BERGKNAPPE 96

GRAUBÜNDEN GRISCHUN GRIGIONI

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

2/2001
Mai
25. Jahrgang

Präsident: Otto Hirzel

Korrespondenz, Redaktion:
Freunde des Bergbaus in Graubünden
Postfach, 7270 Davos Platz 1

Regionalgruppen Graubünden:

- Arosa-Schanfigg:
  Renzo Semadeni, Aelpli, 7050 Arosa
- **Bündner Oberland:**
  Gaudenz Alig, Miraniga, 7134 Obersaxen
- Ems-Calanda:
  Dr. Ruedi Krähenbühl, Vialstr. 13, 7205 Zizers
- Pilisur-Albulatal:
  Christian Brazerol, Cafe Belfort, 7493 Schmitten
- Klosters-Prättigau:
  vakant
- **Oberengadin:**
  Jann Rehm, Chesa Caviezel
  7505 Celerina
- Savognin-Oberhalbstein:
  Eduard Brun, Greifenseestrasse 2,
  8600 Dübendorf
- **Schams:**
  Hans Stäbler, Rufana, 7477 Filisur
- **Unterengadin:**
  Peder Rauch, Vi, 7550 Scuol

Partnervereine und Stiftungen

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

Redaktionskommission:
Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Redaktor,
Walter Good, Vorsitz, Beat Hofmann,
Matthias Merz, Hans Peter Schenk

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

Jahresbeitrag FBG: Fr. 50.--
Bergknappe je Einzelnummer: Fr. 10.--
(PC: 70-10205-6)

Inhaltsverzeichnis

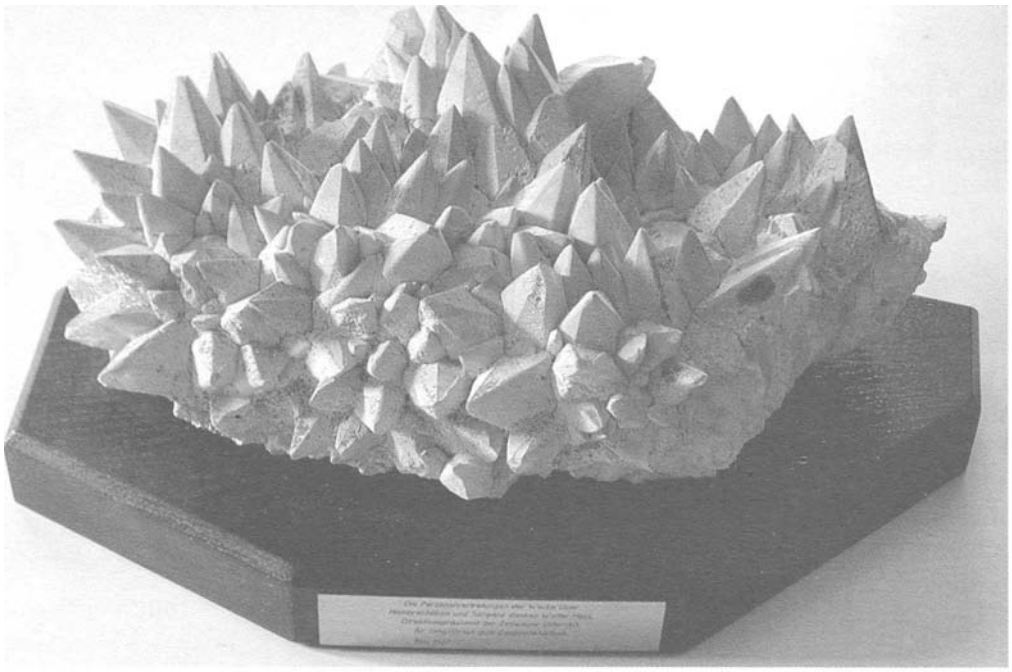
- Einweihung Calcit-Kabinett Hess 2
- Schwefel-, Vitriol- und Alaun-Gewinnung auch in der Schweiz (Forts. 3/Schluss) 3
- Der Bergpau - Vorreiter der technischen Entwicklung in Europa 7
- Schweizer Absolventen der Bergakademie Freiberg: Heinrich Schopfer 14
- Von der Steinzeit Zur Metallzeit (Schluss) 17
- Die Bedeutung des Waldes für die Verhüttung von Erzen (Forts. 2/Schluss) 21
- Ein erstaunliches Ingenieurkunstwerk der Antike auf Samos, Griechenland (Forts. 2/Schluss) 26
- Neue Erkenntnisse zu den Jahreszahlen im Hilfsstollen St. Michael am Silberberg 31
- Mitteilungen 33

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

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

Innenseite: Georg Agricola, De Re Metallica Libri XII.
Druck: Buchdruckerei Davos AG

Einweihung "Calcit- Kabinett Hess" anlässlich des 25- jährigen Bestehens der Freunde des Bergbaus in Graubünden



Das Bergbaumuseum Graubünden im Schmelzboden Davos kann mit einer neuen Attraktion und Bereicherung aufwarten. Am 9. Juni dieses Jahres wird im Rahmen der Feier zum 25- jährigen Bestehen des Vereins das neu eingerichtete Calcit- Kabinett Hess eröffnet, das dann besichtigt und bewundert werden kann.

Wir haben vor vielen Jahren unser langjähriges Mitglied und Hobbystrahler, Walter Hess, anlässlich seiner Besuche im Bergbaumuseum und an Mineralienbörsen kennen gelernt, wobei er die Absicht äusserte, seine wertvolle Calcitsammlung an ein Museum zu verschenken. Nach der unerwarteten Möglichkeit das Stockwerk über dem Restaurant im Museumsgebäude zu mieten, ergab sich die Gelegenheit, schon lange benötigte Räumlichkeiten zu gewinnen. Daraufhin entschloss sich Dr. Walter Hess, seine einzigartige Sammlung unserem Museum zu schenken. Nicht zuletzt dank Bruno Gerber, alt Direktor von Davos Tourismus, wurde unser Museum als Ausstellungsort berücksichtigt und damit geehrt. Im Laufe des letzten Jahres wurde in der grossen Arvenstube das Calcit- Kabinett Hess eingerichtet. Leider verstarb der grosszügige Spender noch vor Abschluss der Arbeiten. Dank der hervorragenden Inventarisation der 150 Museumsstücke konnte die Ausstellung nach den VorsteUungen des Stifters, unter Mithilfe seines Sohnes, Georg Hess, und unseres Mineralogen, Otto Hirzel, in sieben Vitrinen systematisch präsentiert werden.

Das Mineral Calcit (Kalkspat) ist das faszinierendste und formenreichste Mineral der Erde, ein Grund, weshalb sich auch Walter Hess auf dieses Mineral spezialisierte. Aus nur acht unterschiedlichen KristaUgrundformen hat Calcit eine Zauberwelt geschaffen. Die Vielfalt des Erscheinungsbildes des Calcits, die Verwachsungen, Pseudomorphosen und farbigen Erscheinungen durch Beimengung anderer Mineralien, ist beeindruckend und einzigartig. Diese bedeutende Sammlung, in Jahrzehnten zusammen getragen, ist ein Schmuckstück des Museums und wird den Besucher in eine Märchenwelt versetzen.

Dem edlen Stifter und seinen Erben danken wir, auch im Namen der Freunde des Bergbaus in Graubünden und der Stiftung Bergbaumuseum Schmelzboden Davos, ganz herzlich für dieses einmalige Vermächtnis.

