Salis- Marschlins (1760-1818), Präsident der Oekonomischen Gesellschaft, die die erstgegründete "Gesellschaft für landwirtschaftliche Freunde" abgelöst hatte, schrieb 1805 einen bedeutungsvollen Artikel über den Bergbau in Graubünden, wie bereits erwähnt. Die Ideen des Verfassers dürfte zur Betriebsaufnahme des Bergwerkes am Silberberg in Davos geführt haben. Mit diesem Unternehmen versuchten die Verantwortlichen, ganz im Sinne der Aufklärung, neue Erwerbsquellen für die einheimische Bevölkerung zu finden, um der damals herrschenden grossen Armut im Lande wenigstens teilweise Einhalt zu gebieten. (Strub)

Auszug aus dem Stammbaum der von Salis aus dem Staatsarchiv Graubünden:

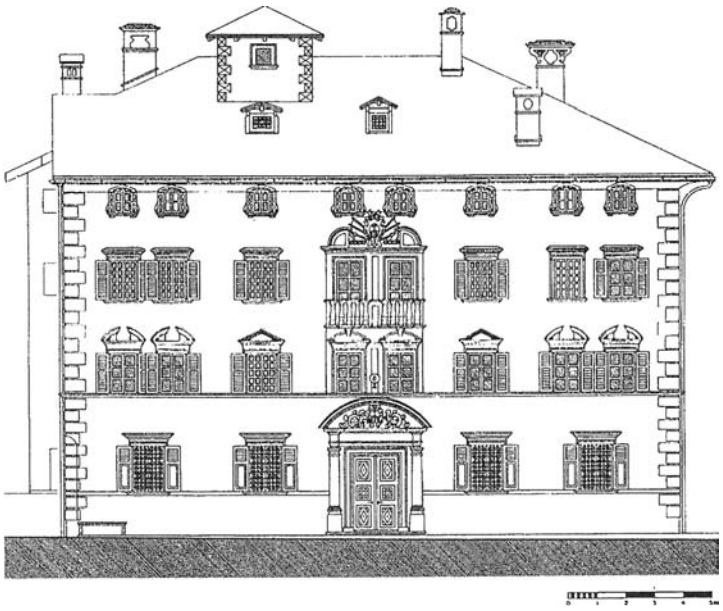
Carl Ulysses von Salis-Marschlins,
1760 - 1818

1760 geboren, in Marschlins, 1818 gestorben
1783 Syndicator im Veltlin, Landammann der IV Dörfer, mehrmals
1799 nach Frankreich deportiert bis 1801, nach Aarberg, Belfort, Salins u. St. Gallen
1805 Präsident des Sanitätsrates
1791 Heirat mit Anna Paula v. Salis-Seewis, geb. 1773, gest. 1840. Tochter des Johann Ulrich u. Jacobea v. Salis-Bothmar zu Marschlins
1791 ausserordentliches Mitglied der philalischen Gesellschaft des Thurgaus u. der Naturforschenden Gesellschaft Zürich
1802 Ehrenmitglied der mineralogischen Gesellschaft Jena.
1803 Mitglied und später Präsident der Rhät. Oeconomischen Gesellschaft
1805 Assessor des Oberappellations-Gerichtes
1790 - 1795

Verfasser von:
- Beiträge zur natürl. u. öconom. Kenntnis des Königreiches beider Sicilien
- Reisen in verschiedene Provinzen des Königreiches Neapel
- Streifereien im französischen Jura
- Mitherausgeber des "Sammlers" und der "Alpina"

Bundeslandammann Bapt. von Salis,
1779 - 1842

Wie bereits oben aufgeführt erscheint am Silberberg auch Joh. Baptista von Salis, welcher von 1812 bis 1818 an der Vereinfachung und Vervollkommnung des Gruben- und Hüttenwesens und an der Ausbringung des Zinks aus der Blende, beteiligt ist. Aus dem Nachlass von a. Bundeslandammann Bapt. von Salis (heute in der Kantonsbibliothek) verdanken wir den Innenplan des Tiefenstollens von Georg Landthaler von 1822, wahrscheinlich das einzige noch vorhandene Exemplar.



Soglio, Casa Battista: von Salis Hauptfassade. Zeichnungen von R. Maurizio und A. Ruinelli.

Im Jahre 1813 bildete sich aus den Mitgliedern der Gewerkschaft am Silberberg eine eigene Zinkgewerkschaft, die den Bau eines grossen Zinkofens (Zinkhütte) in Klosters beschloss, der dann 1816 vollendet wurde. Der Beförderer und zugleich Mitbeteiligte war Landammann Bapt. von Salis. Sein Name erscheint auch im Zusammenhange der neuen Abbauperiode in Bellaluna. Dort entstand eine Vitriol- und Schwefelhütte, welche das schwefelhaltige Eisenerz der Grube "Fopa da Chianols" bei Latsch sowie der Kupfererze der Umgebung verwendete. Der Vertrag hierüber datiert vom 28. September 1819 und lautet wie folgt:
Bundeslandammann und Stadtvogt Georg Gengel verkauft an Landammann Baptista von 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.

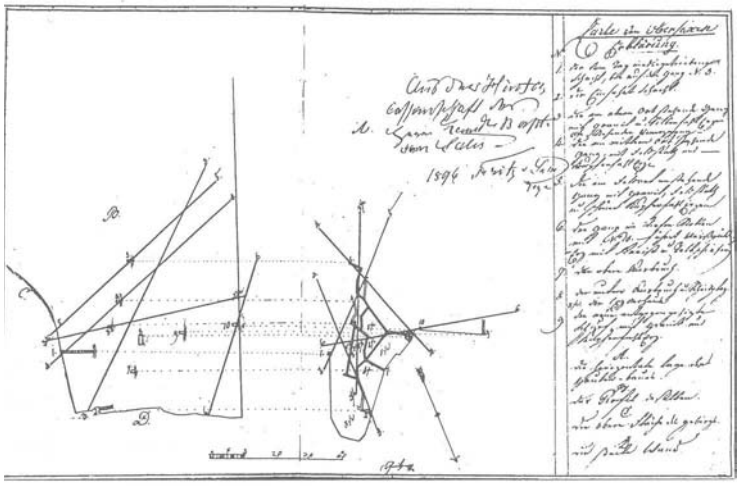
Auch in Obersaxen war Bapt. von Salis tätig. Eine Stollenvermessungsskizze von ihm aus dem Jahre 1810 von der Cava da Metall bei Affeier, beschreibt C.U. von Salis. Die Skizze wurde von Friedrich von Salis ergänzt.

Wie einem Schreiben des Hieronismus von Salis-Soglio vom 26. Juni 1824 zu entnehmen ist, erhielt Forstmeister Kasthofer (1777-1853), Forstwissenschafter und Waldfachmann aus Bern, den Auftrag, ein Gutachten über die Davoser Waldungen zu schreiben. Es erschien im Jahre 1821 unter dem Titel "Betrachtungen über die Davoser Waldungen" und war insbesondere auch für die Interessenten des Bergwerks am Silberberg ausgearbeitet worden.
Wir sehen auch hier, dass verschiedene von Salis aus den Dynastiezweigen sich mit dem Bergbau in Graubünden befasst haben. Ein weiterer von Salis, Johann Luzius von Salis Maienfeld übernahm die Herrschaft Haldenstein, nachdem Thomas 1. von Schauenstein gestorben war. Dieser erwarb 1608 die Herrschaft Haldenstein. 1612 wurde ihm das Münz- Markt- und Asylrecht vom Kaiser Mathias erteilt und ein Jahr früher wurde er in den Freiherrenstand erhoben. Die Herrschaft Haldenstein verblieb über hundert Jahre in der Familie von Salis-Maienfeld. Das Münzrecht ging dabei verloren, jedoch wurde es von den Drei Bünden anerkannt. Dies ein Abstecher in die 1. Bergbauperiode zurück.

Auszug aus dem Stammbaum der von Salis aus dem Staatsarchiv Graubünden:

Baptista von Salis, 1779 - 1842

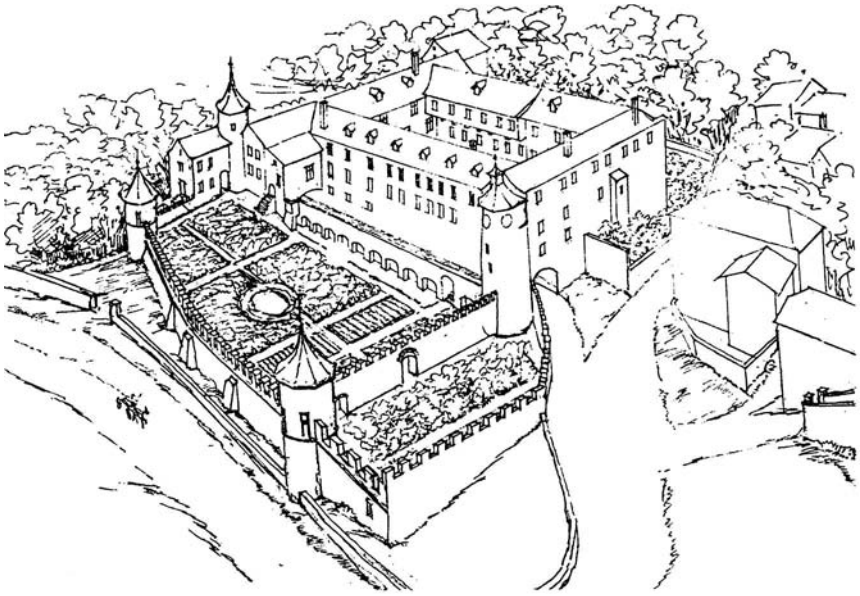
1779 geboren in Chur,
gestorben 1842 in Chur
1802 Kreisrichter
1802 Zunftmeister zu Pfistern
1804 Gesandtschaftssekretär zur Tagsatzung in Bern
1805 -
1806 Deputierter zum grossen Rat für das Bergell
1807 Amtsoberzunftmeister
1806 -
1814 Sekretär des grossen Rates
1809 weltlicher Assessor der rhät. Synode
? Landschreiber von Davos. (Buol Aszendenztafel?)
Aktuar des Handelstribunals
18 .. Bürger von Stalla (Bivio)
Landammann von Stalla
1809 Präsident des Handelstribunals
1816 Einer der Hauptbeteiligten an den Silber-, Zink- und Bleigruben in den Zügen bei Davos, zog sich aber frühzeitig zurück nach Davos-Dorf, wo die Söhne Unterricht durch Hauslehrer erhielten
1813 -
1814 Suppellant des Kantons-Oberappellationsgerichtes



Stollenplan von Affeier, Bapt. von Salis, 1810, ergänzt durch Fr. von Salis 1896

1816 -
1818 Inspektor der "Oberen Strasse"
1840 zog er nach Chur
1809 Verheiratet mit Elisabeth Sprecher v. Bernegg, geb. in Davos 1778, gest. in Chur 1811, Tochter des Commissari *Anton* Herkules und der Maria Magdalena V.Ott
1819 Zweite Heirat mit Elisabeth Buol, geb. 1794 zu Klosters gest. 1838

(Fortsetzung folgt)



Federzeichnung Schloss Haldenstein, Besitzer Johann Luzius von Salis-Maienfeld

Johannes Strubs unveröffentlichte Forschungen und Korrespondenzen

Hans Krähenbühl, Davos

Fortsetzung 1/Schluss

St. Lorenz- oder
Alt- (Neu)hoffnungsstollen (12 C)

Dieser wurde 1588 *von Bergrichter Gadmer übernommen als "St. Lorenzen, der angefangene Stollen underm weg im Wald unnen." Sanct Laurentius* (10. *August) ist längst kein kirchlicher Feiertag mehr, aber als Wettermacher noch beliebt: "An Lorenz muss heiss sein, soll gut Wein sein'; oder "Sanct Lorenz mit heissem Hauch füllt dem Winzer Fass und Schlauch ". Sanct Laurenzius war römischer Diacon und berühmtestes Opfer der Valerianischen Christenverfolgung. Er wurde 3 Tage nach dem Tode des Papstes Sixtus II, dem er in Treue gedient hatte, ergriffen und sollte das Kirchenvermögen, das er verwaltete, ausliefern. Laurentius führte als Kirchenvermögen dem Richter die "Armen" vor, für die er zu sorgen hatte und wurde zum Feuertod auf glühendem Rost verurteilt. Die Todesart war wahrscheinlich eine Erfindung des 4. Jahrh . n.Chr.*

Als nächstes beschreibt Strub Bergrichter Gadmers Doppelgrube St. Nicolaus und St. Augustin, "by der Stuben an Egg." Beide liegen verschüttet, sind aber historisch bedeutsam.

Sanct Nicolaus (11 C)

Die Grube St. Nicolaus wurde durch Gadmer von seinem Vorgänger übernommen, um 1606 belehnt und in der Plurserzeit abgebaut. Der Schutzpatron Sanct Nicolaus ist überliefert als Bischof von Myra in Kleinasien, wo er als grosser Wohltäter wirkte. Er wird dargestellt mit 3 goldenen Kugeln auf seinem Buch oder mit 3 Kindern zu seinen Füssen. In seinem Legendenkranz wiederholt sich stets sein Einsatz für "Drei" Schutzbedürftige: verschupfte Kinder, unschuldig Verurteilte, Schiffer in Seenot usw. Einem verarmten Edelmann, dessen 3 Töchtern die Aussteuer fehlte, warf er Nachts ungesehen Geld durchs Fenster. Als Symbol galten die 3 goldenen Kugeln, und von da an datiert die Sitte, am Klaustag die Kinder zu beschenken.

Sanct Augustin (11 D)

Diese Benennung ist erst in Gadmers Bergrichterzeit entstanden, mit (verschütteter) Einfahrt neben St. Nicolaus. Dies deutet auf die "Eigenbrötelei" der damaligen kleinen Grubenpächter hin, die sich auf einen gemeinsamen, genossenschaftlichen Betrieb nicht einigen konnten. Schutzpatron Augustin ist der Kirchenvater Augustinus, Bischof in Numidien, Sohn eines heidnischen Römers und einer christlichen Mutter. Nach einer leichtsinnigen Studienzeit machte er eine gründliche Bekehrung durch und wurde u.a. Gründer des Augustinerordens um 430 n. Chr. Die abendländische Kirchenlehre fusst auf ihm.

"Bei der Stuba" (11 B)

Hier, an felsiger Rücklehne standen die "Huthäuser" beider Bergbauepochen, und die breite Pochhalde lässt auch eine Poche vermuten. Um 1808 entstand hier das "Obere Huthaus" mit Schmiede.

Weiter Schreibt Strub:

"Taube Löcher" wird man beim allezeit gebefreudigen "St. Nicolaus" und dem "Lieben Augustin" nicht vermuten: dass hier gepocht und sogar geschmolzen wurde, zeigt auch das 1952 *complet ausgegrabene "Bleischmelzöfeli" drüben "am Egg", in welchem zumindest die Schmelzproben gemacht wurden, ein sogenannter Steiger- oder*

Probierofen.
(1996 wurde durch den VFBG dieser Ofen erneut ausgegraben um festzustellen, ob es sich um einen Bleiofen oder einen Kalkbrennofen zur Herstellung des Mörtels für die Oberen Huthäuser und andere Gebäulichkeiten handelt. Blei- und Schlacken wurden keine gefunden, jedoch Spuren von Kalkresten)
Von den nachfolgenden 4 übereinanderliegenden Stollen, dem "Alten Bergrichter" der Landkarten waren bloss 2 mit Scbutzpatronen bedacht oder dieselben durch weltliche Namen später verdrängt worden, was auch vorkam.

St. Georg (10 C)

Ritter Georg ist Schildhalter im Wappen des Grauen Bundes und auch auf Fresken an verschiedenen Kapellen und Kirchen zu sehen. (St. Georgskapelle bei Rhäzüns) Ritter Georg im Kampf mit dem Drachen, ist der im christlichen Altertum und Mittelalter am meisten verehrte Märtyrer. Zwar sind alle seine Legenden sagenhaft, aber dass Georg als hochgestellter Kriegsmann aus Kappadocien unter Diocletian den Märtyrertod erlitt ist unbestritten.
Das Drachenwunder als eine Nachbildung des Motivs zwischen Gut und Böse, ist eine Neuschöpfung des 11. Jahrh.. Die Zahl seiner Darstellungen in der byzantinischen und abendländischen Kunst ist Legion: in Friedens- und Kriegstracht, mit und ohne Drachenkampf, mit und ohne Pferd und als "Nothelfer". Das Volk sah in Georg weniger den Ritter, als den Helfer und Fürbitter in allerlei Nöten. Schon in der ältesten lateinischen Fassung der Georgslegenden wird erzählt: 'Jeden, den in der Not, vor Gericht, in Seegefahr, in Bedrängnis, Deinen Namen anruft, werde ich erretten. "

Sankt Georg
Federzeichnung von Georgette Boner aus Davoser Revue mit Beschreibungen von Joh. Strub,Jenisberg

Sankt Georg, der Ritter, ein kappadokischer Prinz, tötete nach der Legende einen Lindwurm, der die Königstochter Aja zu verschlingen drohte.
Schutzpatron der Kriegsleute, der Pilger, Knappen, Bauern und Artisten.

Sanct Daniel (Geissstollen) (10 A)

Als "Daniel in der Löwengrube" am besten bekannt, ist er ein Scbutzpatron der Bergknappen und in vielen Legenden und Darstellungen erzählt und gezeichnet worden. Als Motiv wäre eine gewölbte Felshöhle mit Daniel mitten unter den Bestien auf einem Stein sitzend, wie beschwörend die Arme ausbreitend, mit Heiligenschein, darzustellen.
Aus dem Briefverkehr entnehmen wir folgende Beschreibungen von Joh. Strub:
Oben am Touristenweg nach Jenisberg liegen in tiefen Mulden 2 verschüttete alte Gruben, die nicht mehr untersucht werden können, uns aber kulturhistorisch Wichtiges zu sagen haben, die eine (Erbstöllel") weltliche, die andere (St. Helena) kirchlicher Benennung.