Hans Krähenbühl, Kurator Bergbaumuseum

Schwefel- Vitriol- und Alaungewinnung auch in der Schweiz

Hans Krähenbühl **Fortsetzung** 3 / **Schluss**

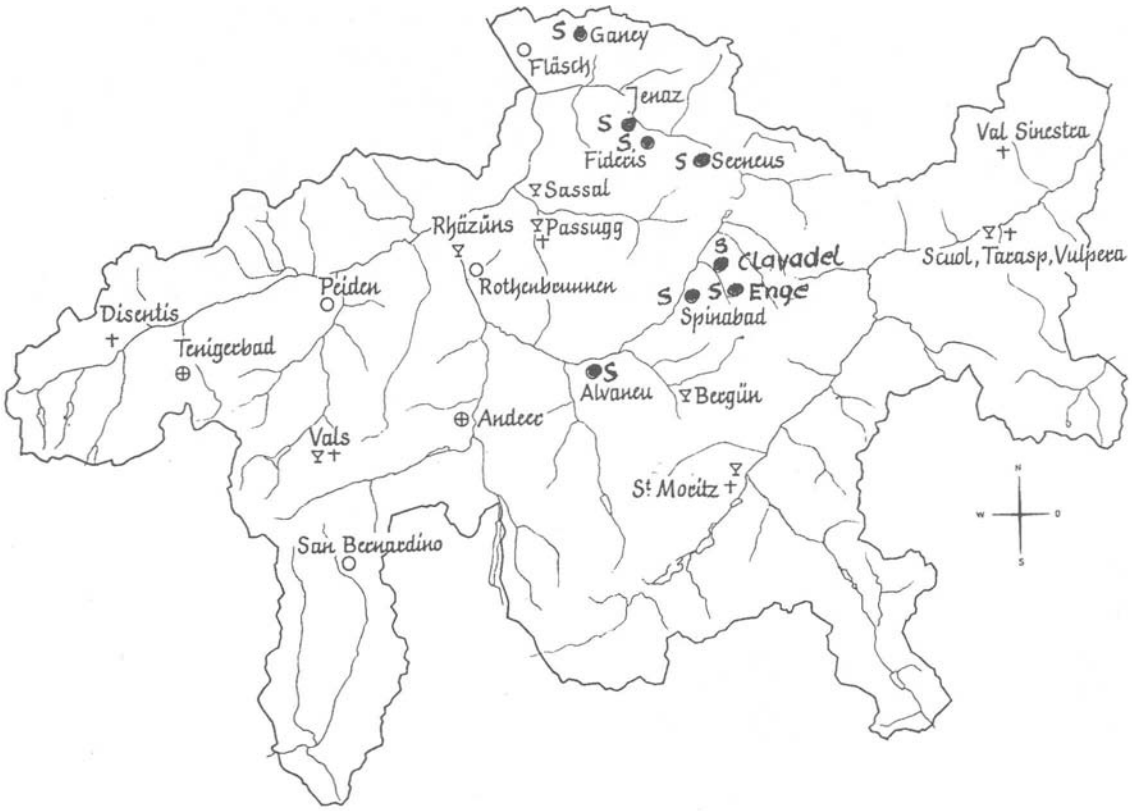


Abb. 1 Heilbäder und Mineralquellen im Kanton Graubünden (aus Terra Grischuna)
Zeichenerklärung:
+ bestehende Heilbäder
⊕ füher bekannte Heilbäder, die in nächster Zeit wieder eröffnet werden
O heute nicht mehr bestehende Heilbäder
ψ benützte Mineralquellen
S Schwefelquellen

Schwefelbäder in Nord- und Mittelbünden

Schwefelquellen und Heilbäder : Davos - Prättigau In dieser Region sind verschiedene Schwefelbäder bekannt, die teilweise noch heute in Betrieb sind. Häufig liegen diese im Einzugsgebiet von sulfidischen Erzen und sulfatischen Gesteinen, vor allem unterhalb dieser gebundenen Schwefelvorkommen.

In der Landschaft Davos
finden wir einige Bäder, die früher schon von der einheimischen Bevölkerung rege benutzt wurden. In Clavadel, im Sertigtal, bestehen noch die Fundamente eines Bades. Aber auch weiter taleinwärts, in der Enge, soll ein Schwefelbad existiert haben. Christian Gadmer erwähnt dort in seinem Grubenverzeichnis von 1605 eine Erzgrube "In Sertyger Enge: St. Christoph".
Das grösste und bekannteste Schwefelbad befindet sich aber bei Glaris, das Spina- Bad, das heute noch steht, aber nicht mehr als Bad benutzt wird. Gadmer erwähnt in seinem Grubenverzeichnis " In der Spin-

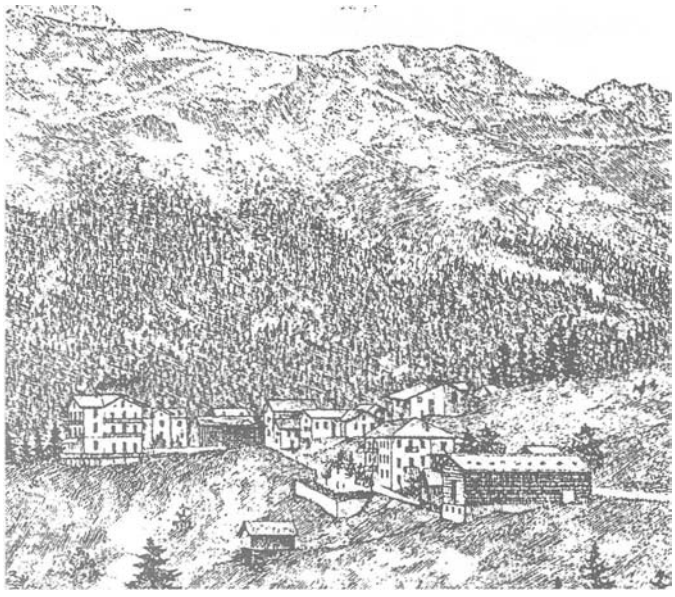


Abb.2 Im Vordergrund Bad Clavadel, im Hintergrund links das Kurhaus Clavadel (nach einer Zeichnung aus dem Jahre 1892)

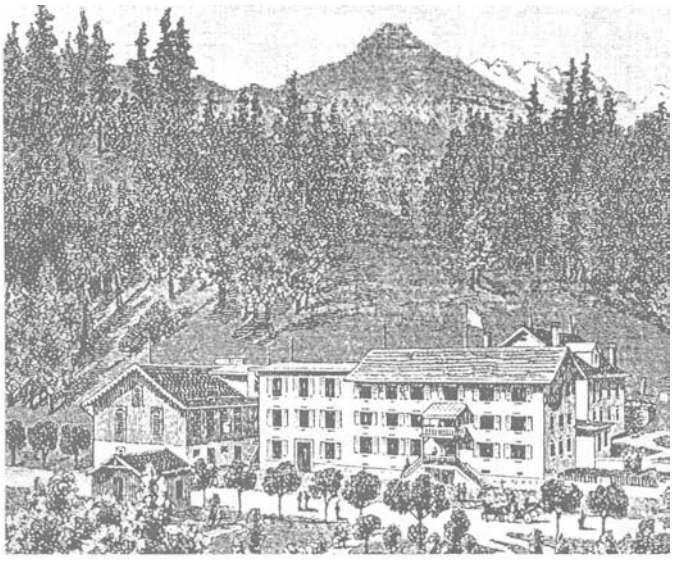


Abb. 3 So *war das Spinabad um* 1867 *in einem alten Prospekt abgebildet. Es wurde als "ältestes Kur-etablissement in Davos" bezeichnet und hatte wesentlichen Anteil an der Entwicklung von Davos zum Kurort.*

nen (Spina): ein Alaun Khüssgruob im Ruoben Tobel: St. Marx" und "In den Riedern: St. Thomas" (Schwefelquelle Spina- Bad). Die Quelle ist versickert und müsste neu gefasst werden.

Serneus- Bad

Auch im Prättigau sind einige Schwefelquellen und

Abb. 4 So *präsentierte sich das alte Bad Serneus in der ersten Hälfte des* 19. *Jahrhunderts. Rechts der Landwirtschajtsbetrieb mit angrenzendem Kurhaus, links das einfache Walserhäuschen, die sog. "Villa Margerita " und dahinter das Badehaus.*

Bäder bekannt. In der Gegend von Klosters zeigt sich die Gesteinsvielfalt verworren. Wir finden hier auf engstem Raum Radiolarit, Kalk, Gips (GipsChilchli), Gneis, Eisenerz- und Bleivorkommen, eine bunte geologisch- petrographische Sammlung.

Aus diesem Mineralienreichtum heraus lässt sich die Schwefelquelle erklären. Zudem befindet sich oberhalb der kalten Quelle auf der Alp Untersäss ein Pyrit-Vorkommen, das im 19. Jahrh. ausgebeutet wor-

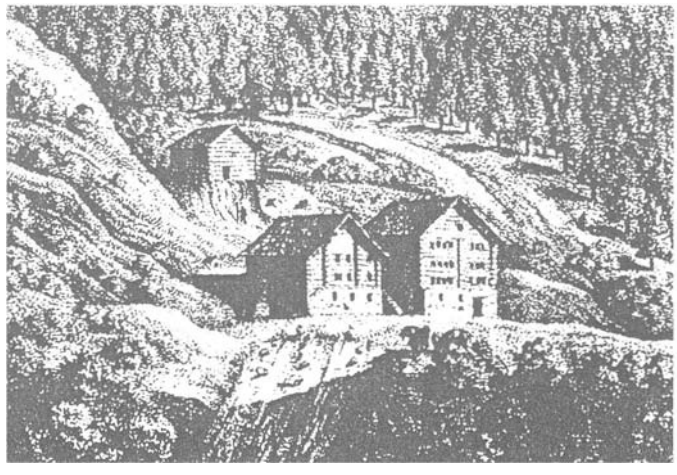


Abb. 5 Bad Jenaz um 1827, Karl Joseph Brodtmann, Lithographie nach einer Zeichnung des Arztes Paul Eblin. In: "Mineralquelle und Bad zu Jenaz im Prättigau ", Chur 1828.

den war. Von da stammt wahrscheinlich auch die "Goldbrünneli- Sage", die noch heute in der Bevölkerung herumgeistert. Unterhalb im Tal befindet sich das Bad Serneus. Regenwasser, angereichert mit Sauerstoff und Kohlensäure oder auch organischen Stoffen, hat die Gesteine durch chemische Löse- und Umwandlungsprozesse ausgelaugt, welche die Mineral- und Gasbestandteile des Heilbades in einer Quelle von 45 l/min liefern. Aber auch oberhalb Klosters, "wo man die Stüz hinauf nach Davos reist", wurde eine Schwefelquelle noch in der zweiten Hälfte des 18. jahrh. zum Baden gebraucht. Auch da befindet sich oberhalb, auf der Schwarzseealp, eine Pyrrhotin-Erzgrube (Magnetkies).

Weitere Schwefelquellen und Bäder im Prättigau
Diese befinden sich in Fideris, das über die Kantonsgrenze hinaus bekannt war und auch von Jürg Jenatsch besucht wurde, und die weniger bedeutenden in Jenaz, Conters, Putz, Schuders und St. Antönien. Ein bekannteres lag zuhinterst in einem Seitental bei Grüsch, das Ganey- Bad, wo sich oberhalb eine von Sererhard erwähnte "Goldgruob" befand, die bearbeitet worden sein soll. Er schreibt, dass das Ganey-Bad den Herren von Salis - Seewis gehört hat und später durch den Gerichtsschreiber

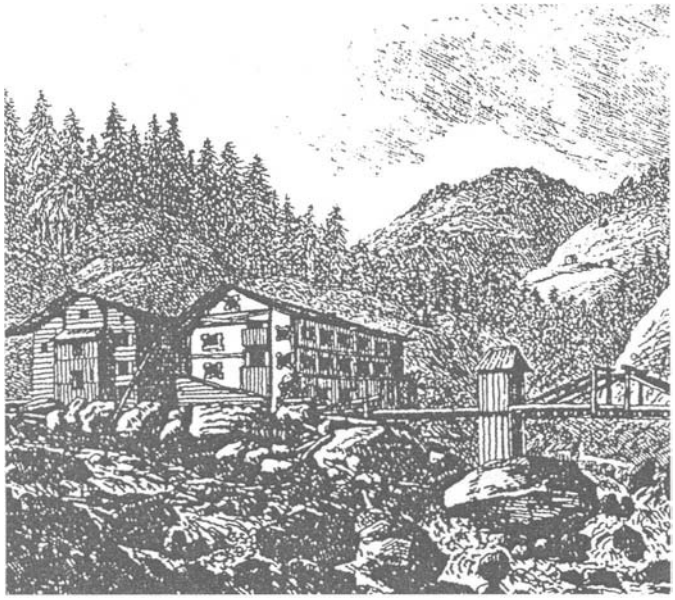


Abb. 6 Bad Fideris um 1797. Johann Heinrich Meyer, Radierung nach einer Zeichnung von Johann Balthasar Bullinger. In: "Helvetischer Calender für das jahr 1798" (Terra Grischuna).

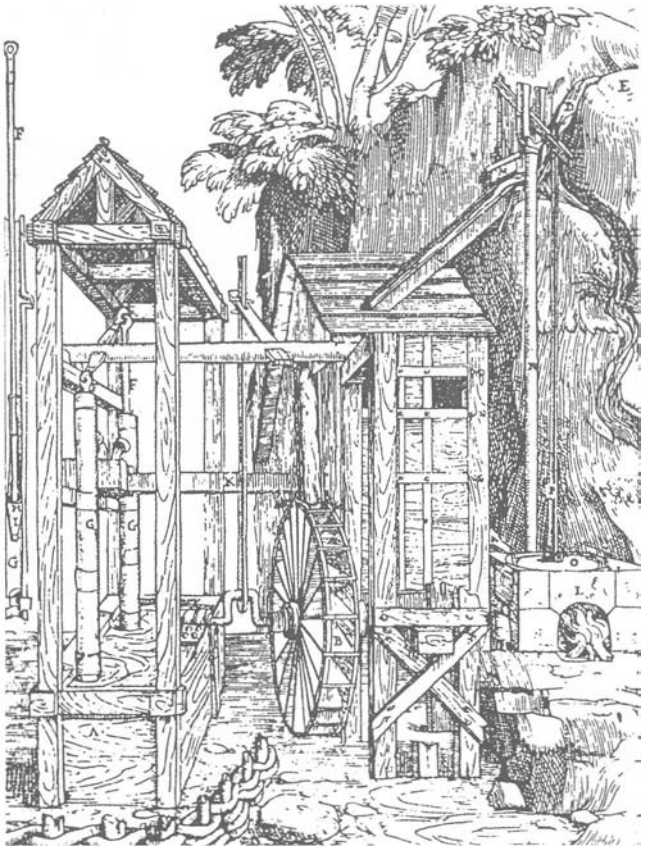


Abb. 7 Pump- und Heizwerk des Fideriser Bades. Es wurden aus dem Bergbau bewährte Anlagen eingesetzt. Holzschnitt in: Konrad Gessner, de balneis, Venedig 1553. (aus Bündner Monatsblatt)

Andreas Ganser betrieben wurde. Dieser soll auch die Gold- Gruob ausgebeutet haben. Wahrscheinlich handelt es sich um eine sulfidische Eisenvererzung (Pyrit)

Alvaneu- Bad
Ein weitherum und durch seine Heilerfolge auch ausserkantonal bekanntes Schwefelbad befindet sich in Alvaneu- Bad. Das kräftige Schwefelwasser wurde auch getrunken aber vorwiegend für Bäder benützt. Als Hauptindikationen galten vor allem chronische rheumatische Gelenk- und Hauterkrankungen.
Der Badebetrieb wurde in Alvaneu- Bad im Jahre 1962 eingestellt, obschon sich der Kurverein Alvaneu und Persönlichkeiten aus dem Albulatal um ein Weiterbestehen bemühten.
Der Bau der neuen Gebäulichkeiten ist im Gange. In der Umgebung wurde ein Golfplatz realisiert.