Sanct Helena (13 A)

St. Helena war wie St. Barbara (Am Rothorn) im Mittelalter beliebt als Bergbau- Schutzpatronin. Die Gruben-Namen wurden nicht zufällig gewählt, wie es kinderreiche Walserfamilien praktizieren mussten: "Wenn noch mehr Nachwuchs kommt, so nehmen wir die Namen aus dem Kalender". In der Tiroler Bergrichterzeit wurden kirchliche Heilige als Schutzpatrone angerufen, gerne solche, die zum Bergwesen in Beziehung standen. Das beste Beispiel gibt die Bergwerksordnung für die Herrschaften Rhäzüns-Jörgenberg, um 1468 entstanden: Des ersten so nehmen wir zu rechtem Patron und Pflegen das heilige Frohnkreuz und die heilige Königin "Sanct Helena", die dasselbe in der Erde gefunden hat, auch dass sie uns Gnade erwerbe, auch zu finden das, so wir vor uns haben, und dasselbe mehr zur Ehre Gottes und unseren Seelen-Heil friedlich zu geniessen. Ein schönes Zeugnis für den klugen und frommen Sinn unserer Vorfahren, bemerkt der Chronist mit Recht.

Sanct Helena, geb. 250 n.Chr., war die Mutter Konstantins des Grossen, erster christlicher Kaiser, der sie im Jahr 306 an seinen Hof zog und zur "Augusta" erklären liess. Bildmotive gäbe es viele, z.B. nach der "Legenda aurea". Helena frägt die Juden nach dem Versteck des Kreuzes. Die Kreuzesprobe, Helena empfängt die heiligen Nägel, Sie übergibt das Kreuz ihrem Sohn, Kaiser Konstantin.

St. Johann (14)

Gadmers "Die New Innfahrt ob dem weg", liegt unrettbar verschüttet, muss aber die höchstgelegene Abbaustelle gewesen sein. Seit Hitzens Zeit wird sie "Anna-Abbau" benannt. Diese Anna war indessen keine "Sancta", sondern eine Erzsucherin (Rhabdomantin), Hitzen 's Schwiegertochter. Im Schwabentobel begann der Bergbau schon vor Bergrichter Gadmer mit dem alten "Tagbau" (Am Weg), "so die Schwaben pauen haben". Als Schutzpatron haben sie ihren

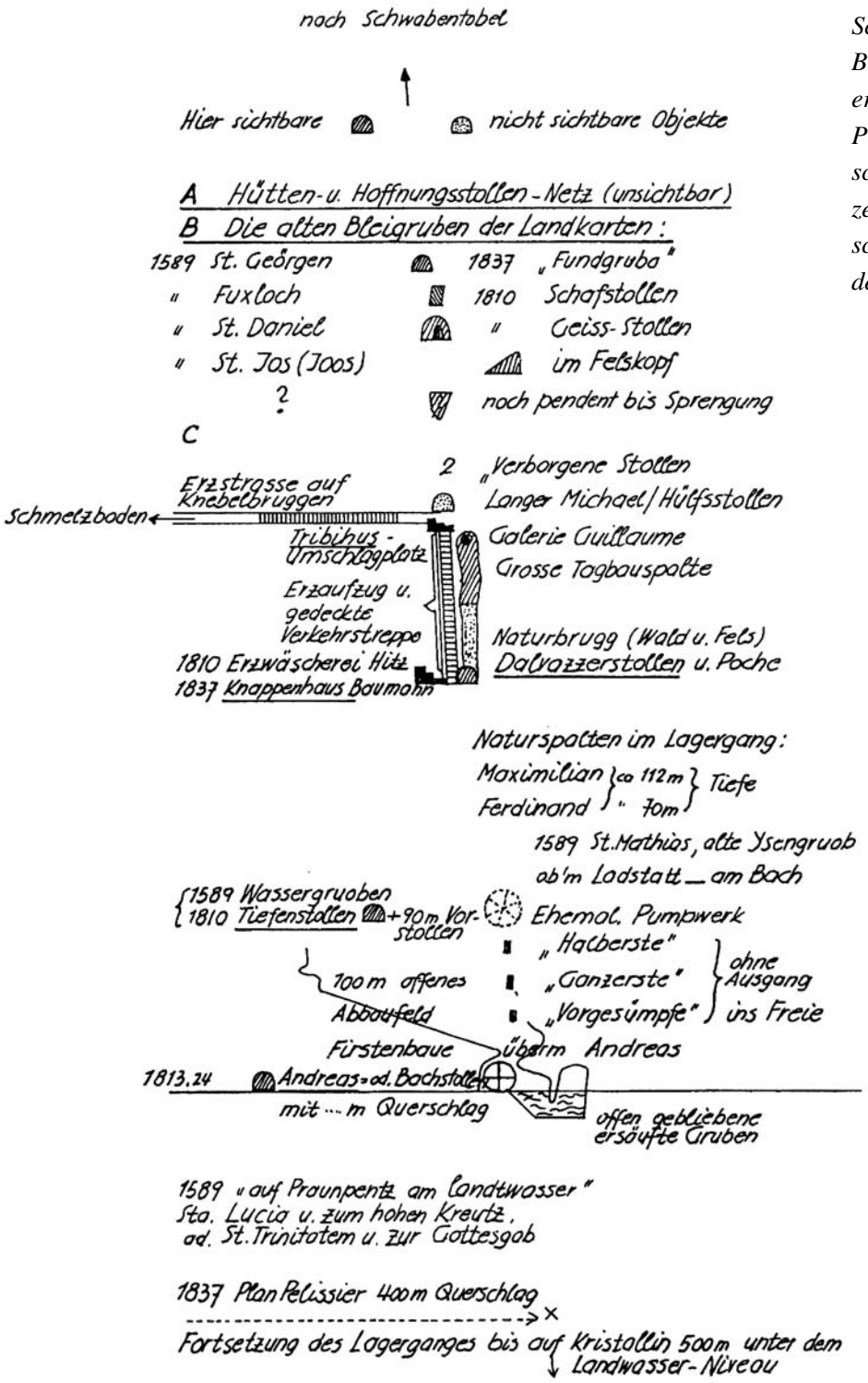
Sanct Barthlome (15 B)

mitgebracht. Gewiss plagte sie der Durst in dem im Sommer wasserlosen, ja staubtrockenen Tobel. Es ist deshalb ein bitterer Trost, dass ich als Bildmotiv ihren schwäbischen Bauernspruch ausgegraben habe: "Der Sanct Bartholmäimann hängt dem Hopfen die Trollen an." Eine weitere Bauern- und Wetterregel besagt: "Regnets in die Hopfenstecken, wird das nächste Bier nicht schmecken. "

Sanct Chilian (17)

Dies ist der alte Namen des verschütteten Plurserstollens bei bekannter Wegkreuzung gegenüber Monstein. St. Chilian galt den Alten als Schutzpatron der Ernte, besser des Erntebeginns, "Kilian, der heilige Mann stellt die ersten Schnitter an." Von hier sieht man gegenüber die Monsteiner Aehren der Ernte entgegen reifen, also lässt man als Motiv St. Chilian mit etlichen Monsteinern "Purli" mit geschulterter Sense (früher war hier die Sichel beim Getreideschnitt üblich.

SILBERBERG DAVOS: *Stollen u. Bauten im Tälitobel , erste- und zweite Bergbau- Periode*



Schemaplan "Stollen u. Bauten im Tälitobel, erste u. zweite Bergbau-Periode", mit verschiedenen Stollen-Bezeichnungen der verschiedenen Jahrhunderten

Nach Handskizze Joh, Strub u. neu gezeichnet von Hans Krähenbühl, Davos 10.2. 77

Noch heute siebt man ob den steilen Halden und früheren Kornäcker, die alten Kornspeicher auf §telzen) zur Ernte ausziehen.

Hier enden die Beschreibungen der einzelnen Stollen von Joh. Strub. Unseres Wissens wurden die beschriebenen bildlichen Darstellungen von Georgette Boner nicht mehr gezeichnet und damit auch nicht in der Davoser Revue veröffentlicht. Aber aus all diesen Beschreibungen geht deutlich hervor, wie intensiv sich Strub mit den Stollenanlagen am Silberberg beschäftigt und sich mit den entsprechenden Forschungen befasst hat. Aus dem Uebersichtsplan der Blei-Zink-Lagerstätte am Silberberg von Ed. Escher und Joh. Strub ist die Lage der einzelnen Stollen und in nebenstehendem Verzeichnis die Namen mit Nummern und Buchstaben aufgeführt. Aus dem Schemaplan "Stollen und Bauten im Tälitobel, erste und zweite Bergbau-Periode" sind die verschiedenen Stollen-Bezeichnungen der verschiedenen Jahrh. ersichtlich.

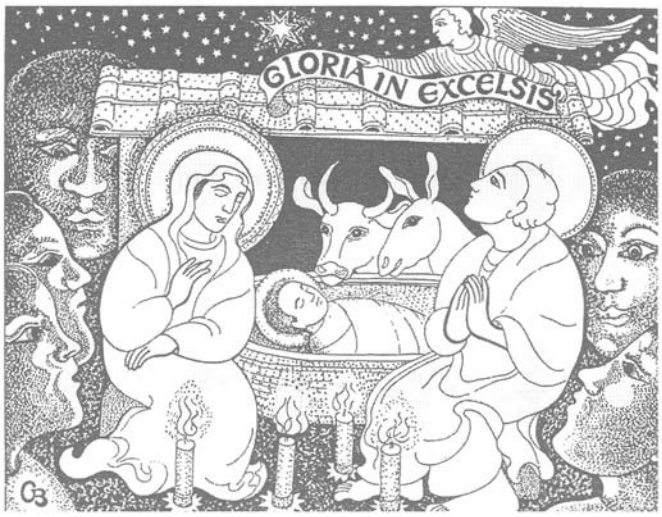
Literatur:

- Briefe aus dem Nachlass von Joh. Strub aus dem Besitz von Frau Ferdmann, mit Korrespondenzen zwischen Joh. Strub und Georgette Boner.

- Ueber die Forschungen von Joh. Strub am Silberberg (1884-1967) Davos, Zum 25. Todestag, 16. 7. 1967. Zusammenfassung der verschiedenen Aufsätze, erschienen in der Zeitschrift "Bergknappe", veröffentlicht erstmals in der Davoser Revue.

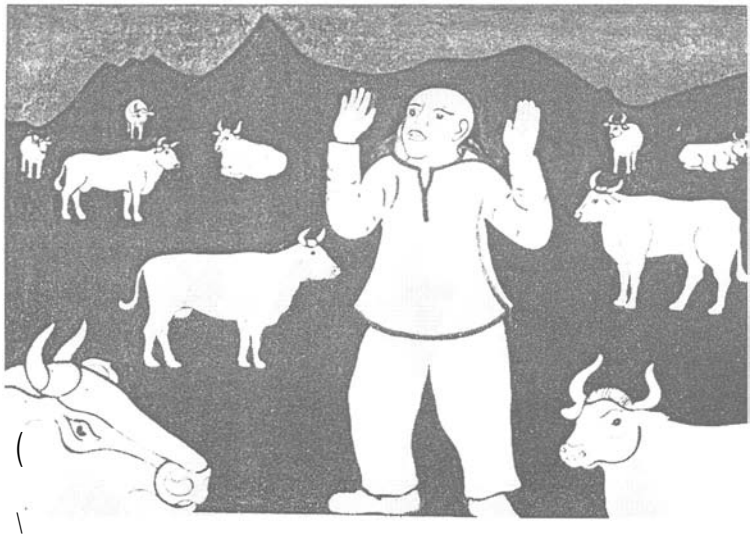
- Hans Krähenbühl, Silberberg Davos, 1979 (Die Korrespondenzen u. Zeichnungen wurden uns von der früheren Redaktorin der Davoser Revue, Frau Helga Ferdmann zur Veröffentlichung in unserer Zeitschrift, zur Verfügung gestellt)

(Schluss)



Weitere Federzeichnungen von Georgette Boner im Zusammenhange der Religiosität unserer Vorfahren im Mittelalter
Aus Davoser Revue:

Krippen-Motiv, Federzeichnung von Georgette Boner, Davos



Der Alpsegen von Georgette Boner, Davos/Zürich

Bergbau im Hinterrheingebiet in 13 Bildern

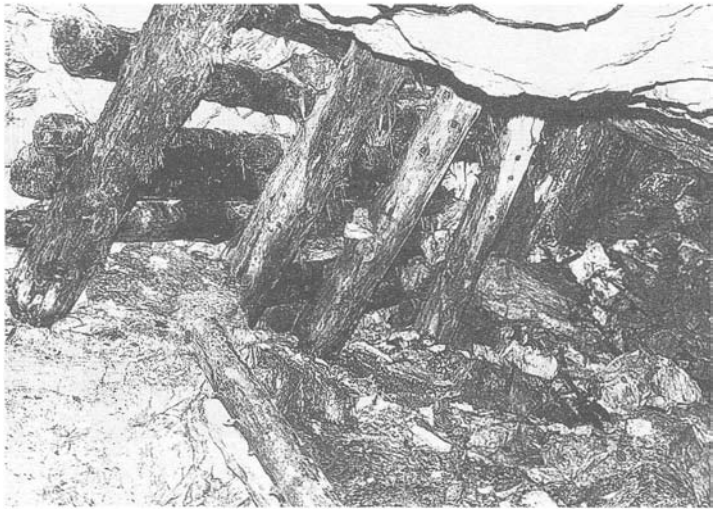
Hans Stäbler, Filisur **Fortsetzung 1/Schluss**

Kupfer- und Silberbergwerk Ursera

In Ursera auf dem Nordausläufer des Piz Hüreli zwischen dem Ferreratal und der Rofflaschlucht fand der umfangreichste Erzabbau im Hinterrheingebiet statt. Mit einem Stollensystem, das in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts 1200 m lang war, baute man die Kupfer- und Silbervererzung ab. Heute sind noch etwa 400 m dieser Stollen begehbar.

In den Stollen findet man noch die Holzschienen und Ueberreste eines Entwässerungssystems, das aus Holzteucheln und einfachen Holzrinnen aufgebaut war. Die ausgebeuteten Bereiche sind teilweise mit taubem Gestein wieder aufgefüllt und mit einer Holzzimmerung abgestützt worden. Diese Versatzzonen stellen heute beim Begehen des Bergwerkes eine grosse Gefahr dar.

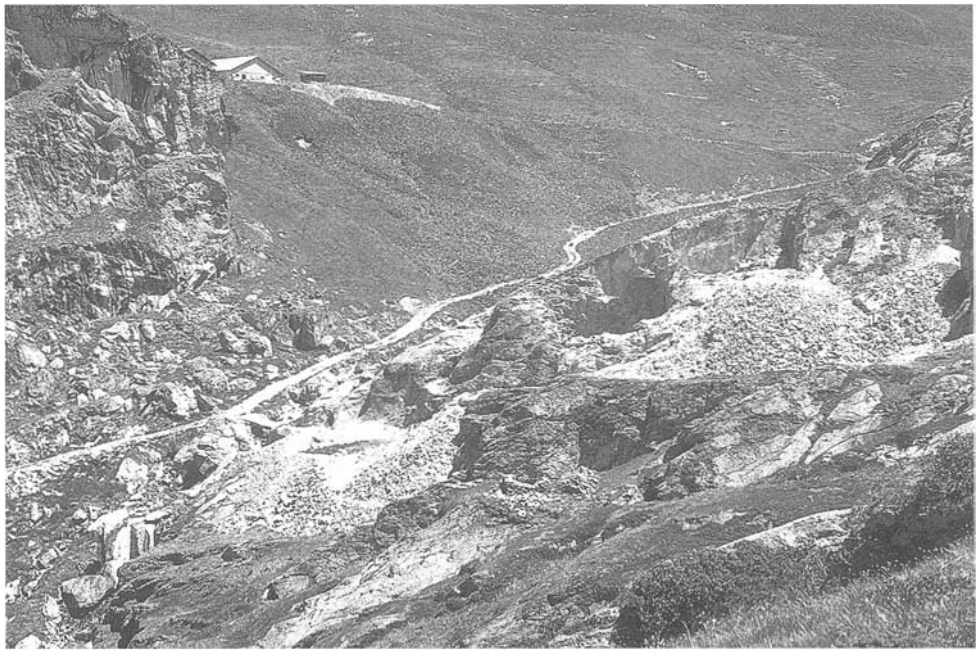
All die Relikte stammen aus der letzten Abbauperiode in Ursera. Zwischen 1865 und 1870 baute die englische Gesellschaft Val Sassam Mines Company die silberhaltigen Erze ab. Zur Weiterverarbeitung wurden die gewonnenen Erze mit einer Drahtseilbahn, möglicherweise die erste im Kanton Graubünden, in die Schmelze von Ausserferrera transportiert.



Oben links: Ueberreste des Entwässerungssy - stems im Rebassostollen aus dem Jahre 1865. In der Bildmitte zwei Holzteucheln, daneben einfache Holzrinnen.
Unten links: Mit Zimmerung abgestützter Versatz über dem Tiefbau des Rebassostollens.
Vor zwei Jahren ist diese Zimmerung zusammengebrochen. Der einstürzende Versatz und die durch die Erschütterung ausgelösten Kettenreaktionen, haben auch im darüberliegenden Cantina - Stollen zu Niederbrüchen geführt, so dass das Hauptausbruchgebiet von Ursera heute nicht mehr zugänglich ist.

Blei- Silberbergwerk Taspegn

In den Felsköpfen westlich der Alphütten von Taspegn weist das Gestein regellose Einlagerungen von Baryt und Quarz auf. Innerhalb dieser Einlagerungen oder in ihrer nächsten Umgebung treten Blei-, Kupfer- und Eisenerzschnüre auf, deren Dicke zwischen wenigen Millimetern und 5 cm schwankt.
Diese Einlagerungen baute man mit Hilfe einiger 5 m bis 20 m langer Stollen, Abbauschlitzen und auch steinbruchartig ab. An die Vererzung ist ähnlich wie in Ursera ein Silbergehalt von 0.2 % gebunden.
Im östlichen Teil der Lagerstätte weist der Quarz eine gräuliche Verfärbung auf. Hervorgerufen wurde diese Farbveränderung durch radioaktiv strahlende Mineralien, vermutlich Pechblende. An einigen Stellen erreicht die Strahlungsintensität das 15 fache der Umweltradioaktivität. Die durchschnittliche Strahlungsintensität liegt bei etwa 5 facher Umweltradioaktivität.