Abb. 8 Der Badebetrieb wurde in Alva-neu- Bad im Jahre 1962 eingestellt.

Abb. 9 Mineralbad aus dem Ende des 17-Jahrhunderts. Gleichzeitige Radierung im Germanischen Museum zu Nürnberg.

Literatur:

- E.Ch. Vaupel, Zur Bedeutung der sizilianischen Schwefelkrisen für die Entwicklung der chemischen Industrie im 19. Jahrhundert, Deutsches Museum, Wissenschaftliches Jahrbuch 1990
- Ed. Brun, Geschichte des Bergbaus im Oberhalbstein, 1987
- H. Krähenbühl und Ed. Brun, Die Vitriol- und Schwefelgewinnung in Graubünden, Bergknappe Nr. 40, 2/1987
- Hanns Caspar Hirzel, Bergbaukundliches Tagebuch des Schweizer Mineralogen Hanns Caspar Hirzel, Deutsches Museum, Abhndlungen und Bericht, Heft 2, 1983
- J. Stahel, Das Schwefelbad Serneus, 1978
- Heilbäder in Graubünden, Terra Grischuna Nr. 2, 1971

Der Bergbau - Vorreiter der technischen Entwicklung in Europa

Hans Krähenbühl, Davos

Fortsetzung 1

Abb. 7 Georgius Agricola nach einem Gemälde von Karl Pindl aus dem Jahre 1940. Das Original des Münchner Malers hängt im Neuen Rathaus von Chemnitz. Agricola war einst über vier Amtsperioden Bürgermeister von Chemnitz.

1556 Georgius Agricola (1494 - 1555)

1994 wurde die Geburt eines der grossen Universalgelehrten und Humanisten des Abendlandes, Georgius Agricola, gefeiert. Ein Mann, dem Erasmus von Rotterdam (1469 - 1536) später in väterlicher Freundschaft zugetan war und dessen Namen ebenbürtig neben den anderen Humanisten wie Luther, Melanchton, Paracelsus, Kopernikus und anderen überliefert ist.

Anlässlich der 500- Jahrfeier erschien in unserer Zeitschrift "Bergknappe" Nr. 68, 2/1994, die diesem Ereignis gewidmet war, eine Würdigung des Gelehrten aus der Feder unseres verstorbenen Stiftungsrates und Gönners, Dr. ing Herbert Sommerlatte, "De re metallica" des Georgius Agricola (1494 - 1555), Randbemerkungen eines Bergmannes.
Bereits früher in unserem Periodikum erschienen sind Artikel über diesen grossen Bergbaufachmann und Arzt in Nr. 27, 1/1984 und Nr. 51, 1/1990 (Agricola in China). Anschliessend in Nr. 73, 3/1995 sowie in der Nr. 82, 4/1997 (Georgius Agricola, ein Ahnherr der Geowissenschaften, des Umwelt- und Arbeitsschutzes).

Vom Bergk-
werck xij. Bücher dar-
in alle Empter/Instrument/Ge
zeuge/vnnd alles zů disem handel gehörig/mitt schönen figuren vor-
bildet/vnd klärlich beschriben seindt/erstlich in Lateinischer sprach/durch den
Hochgelerten vnd Weitberümpten Herrn Georgium Agricolam/Doctorn
vnnd Bürgermeistern der Churfürstlichen statt Kempnitz/jezundt aber ver-
teütscht/durch den Achtparen vnnd Hochgelerten Herrn Philip-
pum Bechium/Philosophen/Arzet/vnd in der
Löblichen Vniversitet zů Ba-
sel Professorn.
FROBEN

Abb. 8 Agricola. Titelblatt der deutschen Ausgabe von 1557

Du &urmläufu, da das Haufwerk luranführr A. Das erft. C;t.rinne B. Das erfle K4Jhnfieb C. Seine Handtahr.n D. Dt.ffin Bögrn E. Der Strick F. Der B.:1lken G. Die Säule H. Des tu'eiu Gerinnt. 1. D.:s ꝛꝛ/ꝛ KaJhnji(h K. Das dritu Guinnc L. ꝏ drim K.o,flcnfich Jf. nic erflc Biih.nc N. Das ,rfc H.mdjicb O. Des e-f1t Faß P. Die ,weite B/ihne Q. Da.J {wtiu Handß('b R. DaJ rnite Faß S. Dic dritte Biih.ne T.
Da.s dritte HtJ.flJjicb V. DM driar. Fcß X. Der Spund Y.

Abb. 9 *Waschanlage*

Ein Bergmann, der auf der Fahrt tinf.ihrt A'''' *Einer, da aufdem Kntbelfit{t B.*
Einer, der auf <km Leder einfahrt C. *Auf Stufen, die im Gcjlein hagtj/tl/t find, Einfahrende,*
.p) Es in zu beachten, daß der Einfahrende die Lampe auf der Kapuze befe!hgt har.

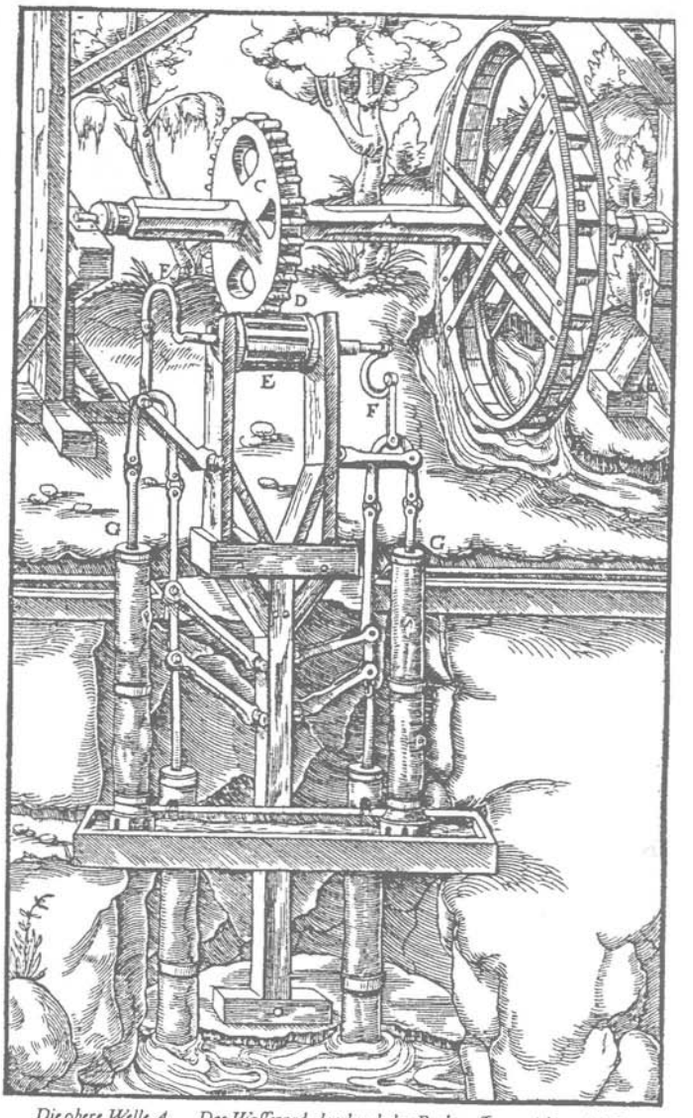
Abb. 10 *Einfahrende Bergleute*

Georg Bauer ist am 24. März 1494 als Sohn eines Tuchmachers in Glauchau, nahe der Stadt Chemnitz in Sachsen, geboren. Später, an der Universität Leipzig nannte er sich Georgius Agricola. 1515 bestand er an dieser Universität sein Bakkalaureat. Es gab einige Unterbrechungen in seinem Studium, da er vor allem als Lehrer an Lateinschulen in seiner Heimat tätig war. Daraufhin beschloss er, seine Ausbildung in Italien fortzusetzen. In Bologna und Padua begann er sich 1523 intensiv mit Medizin zu beschäftigen und schloss hier mit dem Doktor der Medizin ab. Anschliessend kehrte er nach Chemnitz in Sachsen zurück. Alsbald wurde er als Stadtarzt nach St. Joachimstal berufen und damit auch zum Stadtapotheker ernannt. Er kam als Arzt, der Mineralien und Metalle suchte, die sich unter Umständen als Arznei- oder Heilmittel verwenden liessen.

In Sachsen und anschliessenden Gebieten wurden noch vor der Wende des 15. / 16. Jahrhunderts die reichen Silbervorkommen von Schneeberg und Annaberg südlich von Chemnitz entdeckt. In der Bergstadt St. Joachimstal, die einen wahren "Boom" erlebte und bald grösser als Prag war, befasste sich Agricola intensiv mit dem Bergbau, der ihn von der wissenschaftlichen Systematik her zu interessieren begann. Bereits 1530 erschien von ihm eine Arbeit in lateinischer Sprache mit dem Titel "Bermannus, sive de re metallica" (zu deutsch: Bermannus oder über

Die zuerst beschriebene Maschine A. Der Arbeiter, der durch Treten die Bälge zusammendrückt B. Die Bälge ohne Mundstücke C. Die Öffnung, durch welche die schweren Wetter oder die Luft ausgestoßen werden D. Die Lutten E. Der Stollen F. Die zweite beschriebene Maschine G. Die hölzerne Trommel H. Ihre Stufen I. Die Umzäunung K. Das runde Loch in der Trommel L. Die Stange M. Die dritte beschriebene Maschine N. Die stehende Welle O. Ihr Zahnrad P. Die liegende Welle Q. Ihr Getriebe R.

Abb. 11 Stollenbewetterung durch Blasebälge



Die obere Welle A. Das Wasserrad, das durch das Bachwasser getrieben wird B. Das Zahnrad C. Die untere Welle D. Das Getriebe E. Die Krummzapfen F. Die Gruppen von Pumpensätzen G.

Abb. 12 Wasserhaltung von Stollen (Wasserkunst)

das Berg- und Hüttenwesen) bei Froben in Basel.
In rascher Folge erschienen nun weitere Schriften und Veröffentlichungen über Geowissenschaft, Vorarbeiten zu seinem Hauptbuch "GEORGII AGRICOLAE, DE RE METALLICA LIBRI XII", das 1556 bei Froben in Basel gedruckt erschien. Das Werk umfasst 555 Folienseiten und 292 Holzschnitte. Agricola sollte die Veröffentlichung seines grossen Werkes nicht mehr erleben. Er starb 61 Jahre alt, am 21 November 1555, in Chemnitz.
Sein Werk wurde in verschiedene Sprachen übersetzt und als Standardwerk fand es weltweit eine grosse Beachtung und Anerkennung. Es wurde sogar im 17. jahrh. ins Chinesische übertragen, was in Europa kaum bekannt war.
Bis Mitte des 17 Jahrh. erschien Agricolas Buch im Ganzen viermal in lateinischer und dreimal in deutscher Sprache. Danach wurde es um das einst so geschätzte berg- und hüttenmännische Buch langsam still. Trotz allem, es blieb ein einzigartiges Dokument aus einer grossen kulturgeschichtlichen abendländischen Epoche, die noch tief im Denken der Antike, ihrer Philosophie und deren historischen und naturwissenchaftlichen Ansichten wurzelte.
Allein den schönen, zahlreichen Holzschnitten über den Bergbau (teilweise von Holbein und Niklaus

Manuel aus Bern) ist es zu verdanken, dass die Erinnerung an Agricola und an seine Schriften über vier Jahrhunderte in der Öffentlichkeit wach blieb. Georgius Agricolas Wirken und Werk ist aber heute wieder lebendig, nicht allein in seiner Heimat, nahezu weltweit, wurde doch sein Werk inzwischen mehrmals in Faksimile- Neuauflagen herausgegeben.

Literatur:
- Prescher Hans, Georgius Agricola. Kommentarband zum Faksimiledruck "Vom Bergwerk XII Bücher", Basel 1557
  dtv- Taschenbuchausgabe, Georg Agricola, zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen. Nachdruck 1928 VDI- Verlag, Berlin und 1961 und 1977.
  Hoover Herbert C. and Lou Henry Hoover, Georgius Agricola, De Re Metallica, translated from the first latin edition of 1556, London 1912, reprinted New York 1950.
  Gesammelte Pressemitteilungen, Pressebüro, Organisationsbüro "Agricola Jahr 1994", Chemnitz. 1994.
  Bildunterlagen Archiv Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden Davos und Archiv des Verfassers

1617 Löhneiyss, Bericht vom Bergbau

Über dieses wertvolle Buch haben wir bereits in unserer Zeitschrift Bergknappe Nr. 65, 3/1993 und Nr. 93, 3/2000 berichtet. Wir möchten das Prunkstück und seinen Verfasser erneut im Rahmen dieses Beitrages vorstellen. Das Buch mit Lederüberzug von Georg Engelhardt Löhneyss, ausgestattet mit vielen Kupferstich- Darstellungen über den Bergbau, ähnlich denjenigen von Georgius Agricola aus dem Jahre 1556 (diese in Holzschnitt), wurde dem Durchlauchten Fürsten und Herzog Friedrich Ulrich zu Braunschweig und Lüneburg gewidmet..

Ein restauriertes Buch befindet sich in unserer Bergbau bibliothek. Eine Handschrift auf der Innenseite des Deckels besagt, dass das Originalbuch "Privateigentum des Prof. Dr. Brunner, angekauft Oktober 1872" war. Nach Mitteilung von E. Kornfeld, Bern stammt das Buch aus dem Museum von Chicago.

In der "Allgemeinen Deutschen Biographie" von v. Littrow- Lysura von 1994 lesen wir über diesen Gelehrten wie folgt (gekürzte Fassung):