Hauptabbaugebiet Taspegn mit vornehmlich steinbruchartigem Abbau und kurzen Stichstollen . Blick gegen SW.

Schmelza Ausserferrera (Bild Situation um 1890)

Die Schmelza Ausserferrera liegt im Mündungswinkel, der vom Averser Rhein und der Aua Granda gebildet wird, nördlich der Gemeinde Ausserferrera. Sie ist das eigentliche Verhüttungszentrum im Hinterrheingebiet. In jeder Bergbauepoche sind dort Erze weiterverarbeitet worden.
Die Anlage gliedert sich in drei Teile. Im obersten Teil befanden sich die Knappenhäuser. Die Verhüttungsanlagen dehnten sich unterhalb der Wohnstätten aus, dem Ufer der Aua Granda folgend, die die nötige Wasserkraft zum Antrieb der Pochstempel, Blasbälge und Schmiedehämmer lieferte. Aufgrund der Schlackenfunde befand sich zwischen der heutigen Kantonsstrasse und den Knappenhäusern die Eisenschmelze. Zahlreiche Gebäudegrundrisse, bei denen sich nur in wenigen Fällen Rückschlüsse auf ihre frühere Funktion ziehen lassen, zeugen von der bewegten Geschichte. Das heutige Bild der Schmelza wird nicht von der Eisenschmelze geprägt, sondern vom 10 m hohen Kamin, an den die Oefen für die Kupfer- und Silbergewinnung angebaut waren. Im gleichen Gebäude waren auch ein Poch- und Waschwerk untergebracht. (Abb. Seite 13)

4.

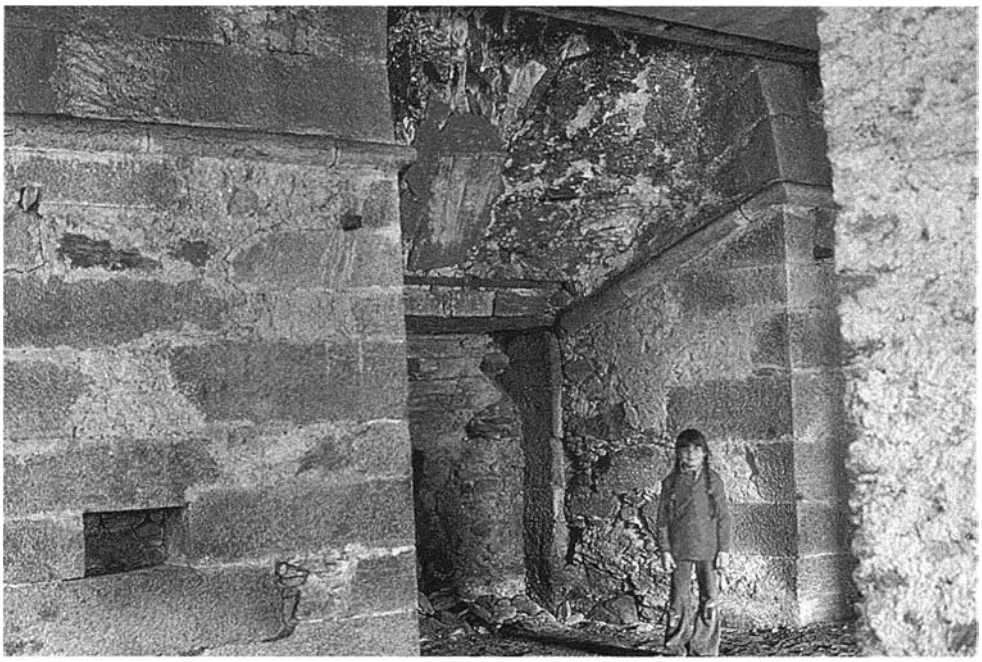
Unterer Teil der Schmelza Aussferrera um 1890. In der rechten Bildhälfte Kamin, an den die Oefen/Herde für die Kupfer- und Silbererzeugung angebaut waren. Blick gegen S.

Kamin der Schmelza Aussferrera heute. Blick gegen S.

Blashochofen Rosales

Das 3.5 m hohe Gewölbe zur Abstichöffnung ist der imposanteste Teil des 10 m hohen Blashochofens, der heute noch in seiner ursprünglichen Form im Innern des Hauses Rosales in Andeer steht. Durch diese Oeffnung wurde das flüssige Roheisen, das sich unten im Ofenschacht angesammelt hat, alle 4 bis 5 Stunden "abgestochen", d.h. das Roheisen konnte durch kurzes Entfernen des Tonpfropfens abfliessen. Wenn genügend Eisenerz, Holzkohle und Zuschlagstoffe vorrätig waren, blieb der Ofen bei einer Betriebstemperatur von 1400 °C mehrere Wochen ununterbrochen in Betrieb. Pro Tag wurden etwa 2 Tonnen Roheisen erzeugt. Zwischen 1835 und 1845 produzierte man insgesamt etwa 15000 Tonnen Eisen.
Das verhüttete Eisen war wegen des hohen Koh-

lenstoffgehalts spröde und konnte nicht geschmiedet werden. In einem weiteren Verarbeitungsprozess, dem Frischen, wurde das Roheisen in ein schmiedbares Produkt umgewandelt. Um die Waldreserven bei Andeer zu schonen, errichtete Rosales die Frischfeueranlage in der Sufner Schmelzi.



Abstichff!nung beim Blashochofen Rosales in Andeer.

Sufner Schmelzi

Die Sufner Schmelzi lag äusserst günstig östlich von Sufers auf der Ebene bei der Einmündung des Surettabaches in den Hinterrhein. Der Surettabach mit seinem grossen Gefälle lieferte die Wasserkraft, und auch das Holz konnte aus den steilen, bewaldeten Hängen der Umgebung relativ leicht zur Hütte transportiert werden. Neben einigen überwachsenen Häusergrundrissen verraten nur noch zwei 1.5 m hohe Granitböcke, die als Widerlager für einen etwa 400 kg schweren Schmiedehammer dienten, die alte Schmelze, die gemäss dem Plan, der im Jahre 1820 in Zusammenhang mit dem Neubau der Kommerzialstrasse aufgenommen worden war, elf Gebäude umfasste.
Bis um das Jahr 1960 konnte auch die zum Blashochofen Rosales in Andeer gehörende Frischfeueranlage studiert werden. Leider ist dieses einzigartige Beispiel durch den Bau der N13 und durch das Verlegen einer Oelpipeline zerstört worden, ohne dass ihr Aussehen wenigsten mit Hilfe von Plänen und Fotos für die Nachwelt festgehalten worden wäre.

(Schluss)

Die Rohstoffe der Schweiz

Hans Krähenbühl, Davos **Fortsetzung 1**

5. Bergbau und Bergbauforschung in der Schweiz, strategische Reserven

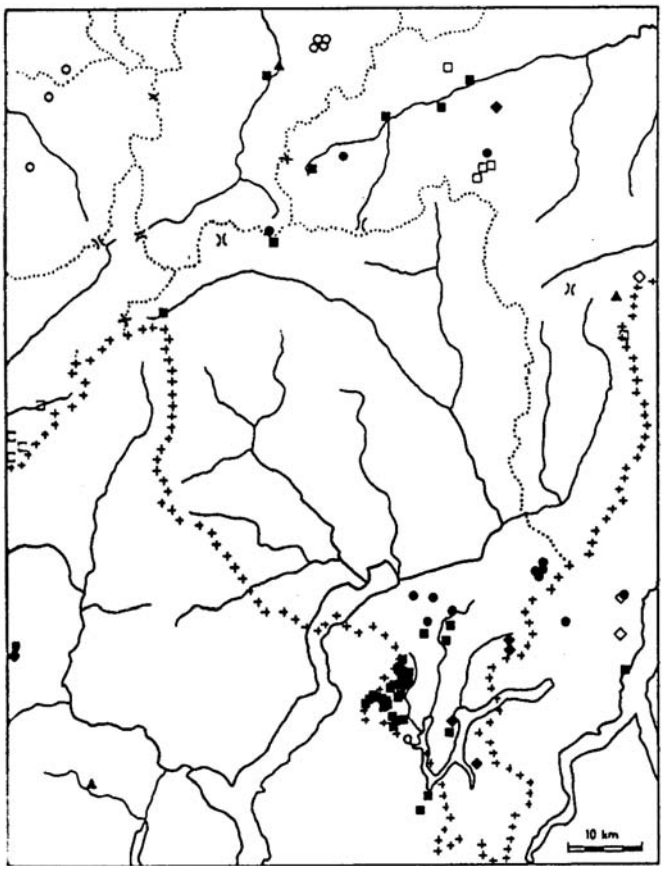
Neben der Landwirtschaft ist der Bergbau weltweit die wichtigste Primär-Industrie. Infolge der Ueberlegung der Selbstversorgung der Landwirtschaft wird diese stark subventioniert, während der Erzbergbau in vielen hochentwickelten Ländern Europas wegen Unrentabilität nahezu vollständig zum Erliegen gekommen ist. Seit dem zweiten Weltkrieg hat der mineralische, zumindest der metallische Abbau von Rohstoffen weitgehend an Bedeutung verloren. Diese werden aus aller Welt importiert. Strategische Reserven sind Vorräte von Rohstoff-Vorkommen, die unter normalen Bedingungen mangelnder Wirtschaftlichkeit wegen nicht nutzbar gemacht werden, in Krisenzeiten aber abgebaut werden müssen. Im Vordergrund stehen vor allem wichtige Rohstoffe der Stahlveredelung sowie die Energieträger. Vom Zeitpunkt der Entdeckung einer Lagerstätte bis zur industriellen Gewinnung verstreichen zwischen 5 und 15 Jahre. Darum ist es zweckmässig, dass heute schon Lagerstätten-Untersuchungen vorgenommen und deren Gewinnung und Aufbereitung schon vorher studiert und planmässig vorbereitet wird, damit Anlaufzeiten wie im ersten und zweiten Weltkrieg von mehreren Jahren, vermieden werden können. Diesbezügliche Untersuchungen wurden in den letzten Jahren durch die Uran-Explorationsarbeiten im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms "Uromine" durchgeführt, vor allem im Wallis und im Bündner Oberland. Auch die Mangan-Lagerstätten von Falotta und Parsettens in Graubünden wurden mit modernsten Methoden untersucht und in dieses Programm einbezogen. Die Untersuchung kleinerer Lagerstätten wird erschwert durch die föderalistischen Verhältnisse in der Schweiz, eines mangelnden modernen Bergrechts sowie eines schweizerischen Geologischen Dienstes. (Im Kanton Graubünden liegt das Bergregal sogar bei den Gemeinden). Auf nationaler Ebene wurden die Forschungen auf wissenschaftlicher Ebene von den Hochschulen und von der Schweizerischen Geotechnischen Kommission getätigt. (Kündig)

4. Bergbaugeschichte und Vorkommen im Gebiete des Kartenblattes "Tessin-Uri".

(mit Teilen Bündner Oberland)

Wahrscheinlich haben schon die Römer im Gebiet des Blattes "Tessin-Uri" Bergbau betrieben, jedoch fehlen gesicherte Ueberlieferungen. Zwischen den Blütezeiten des 15. und 19. Jahrh. gab es häufig längere Unterbrüche der Bergbautätigkeit. Initianten und Fachleute stammten meist aus dem Ausland, den traditionellen Bergbaugebieten Europas. Darum auch die fehlende Bergbautradition in der Schweiz.

Es wurden Bergbauversuche auf Eisen im Kanton Uri bereits im 15. Jahrh. festgestellt. Um 1540 soll ein erstes Silberbergwerk betrieben worden sein, dessen Lokalitätsangaben jedoch fehlen. Johann Jakob von Madran baute 1576 in der ganzen Landschaft Uri auf Erzen, vor allem auf oolithisches Eisen an der Windgälle, Blei-Silber-Erze am Bristenstock, neben anderen kleineren Vorkommen. Im Maderanertal befindet sich heute noch ein restaurierter Schmelzofen der Verhüttungsanlage.
Mitte des 17. Jahrh. kam der Bergbau infolge der grassierenden Pest vollständig zum Erliegen. Anfangs des 18. Jahrh. erfolgte erneut ein kurzes Aufblühen des Bergbaus auf Eisen, Blei und Kupfer. (Windgälle) Die Verhüttungsanlage befand



Eisen-Mangan

- Hämatit
- Eisenoolith
- Pyrit
- Pyrrhotin
- Magnetit
- Siderit
- Mangan

Eisen- und Manganvorkommen im Gebiet des Blattes "Tessin-Uri" u. Landesgrenze

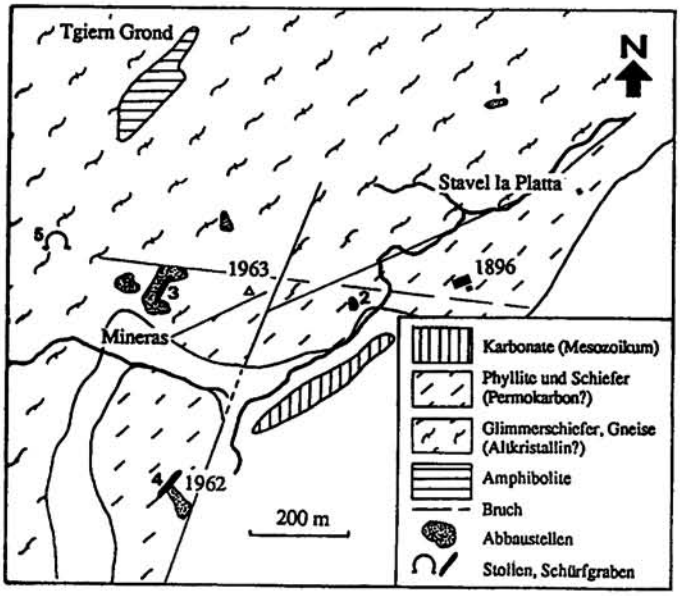
sich im Schwandental, südlich von Amsteg.
Bei "Intschi" erfolgte 1764 der Abbau von Mg-Al-Sulfat, (Pickeringit) mit der Aufbereitung im sog. "Alaun-Werk". Ende des ersten Weltkrieges erfolgten im Gebiet des Bristenstocks- Etzlital an verschiedenen Orten Schürfungen auf Asbest und Talk, ohne grossen Erfolg.
Desweitern werden Bergbau auf Eisen im Oberhasli-Melchtal bereits schon anfangs des 15. Jahrh. durch den Staat Bern erwähnt. (BK Nr. 17, 3/1981) Erwähnt werden auch die Vorkommen auf Erzegg-Planplatte und Mühletal sowie auch von Trachsellauenen. (BK Nr. 51, 1/1990 - 75, 1/1996 - 76, 2/1996 - 77,3/1996)
Im Wallis werden verschiedene Magnetitvererzungen im Binntal erwähnt. (BK Nr. 45, 3/1988) Im Gebiete des Geisspfads sollen 6'000 t Asbestgestein gewonnen worden sein.
In Graubünden werden verschiedene Erzvorkommen im Bündner Oberland, in Mittelbünden und im Engadin erwähnt. (Siehe "Der hist. Bergbau in Graubünden" von H. Krähenbühl).

Im Tessin-Italien sind es vorallem Erzvorkommen und Lagerstätten im Sopraceneri, Cenerigebiet und im Malcantone, wo u.a. auch Goldvorkommen ausgebeutet wurden, die beschrieben werden. (BK Nr. 19, 1/1981) Viele kleinere Erzvorkommen werden im Luganese, Mendrisiotto und Varesotto, sowie im Gebiet des Lago Maggiore, erwähnt.

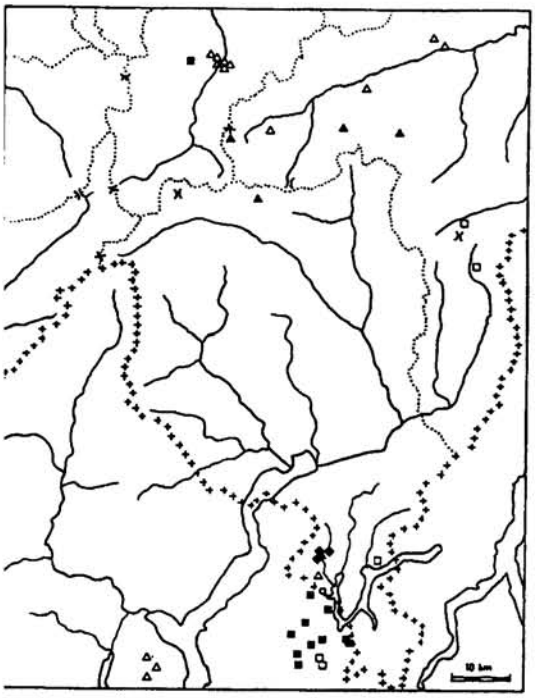
5. Vorkommen nach Element- bzw. Mineralvergesellschaftungen geordnet

Das Kapitel beinhaltet detaillierte Angaben der verschiedenen Element- und Mineralvergesellschaftungen. Auf Kartenausschnitten werden die verschiedenen Vorkommen übersichtsmässig dargestellt, wobei die visuelle Dichte besonders ins Auge fällt. Unter "Eisen-Mangan" werden die Vor kommen von Hämatit, -Eisenoolithe, -Pyrit, -Pyrrothin, -Magnetit, -Siderit und Mangan beschrieben. (Eisenoxid, -Eisenhydroxid, Eisensulfid, -Eisenkarbonat

6.