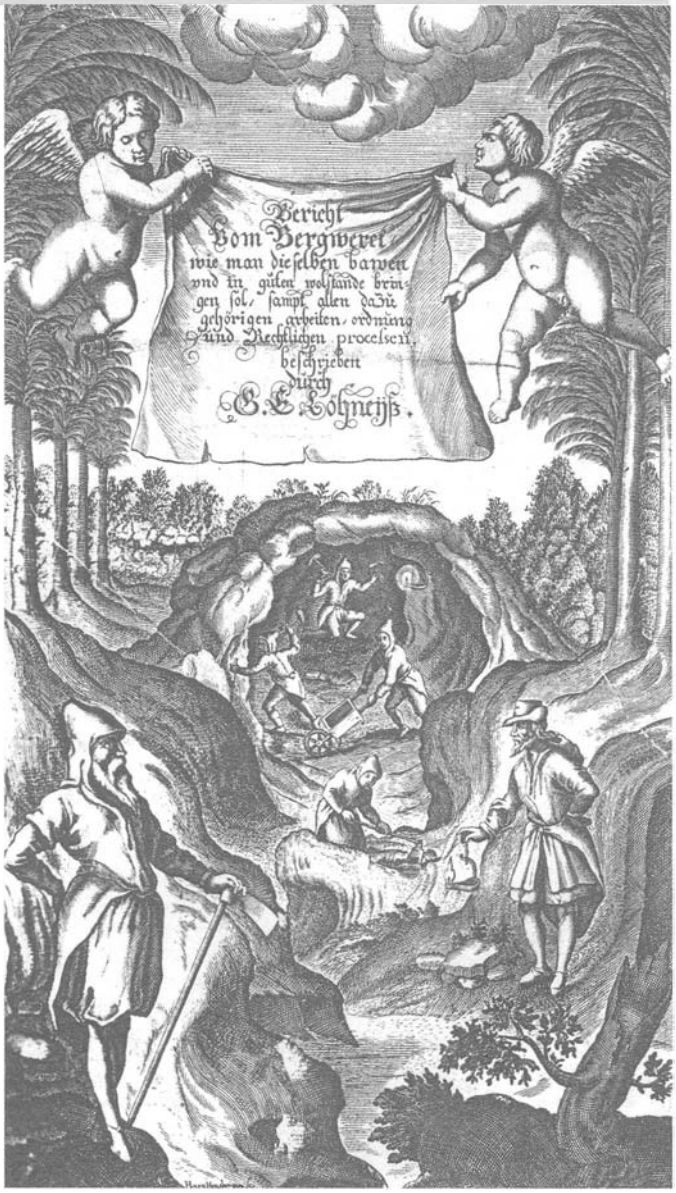


Abb. 13 *Kupferstich aus Werkstätte und Druckerei Löhneyss, Titelblatt, 1617*

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

Vom Kaiser und vom Herzog erhielt er später die Pri-

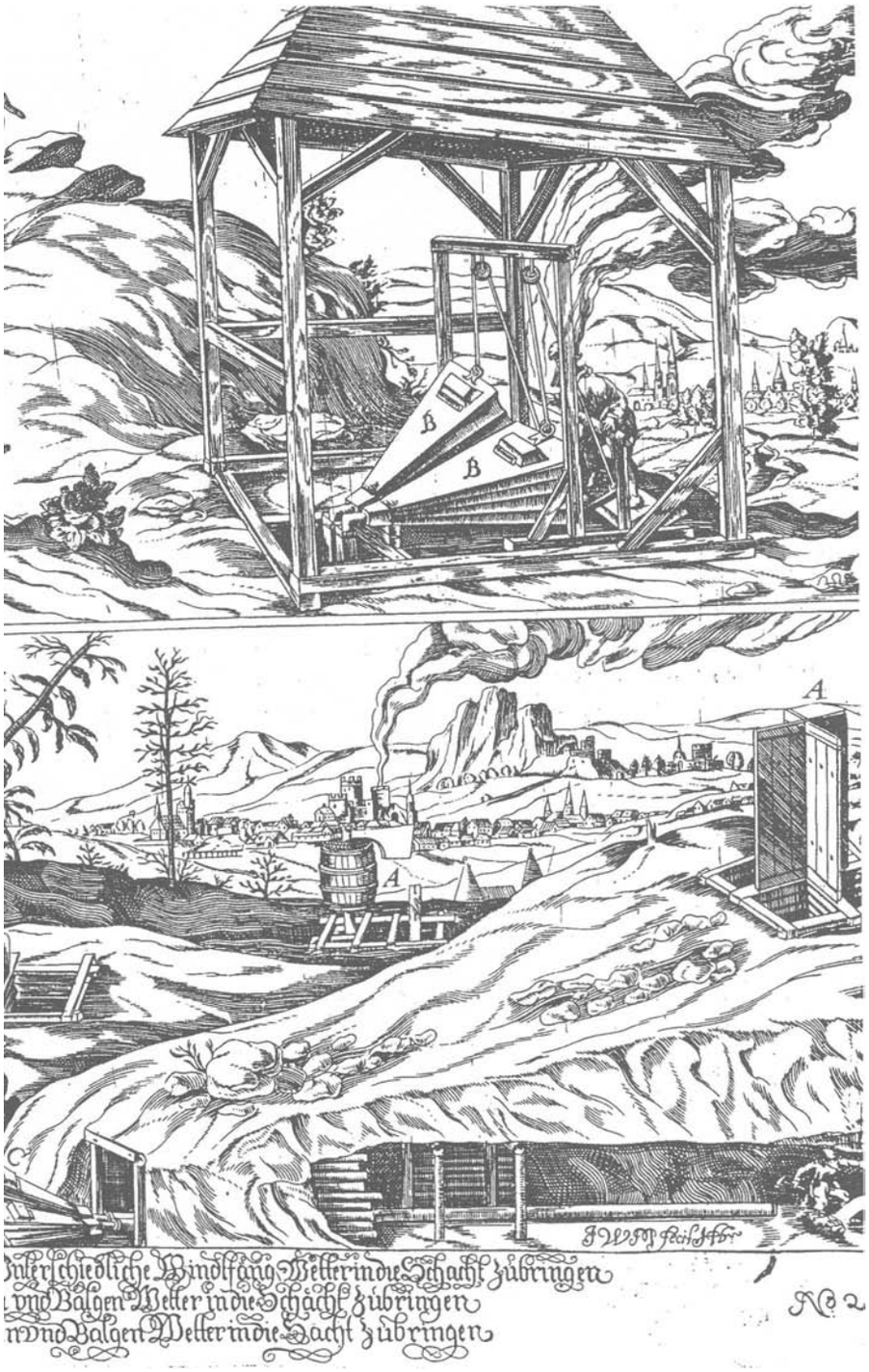


Abb. 14 *Bewetterung von Stollen mit Blasebälgen*

vilegien eine eigene Druckerei auf seinem Gute Remlingen und später auch in der freien Bergstadt am Zellerfelde zu errichten. Mit seinen eigenen Entwürfen, von Kupferstechern in seiner Privatdruckerei illustriert, entstand in Zellerfeld 1617 u.a. das Buch 'Bericht vom Bergwerk, wie man dieselben bauen und in guten Wohlstand bringen soll'. Während des 30- jährigen Krieges wurde seine Privatdruckerei gänzlich zerstört und mit ihr sämtliche Vorräte der gedruckten Werke, sodass die noch vorhandenen Exemplare als bibliothekarische Seltenheiten angesehen werden. Die 'Braunschweigischen

Abb. 15 *Rösten von Erzen*

Anzeigen' von 1758 bezeichnen Löhneyss als 'den berühmten Berghauptmann, der bei dem damaligen Landesherrn in grossen Gnaden stand'."

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

(Fortsetzung folgt)