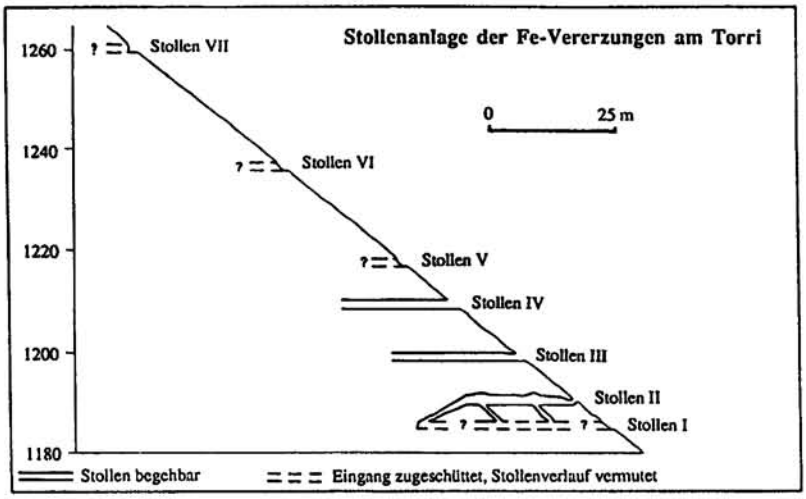
Situationsplan der Pb-Zn- Vererzungen auf der Alp Nadels



Blei-Zink(-Silber)

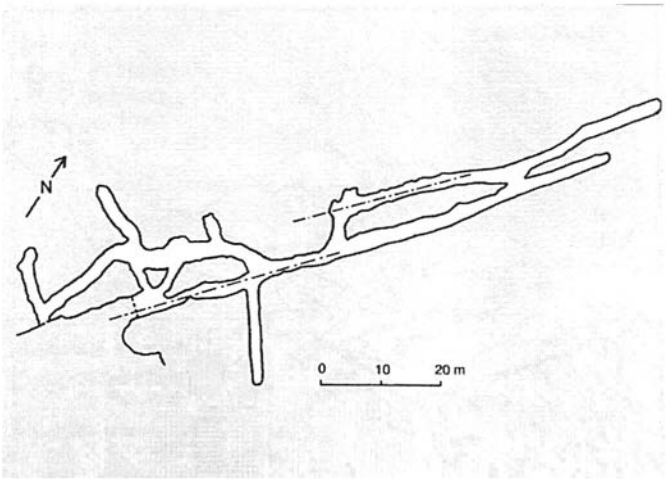
- Pb-Gangvererzungen
- Pb-Ba-Gangvererzungen
- polymetallische Pb-Zn-Gangvererzungen
- Zn-Gangvererzungen
- disseminierte Pb-Vererzungen in Dolomiten

Blei-Zinkvorkommen im Gebiet des Blattes "Tessin-Uri"



Längsschnitte der Stollenanlagen am Torri (WENGER, 1988)

Eisenbergwerk, Medeglia (1946)



Eisenbergwerk, Medeglia (1946) *Grundriss*

Die "Blei- Zink (-Silber)" Vererzungen des Kartenblattes finden sich hauptsächlich als gangförmige Blei-Zink-Vorkommen, aber auch einige an Dolomit gebundene. Dabei befinden sich Blei- Baryt-Gangvererzungen sowie polymetallische Blei-Zink Gangvererzungen die bis ins Bündner Oberland reichen. (Alp Nadels, Val Schmuer, Sul Rhein)

(Fortsetzung folgt)

senkarbonat und Mangan) Dabei werden auch die Magnetitvorkommen im Binntal, Wallis sowie im Bündner Oberland aufgeführt und beschrieben.

Proben GTK:	INV/CW/16	INV/CW/32	INV/CW/33	INV/CW/34	INV/CW/36
Cu (ppm)	148	2390	1340	1050	730
Pb (ppm)	9	24	75	21	16
Zn (ppm)	56	27	25	18	15
Ag (ppm)	5.7	6.2	2.3	2.6	3.7
As (ppm)	30500	11750	19300	31700	33550
Sb (ppm)	260	67	143	145	87
Bi (ppm)	470	85	21	95	195
Au (ppb)	3348	622	1142	3060	3213

INV/CW/16: Reicherzprobe aus der Massiverzzone (0.5 m mächtig), Val Pirocca I
INV/CW/32: Schlitzprobe (3 m) bei Stollen VII, quer zum Gang, Torri
INV/CW/33: Schlitzprobe (3 m) bei Stollen IV, quer zum Gang, Torri
INV/CW/34: Schlitzprobe (2.5 m) bei Stollen III, quer zum Gang, Torri
INV/CW/36: Schlitzprobe (6 m) bei Stollen II, ca. 45 Grad zum Gang, Torri

	ppm Ag	ppm Au	
Reicherzprobe Torri:	5-56	1-7	BURFORD, 1933; KÖPPEL, 1966

Elementgehalte der Erzgänge im Val Pirocca und am Torri

7.

Ankerit	$Ca(Fe,Mg)[CO_3]_2$
Antimon	Sb
Antimonit	SbS_2
Antimon-Fahlerz	.... siehe Fahlerz
Arsenopyrit	FeAsS
Awaruit	Ni_3Fe
Azurit	$Cu_3[OH \mid CO_3]_2$
Berthierit	$FeSb_2S_4$
Bismuthinit	Bi_2S_3
Bornit	Cu_5FeS_4
Bournonit	$PbCuSbS_3$
Brannerit	$(U,Ca,Th,Y)(Ti,Fe)_2O_6$
Bravoit	$(Ni,Fe,Co)S_2$
Bustamit	$(Mn,Ca)_3[Si_3O_9]$
Calaverit	$AuTe_2$
Chalcedon	SiO_2
Chalkanthit	$Cu[SO_4] \cdot 5\,H_2O$
Chalkopyrit	$CuFeS_2$
Cobaltit	CoAsS
Columbit	$(Fe,Mn)(Nb,Ta)_2O_6$ – $(Fe,Mn)(Ta,Nb)_2O_6$ (Mischreihe)
Covellin	CuS
Cubanit	$CuFe_2S_3$
Digenit	Cu_9S_5
Djerfisherit	$K_3(Cu,Na)(Fe,Ni)_{12}S_{14}$
Elektrum	(Au,Ag)
Euxenit	$(Y,Ce,U,Pb,Ca)(Nb,Ta,Ti)_2(O,OH)_6$
Fahlerz	$(Ag,Cu,Mg,Zn)_{12}(As,Sb,Te)_4(S,Se)_{13}$
Fuchsit	Muskovit mit bis zu 6% Cr_2O_3
Galenit	PbS
Gersdorffit	NiAsS
Gold	Au
Graphit	C
Greenockit	CdS
Grossular	$Ca_3Al_2[SiO_4]_3$
Gudmundit	FeSbS
Heazlewoodit	Ni_3S_2
Hessit	Ag_2Te
Hessonit	Fe-haltige Varietät von Grossular
Jamesonit	$Pb_4FeSb_6S_{14}$
Johannsenit	$CaMn[Si_2O_6]$
Kalzit	$Ca[CO_3]$
Löllingit	$FeAs_2$
Magnetit	Fe_3O_4
Mackinawit	$(Fe,Ni)_9S_8$
Malachit	$Cu_2[(OH)_2 \mid CO_3]$
Markasit	FeS_2
Melanterit	$Fe[SO_4] \cdot 7\,H_2O$
Miargyrit	$AgSbS_2$
Molybdän	Mo
Molybdänit	MoS_2
Muskovit	$KAl_2[(OH,F)_2 \mid AlSi_3O_{10}]$
Nickelarsenglanz	NiAsS
Pentlandit	$(Ni,Fe)_9S_8$
Phengit	$K(Mg,Fe)_{0.5}Al_{1.5}[(OH)_2Al_{0.5}Si_{3.5}O_{10}]$
Pickeringit	$MgAl_2[SO_4]_2 \cdot 22\,H_2O$
Polybasit	$(Ag,Cu)_{16}Sb_2S_{11}$
Proustit	Ag_3AsS_3
Pyrit	FeS_2
Pyrargyrit	Ag_3SbS_3
Pyroxmangit	$(Mn,Fe)_7[Si_7O_{21}]$
Pyrrhotin	FeS
Quarz	SiO_2
Rammelsbergit	$NiAs_2$
Schapbachit	$AgBiS_2$
Scheelit	$Ca[WO_4]$
Serizit	feinschuppige Varietät von Muskovit
Silber	Ag
Sphalerit	ZnS
Stannit	Cu_2FeSnS_4
Torbernit	$Cu[UO_2 \mid PO_4]_2 \cdot 8\text{–}10\,H_2O$
Uraninit	UO_2
Valleriit	$Cu_3Fe_4S_7$
Violarit	$FeNi_2S_4$

Zusammenstellung der im Text verwendeten Element- und Mineralnamen, Mineralogie (nach Lexikon der Mineralogie, Enke Verlag)

Der Einfluss der Bergakademie Freiberg auf den Bergbau in Graubünden und der übrigen Schweiz

Hans Krähenbühl, Davos

1. Einführung

In der NZZ vom 26.7.1995 schreibt Lucien Trueb: "Im sächsischen und böhmischen Erzgebirge wurde die mittelalterliche Bergbautechnologie weitgehend entwickelt, wie sie Agricola im 16. Jahrh. beschrieb. An der 1765 gegründeten Bergakademie Freiberg wurden die wissenschaftlichen Grundlagen von Mineralogie, Lagerstättenkunde, Bergbau und Verhüttung geschaffen. Die dort angelegten Sammlungen gehören zu den weltweit bedeutensten."

Bereits in unserer Zeitschrift "Bergknappe" Nr. 17, 3/1981, hat Prof. Helmut Kirsch, Essen, über "Die Beziehungen des Bergbaus in Graubünden zum

Abb. 1 Nach Schiffner haben seit der Gründung der Bergakademie Freiberg 1765 bis 1938 insgesamt 72 Schweizer diese besucht: Bis 1891 sind folgende Namen festgestellt worden:

Jahr	Matr.Nr.	Name	Heimatort
1787	298	Dr. Heinrich Struve, Direktor eines Salzwerkes und Professor, + 1820	Lausanne
1798	502	Albertini, Jacob Ulrich von, Bergbeamter	Graubünden
1806	638	Landthaler, Georg	Graubünden
1808	707	Preisig, G.	Gais
1809	722	Strauss, Gottlieb	Lenzburg, Aargau
1811	753	Hirzel, Hanns Caspar, + 1851	Zürich
1812	768	Venel, Heinrich, + Lausanne	Lausanne
1816	823	Stierlin, Georg Michael, geb. 1876	Schaffhausen
1818	888	Casparis, Paul	Graubünden
1821	974	Casparis, Paul Otto	Graubünden
1821	975	Hitz, Johann, Kupferwerkbesitzer Ob.See, USA	Graubünden
1832	1035	Beroldingen, Paul Graf	Ellwangen
1825	1104	Oberlin, Joh. Friedrich	Solothurn
1831	1275	Raschle, Johann Georg	Wattwil
1833	1314	Neher (Neber?), Bernhard	Schaffhausen
1836	1370	Berkh, Gottlieb, Bergbaudirektor in	Thun
1837	1397	Rosales, Heinrich	Cadix, später Australien
1842	1517	Dardier, Robert	St. Gallen
1843	1544	Fayod, Alexis	Bex /Schweiz
1855	1889	Bürgi, Jacob, Bergdirektor in Mexiko	Zürich
1865/66		Semper, Conrad	Affoltern b.Zürich
1867/69		Müller, Emanuel Wolfgang von,	Bern
1867/68		Rocco, Johann Baptist	Celerina
1868/69		Zimmermann, Jacob	Bözberg
1882	3195	Heberlein, Ferd. Christian Otto	Gossau / SG
1885	3409	Stierlin, Hans Eugen (geb. 25.8.65), dipl. Markscheider	Wängi / TG
1891	3419	Du Bois, Georges Christian, Bergingenieur	Le Locle

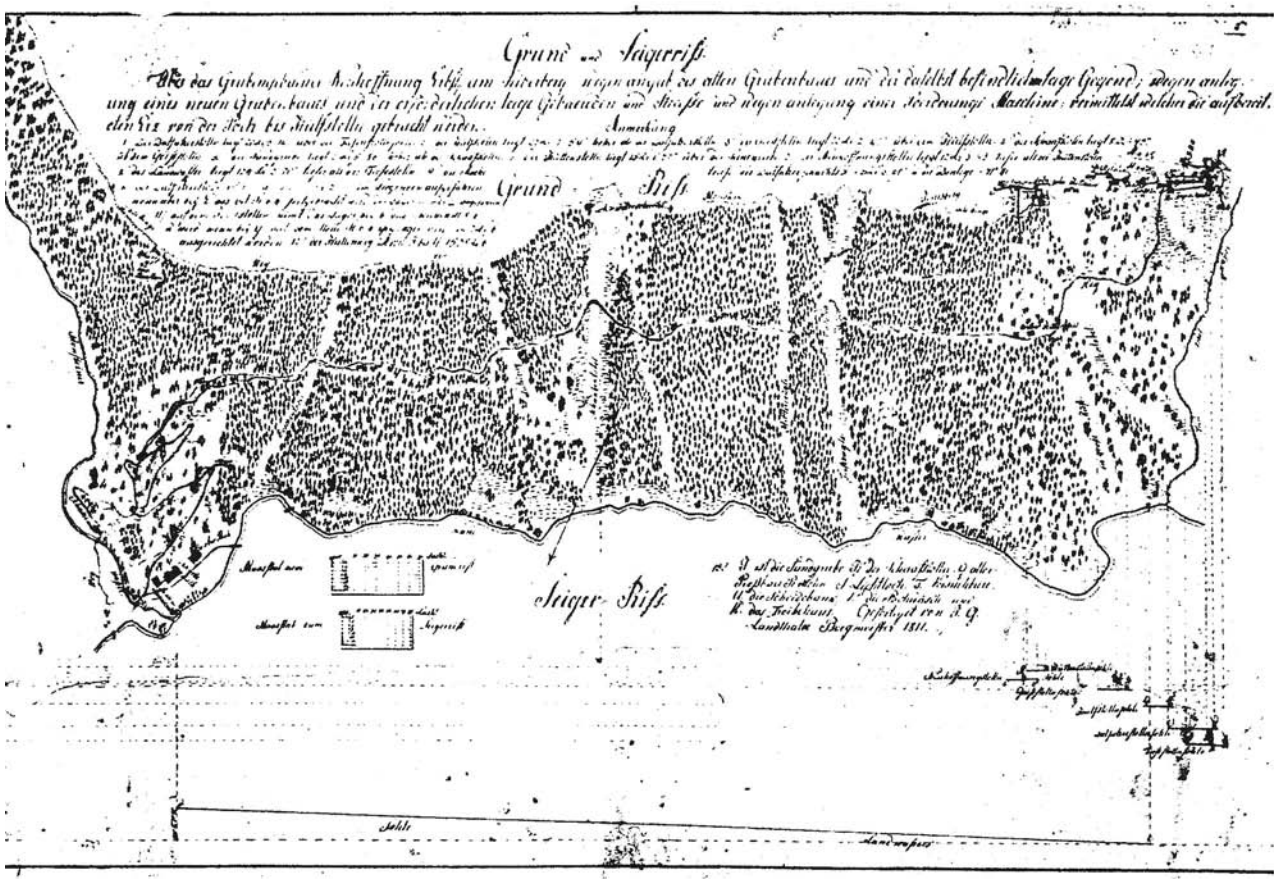
Sächsischen (Freiberg) Bergbau", geschrieben. Er erwähnt, dass der spätere Bergbau in Graubünden nach sächsischem Muster betrieben wurde, und dass insgesamt 72 schweizerische Besucher an der Bergakademie von Freiberg/Sachsen, von 1787 bis 1891, studiert haben. Er schreibt weiter, dass eine ganze Reihe Berührungspunkte zwischen dem sächsischen Erzbergbau und der Schweiz bestanden habe, vor allem im 19. Jahrhundert. Es bestand ein reger Schriftaustausch zwischen der "Geologischen Kommission der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft" und der Bergakademie. Darunter z. B. auch von Theobald: "Geologische Beschreibung der nördlichen Gebiete von Graubünden", 1863 und 1866. E. von Fellenberg aus Bern (Fellenbergsammlung im Naturhist. Museum Bern) macht der Akademie mehrfach grössere Mineraliensammlungen zum Geschenk. Darunter auch eine "Sammlung von über 100 Gesteinen aus Bündten." Sehr viele bergmännische Bezeichnungen, die auch in der Schweiz gebraucht werden, sind sächsischer Herkunft.

2. Besucher der Bergakademie Freiberg aus Graubünden

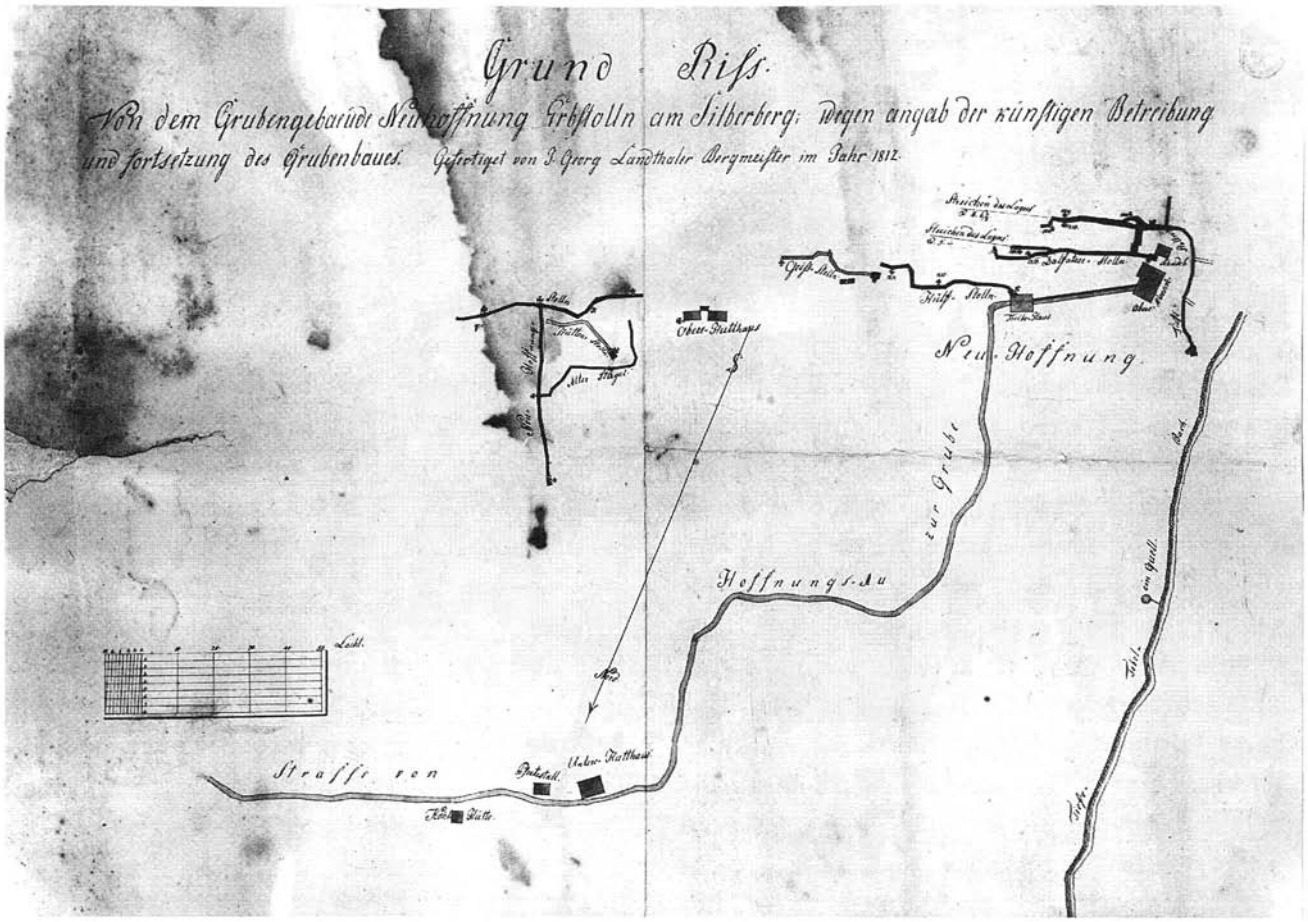
Aus Graubünden sind uns vor allem folgende Besucher von Freiberg bekannt:

a) - Von Albertini Jacob Ulrich, Bergbeamter, welcher verschiedene Schriften über den Bergbau in Graubünden verfasst hat, besuchte die Bergakademie Freiberg 1798. Er erscheint auch im Zusammenhange mit dem Bergbau am Silberberg und im Albulatal. (Von Albertini, Jakob Ulrich, Beschreibung des Eisenwerkes zu Bellaluna in Graubünden, Chur, A.C. Otto 's Erben, 1835)

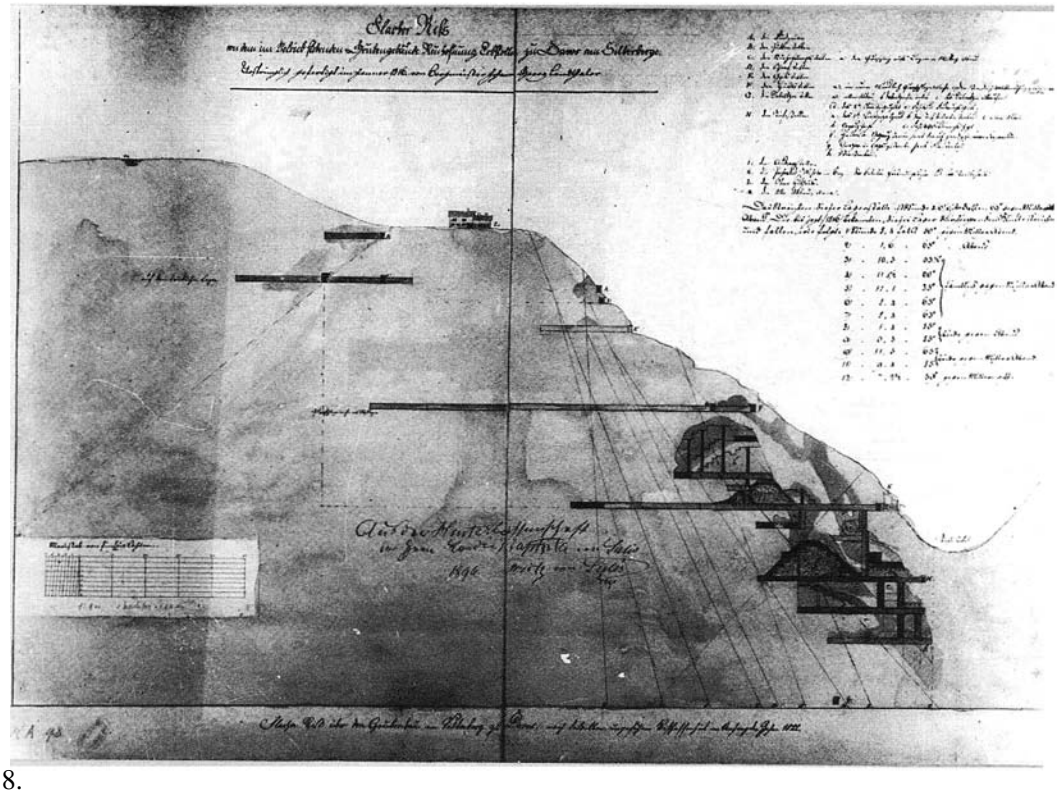
b) -Landthaler Georg ist uns ebenfalls vom Silberberg her bekannt, hat er doch unter Joh. Hitz an der Bergwerksgesellschaft Schmelzboden-Hoffnungsau mitgearbeitet. Von ihm sind einige Grund- und Seigerrisse der Blei- und Zinkgruben



Grund- und Seiger-Riss Silberberg 1811 *von Bergmeister Landthaler*



Grundriss vom Grubengebäude Neuboffnung-Erbstollen *am Silberberg von]. Georg Landthaler, Bergmeister, im Jahre* 1812 *(Staatsarchiv Chur)*



Flacher Riss von dem Grubengebäude Neuhoffnung-Erbstollen am Silberberg von J. Georg Landthaler, Bergmeister, im Jahre 1816 (Staatsarchiv Chur)

Aus dem Staatsarchiv Chur, fotographiert und überreicht von Frau Rehm, 27.6,77

8.

lnitiant und Geldgeber: Gaspare Ordogno de Rosales im jabre 1834, *Vater von Heinrich Rosales*

vorhanden. (u.a. Flacher Riss über den Grubenbau am Silberberg Davos 1822, gefertigt von Bergmeister Johann Georg Landthaler)

Landthaler wurde 1806 von der Bergwerkgesellschaft Schmelzboden-Hoffnungsau für 1 1/2 Jahre an die Bergakademie nach Freiberg im Erzgebirge geschickt, nachher finden wir ihn als Bergmeister bei Verwalter joh. Hitz am Silberberg und später in S-charl. Strub schreibt: "Der Gutachter Bergrat Tscharner bemerkt 1809: 'Die Ausführung des Grubenbaues im Tiefenstollen könnte nicht in bessere Hände gelegt werden als in die von Bergmeister Landthaler, der, ganz allein seinem Berufe lebend, seine in Freiberg mit vielem Fleiss erworbenen Kenntnisse zum Besten der Grube anwendet.' Er wurde der Verfasser der ersten Grubenpläne von 1811 'Geländeplan' und 1812 'Grubenplan' , beide im Sprecherarchiv Maienfeld, ferner der Innenpläne von 1816, nachgeführt 1822, im Kantonsarchiv Chur und eine Reihe Berichte über den neuen und alten Bergbau in S-charl. Erst viel später, bei vergeblichen Versuchen im Oberländer Bergbau, wird der 'alte Landthaler' nochmals kurz erwähnt."

c) -Rosales Heinrich besuchte die Bergakademie 1837. Er war ein Sohn des Marchese Gaspare de Rosales, ein Spross einer spanischen Familie, die in der Lombardei lebte. Gaspare Rosales war an der Bergbaugesellschaft "del Negri" (1835- 1848) beteiligt. Er war ein Anhänger Mazzinis, der die damalige italienische Freiheitsbewegung "Giovine Italia" verkörperte, die Italien von der österreichischen Herrschaft befreien wollte. Der Marchese war vor allem an den Eisenvorkommen im Ferreratal interessiert, um die Freiheitsbewegung mit Metall bzw. Waffen zu versehen. Er opferte sein ganzes Vermögen für diese Sache. Der Bau eines Hochofens in Andeer war sein Verdienst und heute noch bewohnen Nachkommen der Rosales das Haus als Ferienwohnung. (H. Stäbler, Schamser Bergbau im Dienste des italienischen Freiheitskampfes, BK Nr. 73 u. 74, 1995)

(Fortsetzung folgt)

Siehe auch Schrift von Hans Stäbler, "Bergbau im Schams, Ferreratal und vorderen Rheinwald", 1981. Erhältlich im Bergbau-Verlag, Edelweissweg 2, 7270 Davos - Platz.

Bleibergbau und Verhüttung in der Antike

Stefan W. Meier, Zug

Fortsetzung 4

6 Grubenausbau

Der Grubenausbau diente in erster Linie der Sicherheit des Bergmannes und konnte als Nebenzweck für die Fahrung und Förderung nützlich sein. Unter Grubenausbau werden Stützelemente zur Offenhaltung bergmännischer Hohlräume aus Holz und Stein zum Schutze gegen Steinfall verstanden. Der Grubenausbau wurde zur Hauptsache im Untertagebau angewandt, und dort speziell im wenig festen Gebirge bei Stollen, Strecken und Abbauweitungen. Dies galt für das Altertum wie für das Mittelalter, wie Agricola bezeugt "So aber ein gang (= Erzgang) schnättig ist/ und das gstein des hangendens unnd ligends weich/ so bedarff es viel und offters bauwens (= Ausbau)" (Agricola V, S. 86). Grubenausbau war somit angezeigt im gebrächen oder plattigen Gestein (z. B. Schiefer, Sandstein, Kalk), bei:

- grossen Stollen- und Schachtprofilen
- niedrigen Grubenräumen mit grösserer Ausdehnung im Streichen (Weitungen)
- einer nachträglichen Vergrösserung von alten Grubenräumen,
- bei den meisten Schacht-und Stollenmundlöchern, weil das Gebirge dort immer eine Schwachstelle bildete " ... so bey dem mundtloch .. ./ darüb dz daselbig noch nicht veste stein seindt" (Agricola V, S. 89).

Im früh- und bronzezeitlichen Bergbau wurden die Gruben selten künstlich ausgebaut. Dies war wegen der im allgemeinen geringen Dimensionen der Grubenbaue gar nicht nötig und wegen deren Formen (z.B. elliptisch oder rund) auch kaum durchführbar. Im alten Bergbau schützten sich die Bergleute vor dem Verstürzen am häufigsten dadurch, dass sie natürliche Pfeiler aus Erz oder Nebengestein bei der Gewinnungsarbeit stehen liessen. Trotzdem konnten schon im frühbronzezeitliehen Bergbau (ca. 2700 v. Chr.) künstlich zu Pfeilern aufgetürmte Geröllstücke nachgewiesen werden; und vereinzelter hölzerner Ausbau ist auch aus Gruben der Mittelbronzezeit bekannt. Ab etwa der Mitte des 1. Jts. v. Chr. gehörte ein einfacher, künstlicher Grubenausbau jedoch zur üblicherweise angewandten Bergtechnik, wie eine ganze Reihe von Holzstempeln in einem durch den modernen Bergbau angeschnittenen tonnlägigen Schacht belegt (Weisgerber 1990).

Dass der Grubenausbau dem römischen Gesetzgeber wichtig war, beweisen die überlieferten Bergbaugesetze von Vipasca, die in der Regierungszeit des Kaisers Hadrian (117-138 n. Chr.) auf Bronzetafeln festgehalten wurden. Die zweite dieser Tafeln (Vip. II) fand man im Jahre 1906 unter einer Schicht römischer Schlacke im Bergbaurevier von Vipasca (heute Aljustrel, Portugal). Das Gesetz schreibt in Paragraph 11 vor, dass alle Grubenbaue (damit sind Schächte, Stollen und Weitungen gemeint) sorgfältig abzustützen und zu befestigen seien und dass jeder Grubenpächter morsches Holz durch neues und geeignetes zu ersetzen habe "Putei omnes diligenter fulti des tinatique sunto, proque putri materia colonus cuiusque putei novam et idoneam subicito" (Vip. II, 11); und unter Paragraph 12 wird speziell untersagt, natürliche Pfeiler und Stützen böswillig zu verritzen bzw. zu zerstören oder irgend etwas zu unternehmen, was Pfeiler und Stützen sowie die Grubenwege nicht mehr fest bzw. sicher mache (Vip. 11,12).

Der Grubenausbau erfolgte, wie die obigen Ausführungen bereits zeigen, grundsätzlich entweder mit Holz oder mit lithischem Material.

Ausbau mit Holz (Zimmerung oder Verzinunerung)

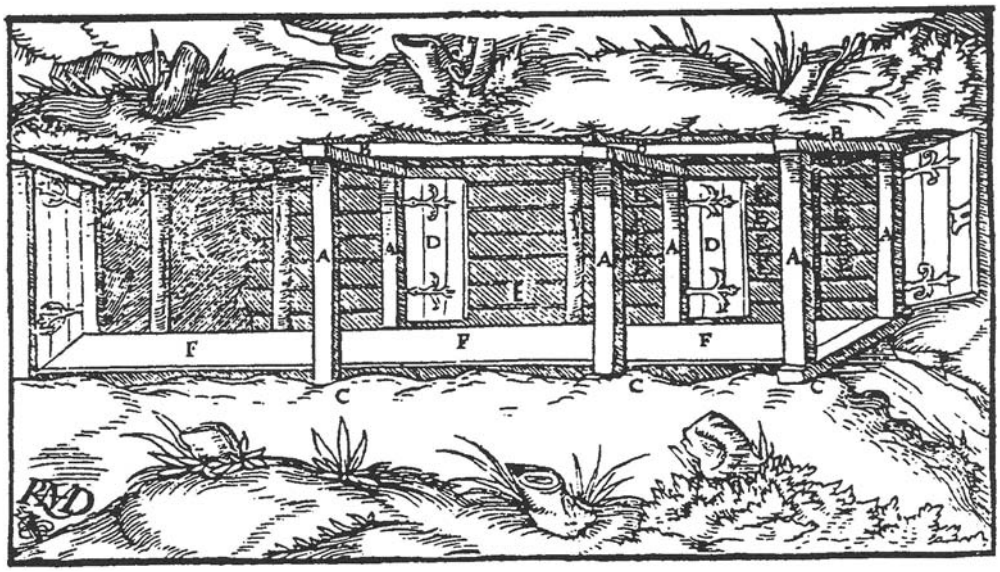
Bei den meisten überlieferten Zeugen des Grubenausbaues (ausgenommen natürliche Stützpfeiler) handelt es sich um Verzimmerungsreste. Dies kann dahingehend verstanden werden, dass, wenn Grubenausbau notwendig war, dieser vorzugsweise in Holz ausgeführt wurde. Der Vorteil bei der Verwendung von Holz lag einerseits in der Leichtigkeit des Materials und der guten Anpassungsfähigkeit an die örtlichen Verhältnisse, andererseits war Holz in einem bestimmten Rahmen elastisch, so dass es dem Bergdruck etwas nachgeben konnte. Für den Bergmann bedeutete hölzerner Grubenausbau auch mehr Sicherheit, wurde er doch bei gewissen Hölzern durch fein sich unterscheidende Knistertöne vor einem bevorstehenden Verbruch rechtzeitig gewarnt. Aus

der Antike sind keine Namen für Verzimmerungselemente überliefert. Agricola benannte die wichtigsten Elemente beim Stollen-/Streckenausbau (siehe Abb. 6-1) und beim Ausbau von Schächten. Der enorme Holzbedarf für einen vollen Grubenausbau bildete zusammen mit dem Brennstoffbedarf für die Verhüttung einen wesentlichen Faktor für den Ruin ganzer Waldstriche. Rosumek (1982) hält dafür, dass Holz für den Ausbau möglicherweise via Fernhandel aus waldreicheren Gebieten herangeschafft wurde. Dies ist sicher für ein in Meeresnähe liegendes Bergbaurevier nicht auszuschliessen. Daher ist zu vermuten, dass hölzerner Grubenausbau in grossem Umfang - wo erforderlich - nur in ertragreichen Blei-/Silberminen angewandt wurde, wie das Beispiel von Mazarr6n (Hispania) zeigt, und aus Kostengründen in reinen Bleibergwerken kaum in Frage kam. Die von den römischen Bergmännern am häufigsten verwendeten Hölzer waren Eiche, Kastanie und Nadelhölzer. Je harzhaltiger die letzteren waren, desto widerstandsfähiger waren sie gegen Vermoderung.
Komplett erhaltene Verzimmerungsrahmen, wie sie zur Verstärkung von Schächten und Stollen angefertigt wurden, sind nur aus einigen wenigen Bleiminen überliefert. Eine Ausnahme macht ein oktagonaler Holzring, der in einem antiken Schacht des Reviers von Mazarr6n (Hispania) entdeckt wurde. In derselben Grube fanden sich auch Verzimmerungsreste, auf denen die Namen der Hersteller eingeritzt waren, wahrscheinlich Handelsmarken.
Im griechischen Blei-/Silberrevier von Laureion konnte möglicherweise wegen der Festigkeit des Gesteins und dort, wo bescheidene Strecken- und Stollen profile vorherrschten, auf einen hölzernen Grubenausbau verzichtet werden.
Die örtliche Verwendung von Holzstempeln, die auch Plinius erwähnte "que ligneis columnis suspenditur" (Plin. N.H. 33.68), oder Türstöcke für Stollen und Strecken, gehörte jedoch zur allgemein angewandten Bergtechnik.