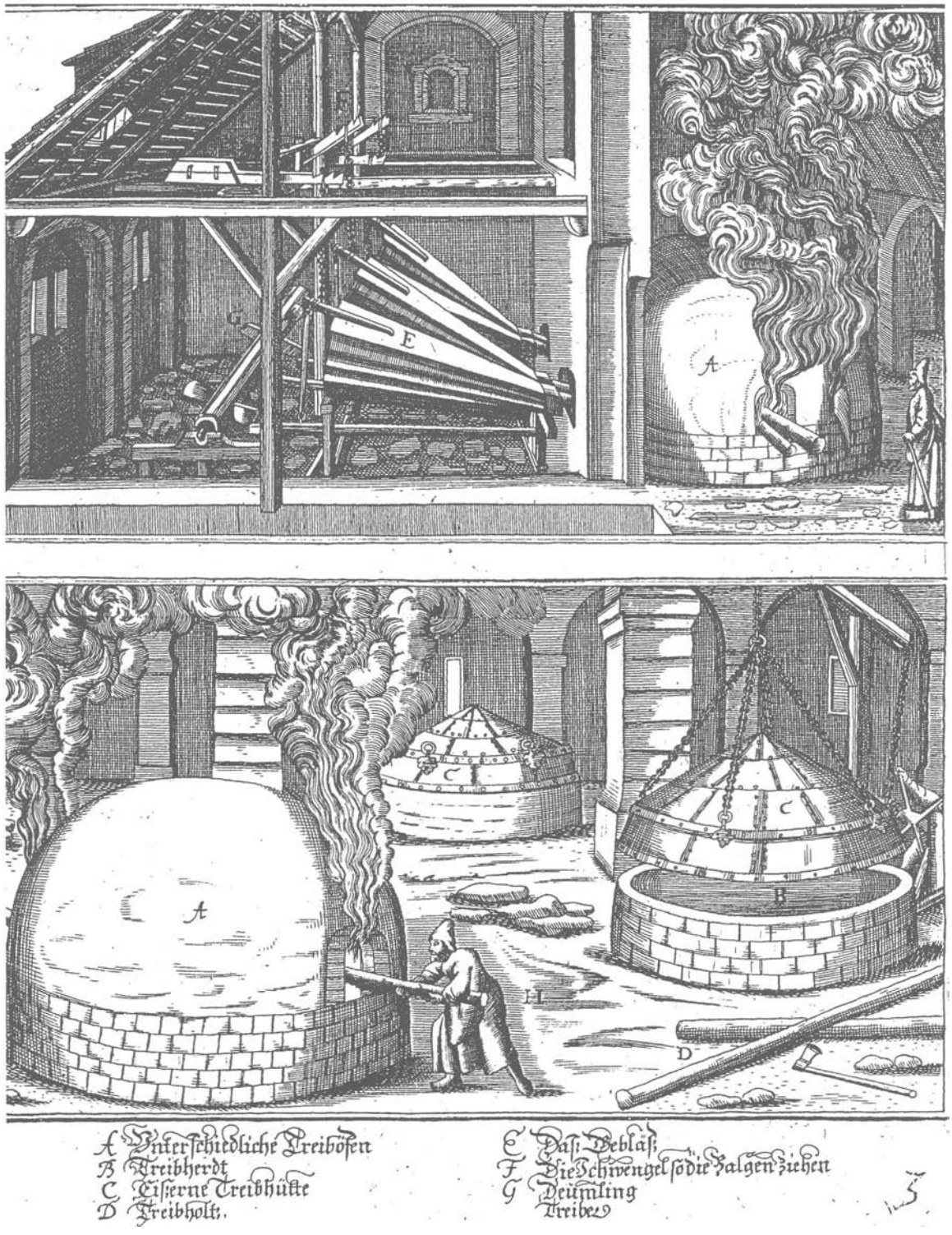


Abb. 16 *Treibofen zur Gewinnung von Silber nach Löhneiyss*

Schweizer Absolventen der Bergakademie Freiberg als Bergbauingenieure in Graubünden : Heinrich Schopfer

Hans Krähenbühl, Davos

Im Bergknappen Nr. 80, 2/1997 haben wir über "Der Einfluss der Bergakademie Freiberg auf den Bergbau in Graubünden und der übrigen Schweiz" berichtet.
In der Bergbaugeschichte Graubündens stossen wir im 19. Jahrh. wiederholt auf die Tätigkeit des St. Galler Bergbauingenieurs Heinrich Schopfer, der als Fachmann in verschiedenen Gebieten tätig war. Er zeichnete im Jahr 1835 die erste Bergbaukarte Graubündens "Erste Übersichtskarte des Rätischen Erzgebirges".

Oberingenieur Friedrich von Salis schreibt in seiner "Geschichte des bündnerischen Bergbauwesens": "1825 unternimmt H. Schopfer aus St. Gallen, ein tüchtiger, geschulter und praktischer Bergmann (Absolvent der Bergakademie Freiberg), den Bau einer Vitriolhütte in der Nähe von Ruis und beutete die dortigen Kupfererze zur Gewinnung von Kupfervitriol aus".
Neben Schopfer waren aber auch weitere Bergbaufachleute, die in Freiberg studiert hatten [Lehrgang], in Graubünden tätig. Es sind dies Jacob Ulrich

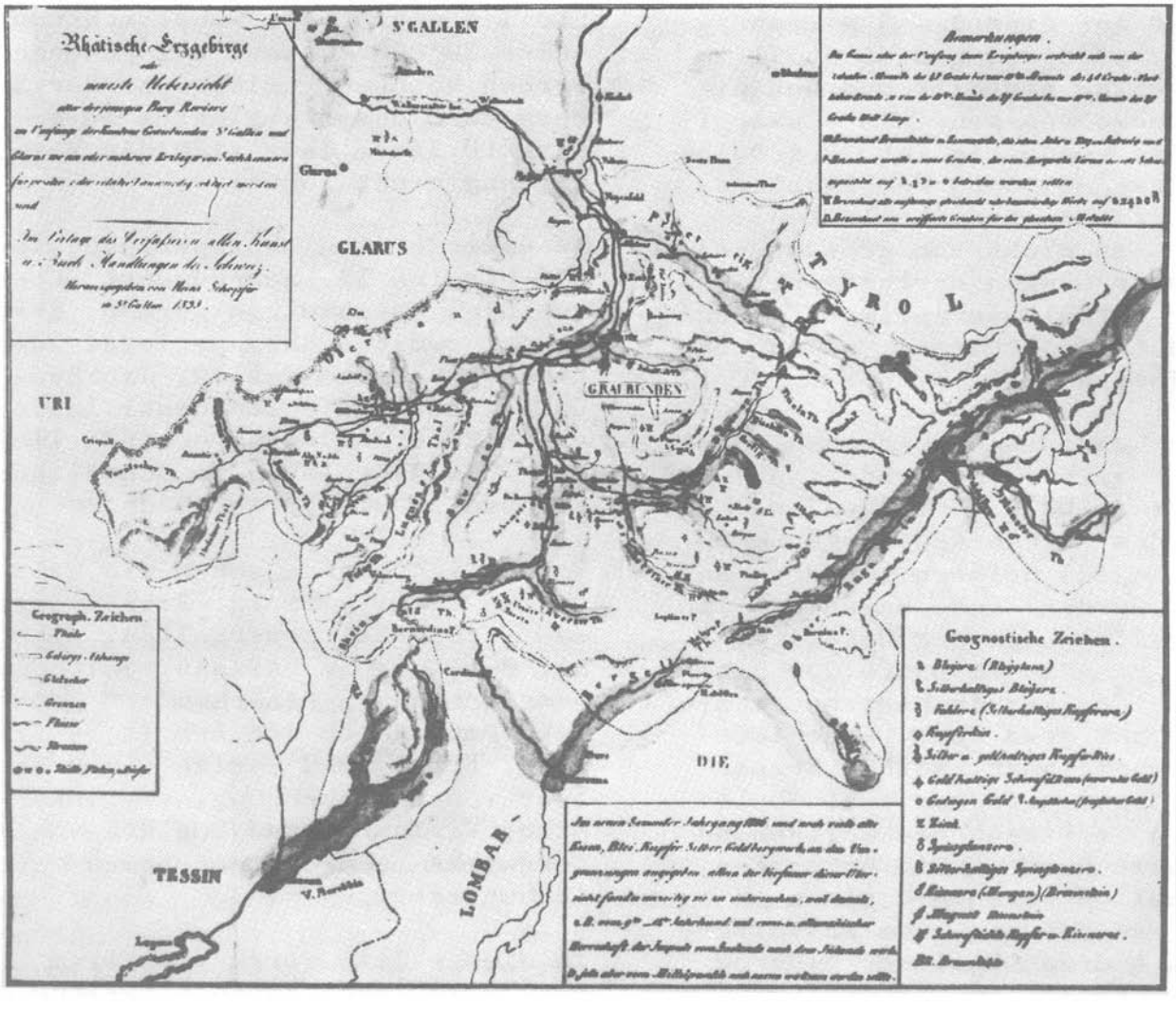


Abb. 1 Erste Übersichtskarte des Rätischen Erzgebirges von Bergbauing. H. Schopfer, St. Gallen, 1835 (Als Vergrösserung im Bergbaumuseum ausgestellt)

von Albertini [1798], Georg Landthaler [1806], Johann Caspar Hirzel- Escher [1811], (1792- 1851), John Hitz [1821], (1797- 1864, Sohn von Johannes Hitz), Bernhard Neher [1833] aus Schaffhausen, Heinrich Rosales [1837], Johann Baptist Rocco, [1867/68], (1847- 1909), Johann Samuel Grouner (Gruner) aus Bern. (Siehe Bergknappe Nr. 80 - 83).