Ausbau mit lithischem Material (Mauerung)

Darunter fallen in erster Linie natürliche pfeiler aus anstehendem Gestein oder Erz, die der Bergmann aus Sicherheitsgründen in Abbauweitungen stehen liess. Sowohl im früh- und bronzezeitlichen als auch im griechisch-römischen Bergbau wurden Grubenräume häufig auf diese Weise vor dem Verstürzen gesichert. Diese Methode war einfach und brauchte kein zusätzliches Material. Der einzige grössere Nachteil: Da die Pfeiler im Vorkommen selbst standen, waren sie auch erzhaltig, und somit bestand eine grosse Versuchung, diese ebenfalls abzubauen und damit die Sicherheit der Grube ernsthaft zu gefährden. Daher musste auch das oben erwähnte Verbot (Vip.II, 12) erlassen werden.
Eine andere, ebenfalls relativ natürliche Art der Sicherung von Grubenräumen bildete das Verfüllen mit Bergeversatz. Diese Methode konnte in Bergwerken aus der griechisch-römischen Antike festgestellt werden.

Eine letzte, vor allem im römischen Bergbau angewandte Technik bestand in der Ausmauerung



A = Stempel
B = Kappen
C= *Stege*
D = Türen
E = Bohlen oder Schwarten
F = Abdeckung Wasserseige
(aus: Agricola V, 5.89)

Abb. 6-1: *Stollenausbau mit Holz (Verzimmerung)*

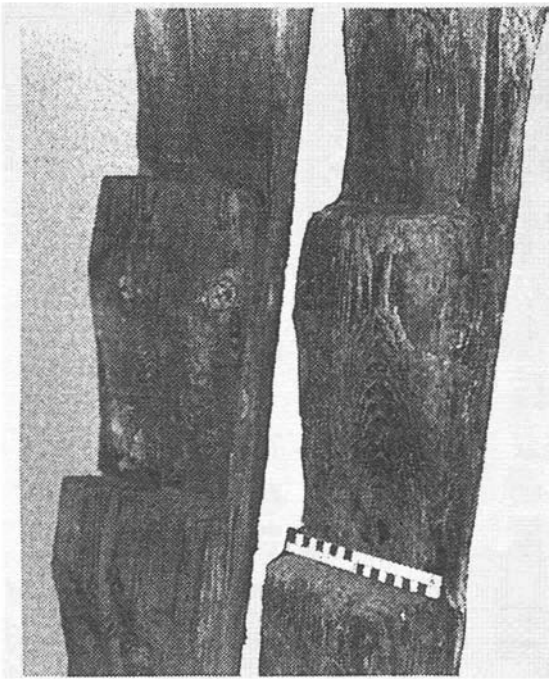
von Grubenräumen. Vorläufer davon bildeten die schon erwähnten künstlichen Pfeiler zur Unterstützung des Hangenden, wie sie sowohl in frühbronzezeitlichen als auch in griechisch-römischen Gruben zu beobachten sind.
Eine Ausmauerung des Mundlochs war vor allem bei runden oder elliptischen Schächten im gebrächen Gestein angebracht. Im Revier von Bni Madène (Mauretania) entdeckte man einen grossen Schacht, dessen Mundloch zum grossen Teil mit einer massiven, 60-68 cm starken Mauer umgeben war. Diese schützte nicht nur den fahrenden Bergmann vor Steinfall, sondern verhinderte auch ein versehentliches Hinunterstürzen von Mensch und Tier. Manchmal wurden die Schächte aber auch bis zur Sohle durch mit Mörtel verbundene Steinblöcke ausgemauert. Dies bezeugen Ausmauerungen in den Revieren von Carthago Nova und Mazarrón (Hispania), In derartig ausgebauten Schächten war es unmöglich, dass der Bergmann mit Hilfe eines Seiles den Stössen entlang fahren konnte. Stollen bzw. Strecken wurden in römischer Zeit auch gewölbeförmig ausgemauert, wie Plinius erwähnte (Plin. N.H. 33.70).

7 Fahrung und Förderung

Die beiden Begriffe gehören sehr eng zusammen, denn im Tiefbau ist die Wegschaffung des Haufwerks immer an ein vorangehendes Einfahren des Bergmannes in die Grube gebunden.

7.1 Fahrung

Unter Fahrung versteht man jede Fortbewegung des Bergmannes in der Grube. Man unterscheidet zwischen einfacher Fahrung ohne Hilfsmittel und Fahrung unter Benutzung von Installationen und Fördereinrichtungen. Problemlos war die Fahrung in söhligen Stollen, Strecken oder Querschlägen. Die Fahrung in geneigten Stollen oder tonnlägigen Schächten erfolgte oft über Treppenstufen, die in das anstehende Gestein eingehauen waren. In engen und niedrigen Strecken und Stollen war der Bergmann gezwungen, gebückt zu gehen oder sogar zu kriechen. Wichtige Stollen und Strecken im römischen Bergbau hatten aber durchaus ein Profil zum aufrechten Gehen. Schwieriger gestaltete sich die Fahrung in Seigerschächten. Waren diese nicht tief und nicht zu



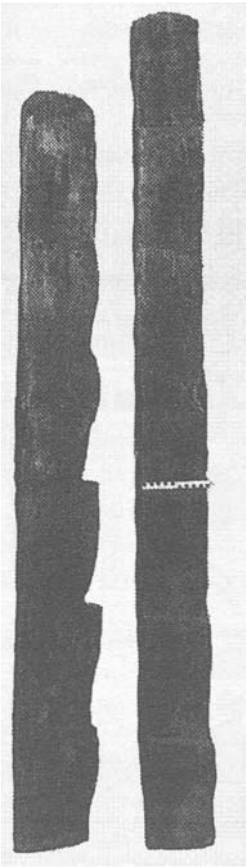


Abb. 7-1: Römische Fahrten aus Holz, entdeckt in einer Bleimine bei Mazarrón, südlich von Carthago Nova, Hispania, H=207-228 cm, B=18-19 cm.

(Museo Arqueologico Municipal, Cartagena, Foto: S. W. Meier 1988)

gross im Querschnitt, wie z.B. im bronzezeitlichen Bergbau, und wiesen diese unebene Stösse auf, so war eine Fahrung in der Art des heutigen Kaminkletterns denkbar. Bei teuferen Seigerschächten und bei solchen mit glatten Stössen (bzw. ausgebauten) war der Bergmann jedoch auf Hilfen bei der Schachtfahrung angewiesen. Als Fahrhilfen in den Schächten kommen in Frage:

- Trittlöcher in den Schachtstössen,
- Bühnen und darauf aufgestellt Fahrten oder Steigbäume,
- Hebeeinrichtungen (Fördermaschinen bzw. Seilwinden) .

In einer bronzezeitlichen Mine im Süden von Hispania entdeckte man einen Schacht (Abmessungen ca. 1,0 x 1,2 m), in dessen breiteren Wänden alle 30 bis max. 50 cm Trittlöcher eingehauen waren. Die ca. 15-30 cm breiten Trittlöcher sind etwa 10-20 cm tief in das Gestein eingelassen. Die Trittlöcher sind aber nicht auf gleicher Höhe, sondern gegeneinander versetzt angeordnet, was eine Fahrung ohne Seil, nur mit Händen und Füssen, erlaubte. Normale, d.h. nicht versetzt angeordnete Trittlöcher in Schachtwänden erlaubten eine Fahrung mit Hilfe eines Seiles. Sind in grösseren Schächten zwei Stösse mit Trittlöchern versehen, so ist ein gleichzeitiges Fahren von zwei Bergmännern denkbar. In manchen Gruben entdeckte man Schächte, an deren Wänden alle 30, 40 oder 50 cm Trittlöcher eingearbeitet waren. In wenig tiefen Schächten war das Fahren über Steigbäume oder eine Art einfache Leitern üblich. Solche "Leitern", auch Fahrten genannt (cf Abb. 7-1), wurden aber auch in tieferen Schächten eingesetzt. Die Fahrten standen dann auf Holzbühnen, die etwa alle 3-5 m in den Schächten eingezogen waren und auf Bühnenstempeln auflagen. Runde Bühnenlöcher von 15 cm Durchmesser und 15 cm Tiefe mit z.T. Resten vermoderten Holzes zeugen von solchen Bühnenstempeln. Für die Förderung wurde meistens ein Teil des Schachtquerschnittes offengehalten. Eine raffinierte Art, Bühnenauflageflächen zu schaffen, wurde an einem Schacht aus dem Revier von Laureion (Abb. 4-4, BK 78) gezeigt. In Schächten mit Tiefen ab etwa 30-50 m, wie sie in vielen Gruben in den Revieren von Carthago Nova, Mazarrón oder Laureion vorkommen, war eine solche Fahrweise aber nicht mehr zweckmässig. In solchen Fällen erfolgte das Fahren etwa ab der Spätbronzezeit mittels Schachtfördereinrichtungen. Diese werden bei der Behandlung der Förderung besprochen.

7.2 Förderung

Unter Förderung versteht man den Transport des gewonnenen Haufwerks vom Ort der Gewinnung bis über Tage. Um die Fördermenge so klein wie möglich zu halten, erfolgte eine erste Klaubung vielfach vor Ort, so dass ein Teil des tauben Gesteins gar nicht erst gefördert werden musste. Dieses Gestein blieb somit in der Grube, sei es zur Herstellung von Abbaurampen, zum Versetzen von abgebauten Hohlräumen oder für Pfeiler zur Sicherung des Hangenden. In Analogie zur Fahrung gab es auch bei der Förderung einfache und höher entwickelte Methoden. Der Einsatz von Wagen, wie er im Mittelalter üblich war, kann für die Antike nicht sicher nachgewiesen werden. Im antiken Bergbau kommen folgende Förderarten vor:

- Reichende Förderung von Hand zu Hand in Tragkörben, Trögen oder Säcken,
- Schleppen und Ziehen von Ledersäcken und Holztrögen,
- Tragen auf dem Rücken in einer Art Rucksack,
- Mechanische Hebung mittels Seilen und Rollen.

Plinius berichtete, dass die Bergleute das Haufwerk, auf ihren Schultern tragend, von Mann zu Mann reichend, zutage gefördert haben "egeruntque umeris noctibus ac diebus ... proximis tradentes" (Plinius N.H. 33.71). Bei den oft engen Verhältnissen, besonders im prähistorischen Bergbau, wundert es einen nicht, dass auch Kinder für die Förderarbeit herangezogen wurden. Bergmänner und Kinder sammelten dann das hereingewonnene Haufwerk mit Rechen, Schaufeln, Breithacken oder auch von Hand. Anschliessend füllte man das Erz sowie weniger haltiges Gestein in Körbe, Ledersäcke oder Holztröge oder sogar in Netze, die dann der Strecke entlang bis zum Förderschacht geschleift oder getragen wurden. Von dort musste das Fördergut noch zutage gehoben werden. Dies geschah bei Seigerschächten mittels der oben beschriebenen Behältnisse über Fahrten und Bühnen oder mit Fördermaschinen. Bei tonnlägigen Schächten mit geringer Neigung und eingehauenen Stufen konnte das Fördergut auch direkt an den Tag gebracht werden.
Im griechisch-römischen Bergbau und bei tiefen Schächten mit glatten Stössen kamen vermehrt mechanische Fördereinrichtungen zum Einsatz, und zwar hauptsächlich

- die Blockrolle, auch Haspel genannt, die direkt über dem Schacht stand, oder
- die Blockrolle in Kombination mit einer Seilrolle (Holzrad).

Abb. 7-2: Römischer Förderkorb (H=80 cm, d=40 cm) aus Espartogras, mit seitlichen Holzkufen zur Verstärkung und einem Joch zum Tragen.

Fundort: Bleibergbaurevier von Carthago Nova, Hispania

(Museo Arqueol6gico Municipal, Cartagena, Foto: S. W. Meier 1988)

Ueberreste solcher Fördermaschinen fanden sich in einigen Bergwerken.

Blockrolle und Haspel

Blockrollen bestanden aus einem massiven Holzzylinder mit einem Durchmesser von etwa 20 cm. Die Länge der Rolle richtete sich nach dem Schachtquerschnitt, dürfte aber aus praktischen Gründen kaum 1-1,5 m überschritten haben. Die Lagerzapfen des Holzzylinders ruhten auf astgabelähnlichen Stützen. Diese waren am Schachtrand derartig aufgestellt - wovon Löcher im anstehenden Gestein heute noch Zeugnis geben - dass die B1ockrolle direkt über den Schachtmund zu liegen kam. Diese Aufstellung hatte den Vorteil, dass die Schachtstösse auch uneben sein konnten. Zum Drehen der Blockrolle mit dem aufzuwickelnden Seil auf dem Holzzylinder waren an dessen Enden hölzerne Hebel (Sprossen) eingelassen. Davon geben Sprossenlöcher an einigen aus der Antike überlieferten Blockrollen Zeugnis. Seilreste aus Espartogras weisen Durchmesser von 1-5 cm auf. Der Einsatz der Blockrollen-Förderung war ein technischer Fortschritt, konnten doch damit dank der Hebelgesetze schwere Lasten, die von einem Mann nie hätten getragen werden können, gefördert werden. Zudem konnten zwei Männer an einer Rolle arbeiten, was die Antriebskraft weiter verstärkte. Solche Fördermaschinen dienten sowohl der Erzförderung, der Fahrung der Bergleute als auch der Wasserhaltung und dem Holztransport für den Ausbau.

Es gab auch derartige Fördereinrichtungen, bei denen die Blockrolle etwa 2-4 m vom Schachtmundloch entfernt aufgestellt war. Das bedingte aber eine direkt am Schachtrand aufgestellte Seilrolle, z.B. in der Art eines Rades aus massivem Holz. Solche Seilrollen weisen Durchmesser von 25-55 cm bei einer Scheibenstärke von 9-10 cm auf. Die Seilrolle drehte sich um eine Achse, die im Bereich der Raddurchführung viereckig ist. Die Achsenenden lagen in zwei nahe beieinander liegenden, astgabelähnlichen Stützen auf. Das am Holzzylinder der Blockrolle fixierte Seil führte über eine 1,8-3 cm tiefe Nut der Seilrolle in den Schacht. Der Antrieb der Hebeeinrichtung erfolgte wie oben durch Drehen an den Holzsprossen der Blockrolle durch zwei Arbeiter. Bei Schächten mit grossem Querschnitt liessen sich gleich vier sol-

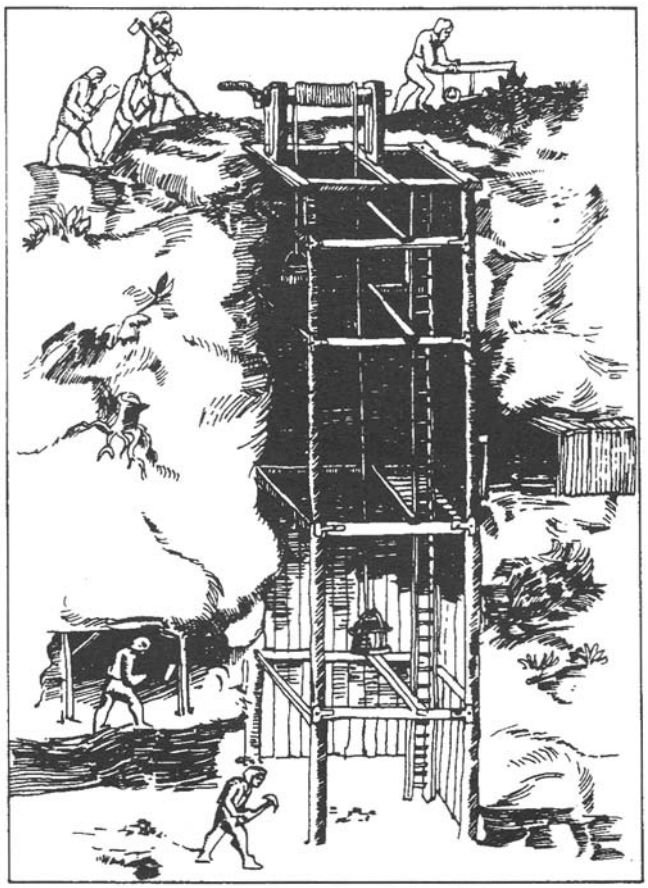


Abb. 7-3: *Schachiförderung mittels Blockrolle (aus: Plumbum Nigrum* 1987, 5.66)

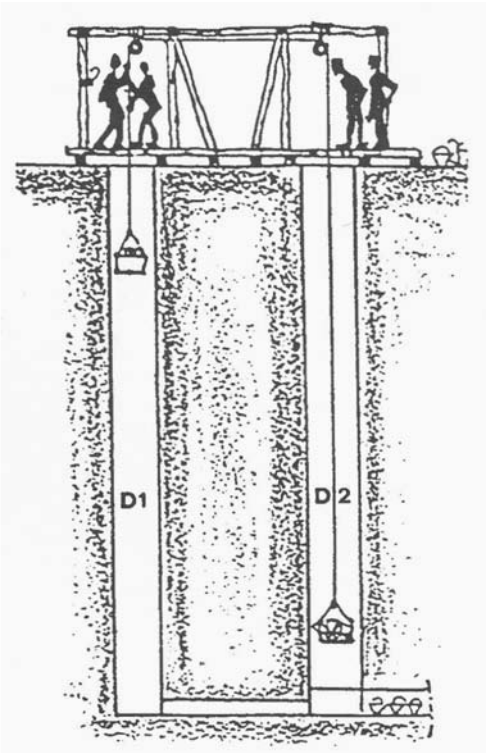


Abb. 7-4: *Fördersystem in Zwillingsschächten (D1 < D2) mit zwei Seilrollen und einem Gegengewicht; Bergbaurevier von Laureion (aus: Conophagos 1980,* 5. 187 *Abb. 9-30)*

eher Förderanlagen pro Schacht einsetzen, und zwar für jede Schachtseite eine. Der Nachteil dieser Einrichtung bestand darin, dass das Fördergut nahe den Stössen entlang gehoben wurde. Dies bedingte aber glatte Schachtwände. Domergue (1990, S. 415-16) glaubt, dass diese Art Förderanlage eher dem Erztransport und der Wasserhaltung gedient habe als Personentransporten, weil das Seil so nahe der Schachtwand lief.

Eine noch raffiniertere Fördermethode drängt sich beim Betrachten von sog. Zwillings schächten auf, wie sie in Bergbaurevieren Hispanias und Laureions entdeckt wurden. Ein solches Schachtpaar war z.B. in nur 7 m horizontaler Distanz voneinander über 100 m abgeteuft worden. Die Wände der Schächte weisen weder Auflageflächen für Bühnen noch Trittlöcher auf. Eingedenk des enormen Arbeitsaufwandes für das Abteufen kann man sich eine sinnvolle Verwendung von zwei so nahe beieinanderliegenden Schächten nur zur Förderung und Fahrung vorstellen. Förderung und Fahrung erfolgten mit Hilfe eines über zwei Rollen laufenden Seilsystems mit Gewicht und Gegengewicht (Abb. 7-4), wobei wahrscheinlich der kleinere Schacht (D 1) für die Bewegung des Gegengewichtes diente. Eine solche Einrichtung wäre sehr kräfte- und zeitsparend gewesen. Conophagos (1980, S. 205) vermutet, dass diese Fördermethode ab dem beginnenden 5. Jh. v. Chr. zur Anwendung gelangte. Man ist jedoch auf Vermutungen angewiesen; es bleibt eine Hypothese.

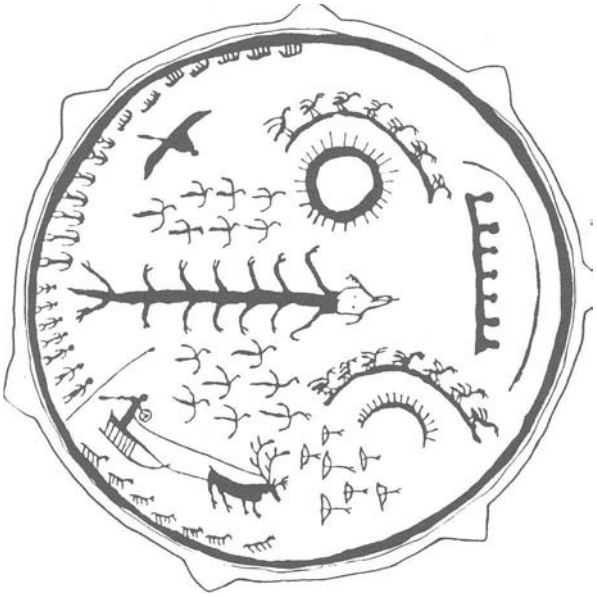
Für einzelne Bergwerke sind noch andere Fördereinrichtungen nachgewiesen worden, wie z. B. der Drehkreuzhaspel.

(Fortsetzung folgt)

Archaische Schmiede und Schmelzer: Ihre Berührungspunkte mit den Schamanen

Susanne Elsensohn, Baar **Fortsetzung 2**

Schamanentrommel der Cbepeng aus Zentralnepal. Alle Metallteile sind Werke des Schmiedes.



Schmanentrommeln sind auf der Aussenseite des Trommelfelles meist mit kosmologischen Darstellungen bemalt. Auf dieser sölkupischen Trommel tritt der Schamane auf seinem Schlitten eine Himmelsreise an.

5. Berufung und Initiation

5.1. Berufung

Schmied oder Schamane sind keine Berufe, die man wählen kann. Man erleidet sie als Lebensaufgabe und wird durch jenseitige Mächte dazu berufen. Bei den jakutischen Schmieden wie auch bei Schamanen äussert sich dies in einer Initiationskrankheit, bei Schamanen auch durch besondere Träume. Wer sich der Berufung entziehen will, bezahlt es mit dem Leben oder wird zum Krüppel.

5.2. Die Initiation des Schamanen

Die Schmiede erscheinen häufig in den Initiationsträumen der Schamanen, wo sie gewöhnlich nach der Zerstückelung des Neophyten durch Geister seinen Kopf härten. Popov berichtet sogar ein Beispiel, in dem der Schmied alle diese Rollen innehat: Den Traum eines Schamanen der Avam-Samojeden, in dessen letzter Sequenz der Träumer in einer Höhle einem nackten Schmied begegnet, der ihn mit einer riesigen Zange ergreift, ihm den Kopf abschneidet, den Körper zerstückelt und alles in einen Topf wirft, in dem er es

drei Jahre lang kocht. Dann schmiedet er ihm den Kopf auf dem besten von drei Ambossen und wirft ihn in denjenigen von drei Töpfen, der das kälteste Wasser enthält. Der Schmied entpuppt sich ausserdem als Lehrmeister und gibt ihm Unterweisung. Zuletzt fischt er seine Gebeine auf und bedeckt sie wieder mit Fleisch, setzt ihm aber andere, mystische Augen ein. Seine Ohren durchsticht er ihm, was ihn befähigt, die Sprache der Pflanzen zu verstehen.

5.3. Die Initiation des Schmiedes

Während bei der Initiation des Schamanen der Schmied im Traume gegenwärtig ist, so ist umgekehrt bei der Initiation des jakutischen Schmiedes der Schamane leibhaftig gegenwärtig und leitet die ganze Zeremonie. Wie schon erwähnt, kann niemand Schmied werden, der nicht aus einer Schmiede-Genealogie stammt, aber darüber hinaus muss er auch von *K'daai Maqsin* berufen werden durch eine Initiationskrankheit. Die von Popov beschriebene Initiation beginnt der leitende Schamane mit der Diagnose der Krankheit. Der kranke Novize muss *K'daai Maqsin* durch den Schamanen einen dreijährigen Stier oder eine entsprechende Kuh opfern. Alle Schmiedewerkzeuge des Patienten werden mit dem Blute des Tieres bestrichen. Sodann werden aus den Gedärmen sieben Blutwürste gemacht, und sieben ausgewählte Männer in der Rolle der Gehilfen *K'daai Maqsins* legen sich diese um den Hals. Zwischen ihren Zähnen haben sie Stücke der rohen Lunge des Tieres. Zwei der Männer machen kratzende Geräusche mit Feilen, einer bedient den Blasbalg und vier schlagen mit den Hämmern auf den Kopf des geopferten Tieres. Ein grosses Feuer wird entfacht, die Hammer-Männer werfen Kopf, Arterien, Herz und Leber des Tieres ins Feuer, das vom Blasbalg-Mann bearbeitet wird. Der Patient sitzt neben der Esse. Der Schamane verlässt das Zelt vorübergehend, damit seine Hilfsgeister in ihn eingehen können. Das Zelt wird inzwischen gereinigt. Der Schamane kommt zurück, zieht sich einen langen Pelzmantel an, tanzt und hüpft, schlägt heftig seine Trommel und singt von seiner Reise mit den Opfergaben zu *K'daai Maqsin.* Er beschwört ihn, den Krankheitsgeist vom Neophyten abzuziehen.

Der Kopf des Tieres wird im Wechsel mehrmals aus dem Feuer geholt, auf den Amboss gelegt und gehämmert, während die Männer mit den Feilen ihre rituellen Geräusche machen, und wieder ins Feuer geworfen. Der Schamane ruft die Ahnen des Novizen an.

Später spricht ein Geist aus dem Schamanen und feilscht mit dem Hausherrn um die Entschädigung.

Der Schamane wirft seinen Trommelstock als Orakel zu Boden:

Er kommt mit der nicht von Fell bedeckten Seite nach oben zu liegen, was einen günstigen Ausgang der Seance anzeigt. Er übergibt die Trommel einem anderen, der sie nun weiter schlägt, während er am Rücken angebunden wird und die Krankheit aus der Brust des Patienten saugt. Anschliessend wird er heftig geschüttelt und will zu Boden fallen, wird aber gehalten. Dann spricht der Krankheitsgeist aus ihm, er beklagt sich erst, er sei vom Schamanen übertölpelt worden, erklärt sich dann aber bereit, zusammen mit dem Opfertier zu *K'daai Maqsin* zurückzukehren. Darauf entlässt ihn der Schamane und spricht wieder mit

Schamane der Jukagiren

Vermutlich ewenkischer Schamane. Die Vögel auf seiner kunstvoll geschmiedeten Eisenkrone symbolisieren den Himmelsflug seiner Seele während der Trance. (Foto Vilmos Dioszegi)

seiner eigenen Stimme.
Die sieben Gehilfen werfen ihre Blutwürste und die Lungenstücke ins Feuer.
Der Schamane bittet *K'daai Maqsin* um Gesundheit für den Novizen, ferner dass dieser wie der Gott werden möge und bis ans Ende seines Lebens in seiner Schmiede lärmen könne. Darauf folgen reinigende Beschwörungen. Zuletzt werden auf einem Teller Fleischstücke gebracht. Der Schamane kaut sie und spuckt sie ins Feuer. Er steht auf, geht hinaus und entlässt seine Geister. Damit endet die Seance.

6. Schwarze und weisse Schmiede und Schamanen

Unter den neo-sibirischen Stämmen wie den jakuten und Burjäten gibt es magisch-religiösen Dualismus. Es wird zwischen schwarzen und weissen Schamanen unterschieden. Die jakutischen weissen Schamanen nehmen an Frühlingsfesten teil, an Hochzeitszeremonien, Fruchtbarkeitsriten und heilen in leichten Fällen, wenn *kut,* der Seelenteil, der allenfalls abhanden kommen kann, noch da ist.
Es sind ihrer aber nur wenige weisse, die meisten jakutischen Schamanen sind schwarze, d.h. sie schlagen sich auch mit den dunklen Geistern herum, machen Jenseitsreisen und sind hoch geachtet.
Die Burjäten sagen, dass schwarze und weisse Schamanen einander erbittert bekämpfen und sich gegenseitig über hunderte von Meilen mit

Schamanin der altaiischen Volksgruppe der Tofa. Die eisernen Applikationen auf ihrer Tracht in Form eines Gerippes symbolisieren den rituellen Tod und die Auferstehung der Schamanen in ihrer Initiation.

Beilen bewerfen. Die weissen dienen den westlichen tengeri (lichte Gottheiten), auch sie leiten die Zeremonien bei Hochzeiten, Geburten usw. Die schwarzen dienen den östlichen, dunklen tengeri; man sagt, dass sie Macht hätten, Krankheit und Tod über die Menschen zu bringen. Sie werden gar nicht geliebt, sondern gefürchtet und deshalb oft umgebracht. Es soll aber auch einige Schamanen geben, die den guten und den bösen Geistern gleichzeitig dienen.

Die Burjäten unterscheiden auch zwischen schwarzen und weissen Schmieden. Die weissen sind wie die weissen Schamanen den westlichen tengeri untergeordnet, zu denen *Boshintoi,* der himmlische Schmied gehört.

Oestliche oder schwarze Schmiede stehen unter dem Schutze der östlichen tengeri, die dem mythischen Ersten Schmied auf Erden, *kara-darkhat,* die Schmiedekunst lehrten. *kara-darkhat* hat sieben Söhne, die alle Schmiede sind. Von den schwarzen Schmieden wird im Gegensatz zu den schwarzen Schamanen nichts Nachteiliges gesagt. Die weissen Schmiede scheinen indessen schamanische Qualitäten zu haben, es wird berichtet, dass sie die Menschen beschützen und von Uebeln heilen.

Die Jakuten scheinen nur schwarze Schmiede zu kennen, deren Herr der Unterweltsgott *K'daai Maqsin* ist, und das englische Wort für Schmied ist ebenfalls einfach *"blacksmith ".*

Burjätischer "weisser" Schamane bei Schamanisierung mit zwei pferdeköpfigen Stöcken. Der Schamanenstock hat eine zweifache Symbolik: einerseits "Reittier" des Schamanen bei seinen kosmischen Reisen und andererseits Lebensbaum, der die drei Sphären Himmel, Erde und Unterwelt verbindet. Die Stöcke mächtiger Schamanen werden nach deren Tod zerbrochen, die Stücke dienen als Talisman.

7. **Rituelle Reinheit**

In Shugnan und anderen Orten in Pamir wird die Schmiedekunst als ein Geschenk des Propheten David betrachtet. Der Schmied wird dort höher geachtet als der *mulla.* Die Schmiede wird als Kultstätte verehrt, und wenn kein anderes Haus zum Beten oder für Versammlungen vorhanden ist, findet all dies in der Schmiede statt. Dies bedingt eine rituelle Reinheit des Schmiedes, er muss sowohl geistig als auch physisch rein sein und üble Gedanken und Taten vermeiden. Vor jedem Arbeitsbeginn muss er sich waschen.

Die Schmiede der Dolganen arbeiten immer in einiger Distanz von den Siedlungen in einem speziellen Zelt, das reingehalten werden muss. Wenn eine menstruierende Frau das Zelt betritt oder ein Werkzeug berührt, so glaubt man, dass sie und der Schmied mit Schwären bedeckt werden.

Auch Schamanen müssen sich bestimmten Regeln ritueller Reinheit unterwerfen. Ein starkes Beispiel dafür berichtet Rasmussen: Der Eskimo-Schamane *Igjugãrjuk* durfte nach seiner Initiation ein ganzes Jahr lang nicht mit seiner Frau schlafen. Die Verbindung von Schamanen mit ihren Tutelargeistern kommt oft quasi-erotischen Allianzen gleich, die dann besonders im Vorfeld der Seancen nicht gestört werden dürfen. Ausserdem ist rituelle Reinheit ein Schutz vor den üblen Geistern, mit denen sich die Schamanen während Seancen auseinandersetzen müssen.

(Fortsetzung folgt)

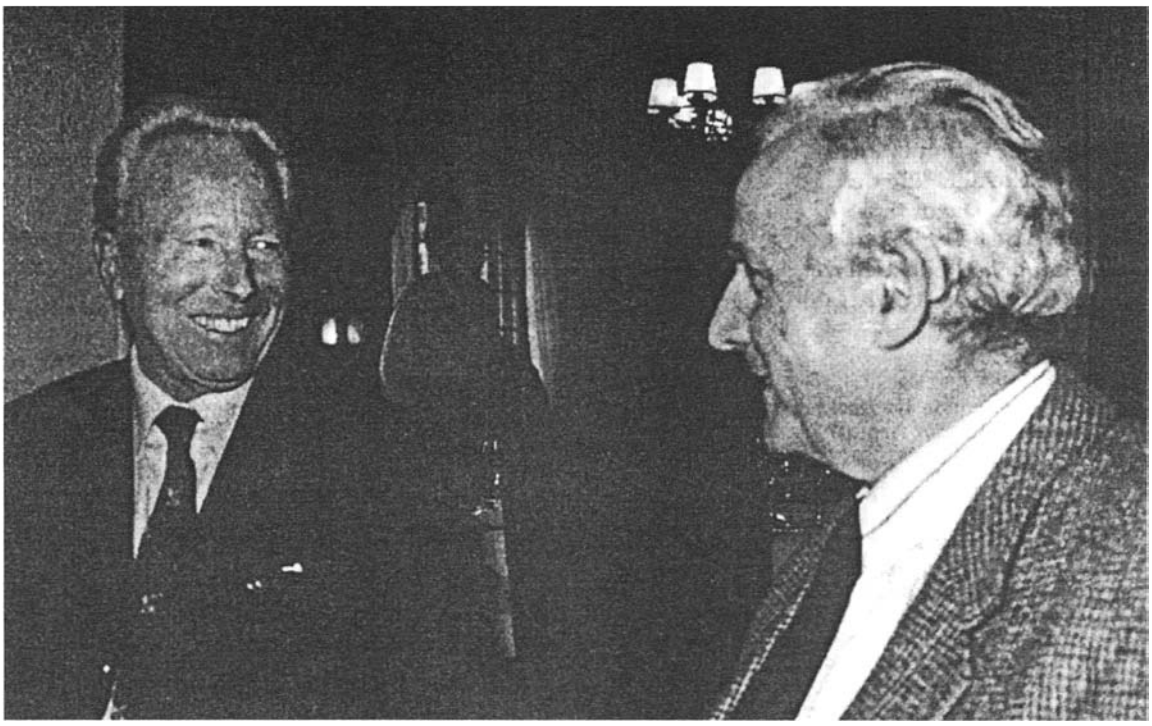
Mitteilungen

Wanderausstellung zur Industriekultur angekündigt
Generalversammlung der "Freunde des Bergbaus"

mf. Im Jubiläumsjahr **des Bundesstaates wird in Davos eine Wanderausstellung über** Industriekultur **in Davos zu Gast sein, dies wurde an der GV des Vereins der «Freunde des Bergbaus» am vergangenen Samstag bekannt.**

Im Rahmen der Feiern "CH 1998 - 150 Jahre Bundesstaat» wird vom 27. September bis 15. Oktober 1998 in Davos als einziger Bündner Gemeinde die vom Bund konzipierte Wanderausstellung ,,150 Jahre Industriekultur- zu sehen sein. Sie soll durch Ausstellungen über die Landschaft Davos sowie den örtlichen Bergbau ergänzt und in eine eigentliche Erlebniswoche unter Einbezug des "Forums Davos» und allenfalls der Rhätischen Bahn eingebettet werden.
Das Projekt steht unter Leitung des neu in den Zentralvorstand und den Ausschuss gewählten Walter Frey. Doch bereits in diesem Jahr hat der Verein einen weiteren Höhepunkt zu melden:
Vom 4. bis 6. September wird der "Verband der Museen der Schweiz- seine Jahresversammlung in Davos abhalten und die Museen der Landschaft sowie diejenigen von Klosters besichtigen. Die rund 100 Teilnehmer werden dabei auch dem Bergbaumuseum Graubünden im Schmelzboden einen Besuch abstatten.

Gewinn statt Verlust
Statt des budgetierten Verlustes brachten die Veranstaltungen rund um das 20jährige Bestehen des "Vereins der Freunde des Bergbaus in Graubünden» (VFBG) der Vereinskasse für 1996 einen Gewinn von 7440 Franken ein. Nicht zuletzt deshalb konnte der VFBG der -Fundaziun Schmelzra- in Scharl einen a-fonds-perdu Beitrag von 5000 Fran-



Der Vereins präsident Hans Krähenbühl (links) mit dem GV-Referenten G.C. Amstutz

ken für den Auf- und Ausbau eines neuen Regionalmuseums gewähren. Dessen Teileröffnung ist für Ende Juni 1996 geplant.

Silberberg-Stollen ausgebaut

Neben den Jubiläumsaktivitäten wurden im vergangenen Jahr am Davoser Silberberg erneut diverse Stollenarbeiten und Ausbesserungen in Fronarbeit durchgeführt.

Sie sollen die regelmässigen Begehungen unter Leitung kundiger Führer noch sicherer und interessanter machen. Nach wie vor pendent ist die Erweiterung des Bergbaumuseums Graubünden im Schmelzboden um ein zusätzliches Stockwerk. Das Projekt soll 1997 vorangetrieben werden. Das vergangene Jubiläumsjahr brachte den Bergbaufreunden einen deutlichen Aufschwung in den Besucherzahlen. Insgesamt wurden 83 Führungen ins Bergbaugebiet am Silberberg registriert, eine Zunahme um 22 Halb- und Ganztagestouren gegenüber dem Vorjahr.

Markant gesteigert wurden die Museumseintritte. Insgesamt kamen 1996 gegen 3500 Besucherinnen und Besucher zum Schmelzboden, rund 17 Prozent mehr als ein Jahr zuvor. Mit 580 Personen unverändert blieb die Mitgliederzahl des VFBG. Für ihre Leistungen zugunsten des Vereins erhielten Regionalleiter Hans Heier1ing und Santina Hirzel je ein Anerkennungsgeschenk.

Rund um das Thema Gold

Zum Abschluss der Generalversammlung referierte der emeritierte Professor G.c. Amstutz, ein bekannter Mineraloge und Petrograph, in einem Fachvortrag über das Rheingold und die früheren Goldfunde aus dem Rhein sowie über die riesigen Goldvorkommen entlang des sibirischen Flusses Jenissei die als sogenanntes "unsichtbares Gold" berühmt sind: Das im Gestein atomar gebundene, nicht direkt sichtbare Gold muss dort zuerst durch komplizierte metallurgische Prozesse aus dem Gestein herausgefiltert werden.

(aus Davoser Zeitung vom 28.1.1997
von Marianne Frey-Hauser)

Exkursion 1997 des VFBG

Die 1996 vorgesehene Exkursion "Bergbauhistorischer Lehrpfad Val Minor", konnte im September leider wegen schlechter Witterung mit Schneefall, nicht durchgeführt werden. Es ist vorgesehen, diese im September 1997 nachzuholen. Ein detailliertes Programm wird im August Bergknappe erscheinen. Dieses wird etwas gekürzt werden um die Gelegenheit wahrzunehmen, das Museum Alpin in Pontresina zu besuchen. Seit acht Jahren enthält das Museum eine Gesteins- und Mineraliensammlung der Region Oberengadin mit 650 Exponaten. Die Sammlung ist vom Konservator Dr. Ernst Sury nach geographischen Regionen geordnet, mit Angaben der Namen, Gesteins- und Mineralart sowie Fundort. Die Regionalsammlung wird durch eine umfassende Dokumentation vervollständigt, die in Buchform beim Kurverein Pontresina oder im Museum zum Preise von Fr. 16.- erhältlich ist. Seit dem 1.1.1996 beherbergt das Museum Alpin zudem neu eine Stiftung "Fundaziun Ernst Sury", die von diesem als Privatsammlung eingebracht wurde. Die 1'335 Exponate stammen aus Fundorten aller fünf Kontinente und sind gemäss ihrer Zugehörigkeit zu den sieben Kristallsystemen geordnet und möchten dem Besucher die Vielfalt und die Schönheit der vielen Kristallformen und Farben vor Augen führen. Eine Tonbildschau von 20 Minuten Dauer vervollständigt das Angebot dieses sehenswürdigen Regionalmuseums. Oeffnungszeiten: Montag - Samstag 16 -18 Uhr von Mitte Juni bis Mitte Oktober und Mitte Dezember bis Mitte April. Geführte Gruppen ausserhalb der Oeffnungszeiten gegen Voranmeldung
Tel. 081 842 64 88 und 081 842 72 73.

HK

Das Göttliche Gold - die religiöse Bedeutung des Metalls

Eugen Woytowitsch schreibt in seiner Abhandlung "Die Wagen der Schweiz in der europäischen Bronzezeit" in der Zeitschrift "helvetia archaeologica": „Aegypten, das in unzähligen Fällen die Brücke altorientalischer Weisheit für den Okzident war" (Jeremias 1913), entwickelte im 3. Jahrtausend v.Chr. die religiöse Goldverehrung. Ein sumerischer Mythus, der die Gründung von Eridu überliefert, beschreibt ein Ereignis, das schon im 5. Jahrtausend v.Chr. stattgefunden haben müsste. Vom Persischen Golf sei der Gott ENKI gekommen und habe sich hier über den Trümmern der Urwelt "ein Haus aus Silber mit Gold überzogen" errichtet. (Quellen des Alten Orients 1: Schöpfungsmythos 1964) Die Religion der Metallurgie, die den Glauben der Megalithiker bzw. der Paläolithiker überlagerte, aber nicht zerstörte, verbreitete sich weltweit und in Europa bis nach Skandinavien. Die südwestmesopotamischen Mythen vom Bau einer neuen technischen Welt mit einem Haus aus Edelmetallen, bildete nach den Wanderungen über die Kulturbrücken die Vorlage für den nordischen Vorstellungsbereich. Neben den Nachtalben (Alben: mythischen Wesen) sind die Götter die Einführer der Metallverarbeitung, und die Handwerker des "Goldalters". Ihr erstes Werk war die Errichtung eines Hauses, des grössten der Erde, von aussen und innen wie eitel Gold anzuschauen. "Gold löst die Straffälligen von ihrer Blutschuld an Hreidmars Sohn." Nach dem Ende des Zeitalters, das wie in Babylonien 432'000 Jahre dauerte, wohnen alle Rechtschaffenen mit den Göttern in Einigkeit in "der goldbedeckten Halle" des dritten Himmels, die "glänzender als die Sonne" ist. Die Söhne der Asen "denen die Lohe nicht geschadet hat", werden die durch Feuer und Wasser gereinigte irdische und untere himmlische Welt besitzen. "Die goldenen Tafeln" werden wieder aufgefunden. Dann kommt ein "Mächtiger zum Göttergericht, der Starke von oben", dessen Name aus apotropäischen Gründen nicht genannt werden darf. "Weihung setzt er, die währen soll". Ein ewiges goldenes Zeitalter bricht an. Durch die Elemente als schuldentfernende Schöpfungsmächte sind die Sünden der Götter getilgt. Von einer Dämonisierung des Metalls, das den Besitzern den Tod durch Neidinge bringt, konnte also anfänglich überhaupt keine Rede sein, weil das Gold ja die Unsterblichkeit bewirkte. Tutanchamun sass auf einem Stuhl, auf dessen Rücklehne HEH, das Endlose, Unzählbare (Transcendente), mit Schilfgräsern bzw. Palmrippen, den Sinnbildern unbegrenzter Wiederholung in den Händen, auf den Hieroglyphe "Gold" kniet (Jons 1968).

In den Linear-B- Täfelchen des 12. Jahrh. v.Chr. von Pylos hören wir vom "heiligen Gold", und die Vorstellungen von der Magie des Metalls mit Bezug auf den Himmel und seine Gestirne äusserten sich noch in Gräbern der eisenzeitlichen Hallstattkulturen durch die Mitgabe von Goldschalen, wie z.B. in Altstetten und Bad Cannstatt oder im Moorfund von Varinsgard bei Odense auf Fünen, wo man in einem Bronzekessel elf Goldschalen entdeckte (Montelius 1906).

Der Glaube an die Heilkraft des Goldes lebte über die Antike und das Mittelalter bis in die Neuzeit fort. Ueber die Goldfunde in Vorderasien und die Weite ägyptischer Handelsbeziehungen mit der Möglichkeit kultureller Beeinflussung, über goldene Werkzeuge als Grabbeigabe in Mesopotamien.

HK

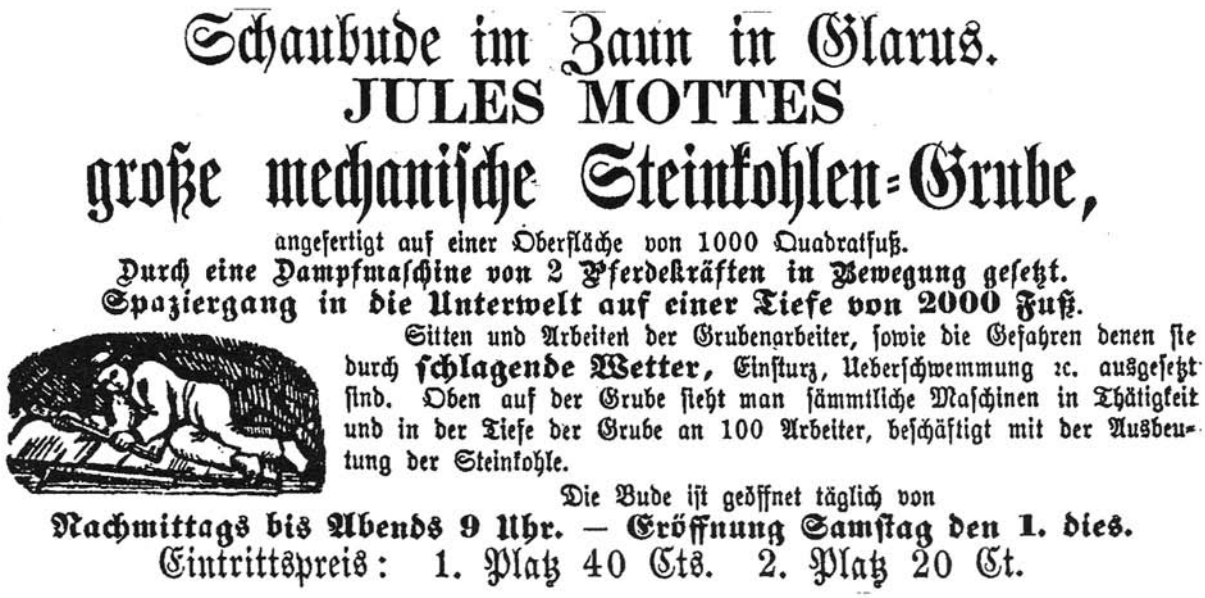
Literatur:

Eugen Woytowitsch, Die Wagen der Schweiz in der europäischen Bronzezeit, helvetia archäologica, 103/104, 26/1995

Gold im Herzen Europas, Gewinnung, Bearbeitung, Verwendung. Schriftenreihe des Bergbau- u. Industriemuseums Ostbayern, Band 34, 1996

Ein ungewöhnlicher "Zirkus"

Unser langjähriges Mitglied Rolf von Arx und u.a. Autor des Buches "Das Kupferbergwerk Mürtschenalp", hat uns folgendes Inserat der "Neuen Glarner Zeitung" vom 1. Januar 1870 zugestellt:


Schaubude im Zaun in Glarus.
JULES MOTTES
große mechanische Steinkohlen-Grube,
angefertigt auf einer Oberfläche von 1000 Quadratfuß.
Durch eine Dampfmaschine von 2 Pferdekräften in Bewegung gesetzt.
Spaziergang in die Unterwelt auf einer Tiefe von 2000 Fuß.
Sitten und Arbeiten der Grubenarbeiter, sowie die Gefahren denen sie durch schlagende Wetter, Einsturz, Ueberschwemmung ꝛc. ausgesetzt sind. Oben auf der Grube sieht man sämmtliche Maschinen in Thätigkeit und in der Tiefe der Grube an 100 Arbeiter, beschäftigt mit der Ausbeutung der Steinkohle.
Die Bude ist geöffnet täglich von
Nachmittags bis Abends 9 Uhr. — Eröffnung Samstag den 1. dies.
Eintrittspreis: 1. Platz 40 Cts. 2. Platz 20 Ct.

Ergänzung zu unserem Artikel über "Der Stein der Weisen" im Bergknappe Nr. 79, *1/1997* aus dem Leserkreis

Frau Susanne Elsensohn aus Baar schreibt uns, bekannt auch als Autorin in unserer Zeitschrift wie folgt:

"Wie im Artikel erwähnt, ist eine Umwandlung eines chemischen Elementes in ein anderes mit den Mitteln der Chemie unmöglich. Auch die babylonische Theorie von der Entsprechung der Metalle und Bewegungen auf das irdische Geschehen ist nicht beweisbar. Das ist alles Projektion. Genau dafür aber interessierte sich C.G. Jung. Projektion ist ein unbewusster Vorgang, man weiss also nicht, dass man projiziert und das, was projiziert wird, ist seinerseits ein unbewusster Inhalt. Die alchemistischen Schriften sind voller Bilder und Symbole. Jung fand darin Entsprechungen zu Traumsymbolen seiner Analysanden. Er erkannte Gesetzmässigkeiten der Seele, die in die Planeten projiziert wurden, und entdeckte anhand der alchemistischen Vorstellungen einen zielsuchenden psychischen Wandlungs- und Entwicklungsprozess, der im Unbewussten angelegt ist und in die Alchemie projiziert wurde, und den er Individuationsprozess nannte. Der Stein der Weisen oder das Gold symbolisiert dabei den höchsten seelisehen Wert.

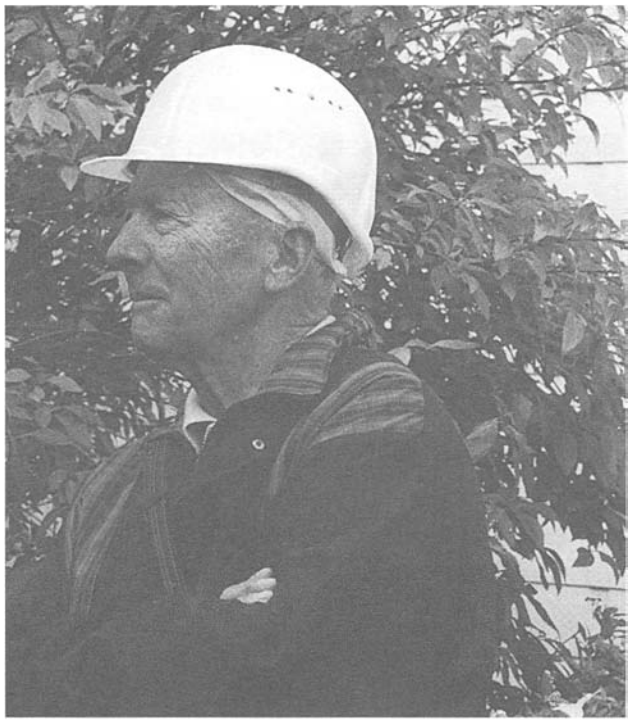
Literatur:
- Traumsymbole des Individuationsprozesses
- Erlösungsvorstellungen in der Alchemie
- Mysterium coniunctionis

Lic.phil. I Susanne Elsensohn ist Psychologin und Ethnologin, Deinikonerstrasse 12b, 6340 Baar.

Zum 80. Geburtstag unseres Präsidenten und Redaktors

Schon während seiner Schulzeit in Bern und in den Ferien im Oberwallis interessierte sich Hans Krähenbühl für die Mineralien, die vor allem im Binntal noch häufig zu entdecken waren. Gerne wäre er Geologe geworden, musste jedoch das Gymnasium wegen seiner Asthmabeschwerden verlassen. Dank seiner zeichnerischen Fähigkeiten absolvierte er eine Bauzeichnerlehre und anschliessend das Technikum in Burgdorf, das er erfolgreich mit dem Diplomabschluss als Architekt HTL verliess. Während der anschliessenden Rekrutenschule erfolgte die Berufung nach Davos als Mitarbeiter des bekannten Architekten Rudolf Gaberel, welcher zu dieser Krisenzeit mit dem Bau des Kantonsspitals in Chur beauftragt war.

Kurz nach Beendigung weiterer militärischer Schulen brach der Zweite Weltkrieg aus, und unser Jubilar diente als Offizier im Aktivdienst meist im Hochgebirge, aus welcher Zeit ihm noch viele kameradschaftliche Höhepunkte in Erinnerung geblieben sind. Nach Beendigung des Krieges konnte er sich wieder voll seinem geliebten Beruf widmen und nach einigen Jahren, zusammen mit einem Berufskollegen das Architekturbüro des renommierten Architekten Rudolf Gaberel weiterführen. Während der folgenden arbeitsreichen Zeit, in der viele grössere und anerkannte Bauten in Davos entstanden, war wenig Gelegenheit, seinen naturwissenschaftlichen Neigungen nachzugehen.

Nachdem seine beiden Söhne ihr Architekturstudium abgeschlossen und im Architekturbüro des Vaters eingeführt - den Höhepunkt bildete der Bau der Eisstadion-Halle mit seinen beiden Söhnen-, war die Möglichkeit gegeben, sich vom Berufsleben zurückzuziehen, um sich seinen längst ausgereiften Plänen zu widmen. Durch Johannes Strub aus Jenisberg wurde er auf die frühere Bergbautätigkeit am Silberberg bei Davos aufmerksam gemacht, und er begann sich für den historischen Bergbau in Graubünden zu interessieren. Es folgte die Gründung des Vereins der Freunde des Bergbaus in Graubünden, die Einrichtung des Bergbaumuseums in Graubünden im früheren Verwaltungsgebäude im Schmelzboden, mit allen weiteren Tätigkeiten, wie sie unseren Mitgliedern durch die Zeitschrift "Bergknappe" laufend bekannt gegeben wurden.

Am vergangenen 31. März konnte unser Präsident seinen 80. Geburtstag wohlauf und mit vollem Tatendrang begehen, und sich an der selbstlosen Mitarbeit und dem Interesse seiner Bergbaukameraden erfreuen, die ihn mehr und mehr entlasten und seine Nachfolge antreten werden, um das Werk zu vollenden. Wir wünschen dem Jubilar noch viele Jahre Schaffenskraft in bester Gesundheit und Wohlergehen.