In folgenden Bergbaugebieten Graubündens finden wir Spuren der Tätigkeit von Heinrich Schopfer:

Bergbaugebiet Rueun- Ruis bei Ilanz

Um das Jahr 1825 unternahm Heinrich Schopfer den Bau einer Vitriolhütte in der Nähe von Ruis, um die dortigen Kupfererze zur Gewinnung von Kupfervitriol auszubeuten. Er beschreibt die Fahlerzgruben wie folgt: "Neben dem Weg von Viver nach Meierhof (Obersaxen) ist ein Sumpf. Das Wasser dieses Sumpfes muss seit 1812 neue, mit dem Erzlager der Fahlerzgruben in Verbindung stehende Klüfte, gefunden haben, denn ich sah Anno 1826 an der senkrechten Felswand diesseits des Fahrschachtes frische, reichliche Ausbeissungen von Kupfergrün und Lasur. Später brachte mir einer meiner kundigen Bergleute, ohne davon etwas zu wissen, von der Lagererzerseite südöstlich von Neukirch Glimmerschiefer mit Fahlerz genau wie in der Obersaxer Grube, die man damals nicht mehr befahren konnte, woraus erhell et, dass man das Lager auch von dieser näheren und bequemeren Seite angreifen könnte".
Der Stellvertreter von H. Schopfer war Oberst Abys aus Chur, den wir im Bergknappen Nr. 95, 1/2001, bereits vorgestellt haben. Es scheint, dass der Erfolg nicht den Erwartungen des Bergbauunternehmers entsprochen hat, so dass eine neue Gewerkschaft, die französische Firma]. F. Levrat u. Co. , die Konzession von der Gemeinde Ruis und Schopfer übernahm samt den Verpflichtungen Schopfers gegenüber der Gemeinde.

Bergbaugebiet Punteglias ob Trun

Im Frühling 1819 erscheint Heinrich Schopfer als Experte zur Beurteilung der Erzlagerstätte Punteglias ob Trun in Bezug auf vorhandene Erze und deren Ausbringung. Er stellt fest, dass das Bergwerk Erze wie Kupfer, Silber, Gold und Vitriol enthalte und dass das Vitriol alleine fast alle Betriebskosten decken könnte.
In den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens veröffentlichte Obering. Friedrich von Salis ein Manuskript von H. Schopfer, in dem letzterer eine interessante Schilderung der verschiedenen Unternehmen zur Gewinnung von Erzen auf der Alp Punteglias gibt. Er erwähnt das erste Unternehmen von 1798 des Landammanns Peter Dumenga von Misox mit weiteren Mitgewerken , darunter auch des Probiermeisters Martin Schinzer aus Bregenz. Sie gründeten die Bergbaugesellschaft Reichenau. 1811 wurde eine Untersuchungskommission eingesetzt, unter anderen mit dem Bergrath Selb von Wolfach, der auch am Calanda erscheint, welche die Erzvorkommen auf Punteglias untersuchten und als Experten feststellten, dass das Erz ein Gemenge von Magnetit, Kupferkies und Pyrit enthalte. Schopfer schildert nun die verschiedenen weiteren Unternehmungen, die besonders den Magnet-Eisenstein zu gewinnen versuchten, wobei auch Pater a Spescha eine wesentliche Rolle spielte. (Bergknappe Nr. 32 - 37 und 62).
In seinem Bericht schreibt Schopfer weiter: "Volle drei Monate habe ich im Interesse des Bergbaus mit sämtlichen Gewerkschaften gearbeitet. Zuerst ordnete ich eine Sammlung aller mir bekannten Erze, dann zeichnete ich nach Amstein eine Bündnerkarte mit Angabe aller Erzpunkte, verfasste über jedes Vorkommen mit Signaturen Eintragungen der Goldgrube am Calanda, silberhaltiges Blei- und Kupfererz von Tamins, Fahlerze von Vättis, die Blei- und Kupfergrube von Ruis und Andest (Andiast), die Schwefel-, Eisen- und Kupfergrube von Punteglias, die Blei- und Kupfergruben Nadils (Nadels), die Blei-, Kupfer- und Goldkieslager von Lombrein (Lurnbrein) und Vrin, die Blei-, Buntkupfer- und Fahlerze von Daspin und Ursera im Schams, und die von Sufers (Wang) im Rheinwald, die Kupfererze aus ganz Oberhalbstein (Tinzen etc.), die Blei- und Kupferfahlerze von Alvaneu- Schmitten, Filisur, Bellaluna und Bergün, die Blei- und Zinkerze von Davos und die Silber- und Bleierze von S-charl".
In diesem Bericht schreibt er: "Ich erstellte ausführliche Beschreibungen in geognostischer, berg- und hüttenmännischer Hinsicht, Betriebsrechnungen und Pläne, und schätzte als Bergwerkskommissär die "ängstlichen" Inventarien zum Vorteil der Gewerk-

schaft, die eigenthümlichen sowie auch die noch disponiblen Waldungen aufs Höchste". Weiter berichtet er, dass er mit Vollmachten, die vom Kantonsnotar und der Regierungskanzlei legalisiert wurden und mit Fr. 3200.- am Neujahrstag 1826 eine Reise nach Holland antrat, wo er von den Ministern und vom Könige, Präsidenten der Industrie- Gesellschaft, sehr gut aufgenommen wurde und den Entschluss bewirkte, dass ein Bergbeamter nach Bünden entsandt werden sollte. Schopfer schreibt weiter: "Kehren wir zum Bergbauwesen in Bünden zurück, so muss bemerkt werden, dass in diesem Jahrhundert auf keiner von all den Erzlagerstätten ununterbrochen durch 40 Jahre abgebaut wurde."

Goldene Sonne am Calanda bei Chur

Eine erste kurze Beschreibung der damals sich im Betrieb befindlichen Gruben am Calanda haben wir von einem als Experten zugezogenen "Generalinspektor" oder Hofrat namens C. T. Selb aus Wolfach im Schwarzwald. Obwohl 1818 der Goldbergbau wegen mangelnden Fachkenntnissen und dadurch entstandenen grossen Verlusten eingestellt werden musste, gelang es vorher noch, in der Berner Münzstätte 1813 einige Bündner Goldmünzen zu prägen, die den Wert eines Doublonen oder Doppeldukaten hatten (entsprach dem damaligen Wert von 16 Schweizer Franken). Da während und kurze Zeit nach dem aufgelassenen Goldbergbau am Calanda immer noch der Blei- Zink- Bergbau am Silberberg bei Davos- Monstein in Betrieb war (1806- 1848), bestand von dort her noch ein gewisses Interesse an den Erzvorkommen in Graubünden. Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass ein St. Galler Bergmann namens H. Schopfer, der in einem Lohnbuch vom Bergwerk am Silberberg aus dem Jahre 1826/28 erscheint, eine Karte angefertigt hat, welche die Kenntnisse und den Zustand der Erzvorkommen und Bergwerke etwa um 1835 anzeigt (Lohnbuch und vergrösserte Karte im Bergbaumuseum Graubünden, Davos- Schmelzboden).
Schopfer hat nach seinen Aussagen im Interesse des Bergbaus in Graubünden mit sämtlichen Gewerkschaften zu seiner Zeit und während seiner Tätigkeit zusammengearbeitet, was leider in der Literatur und in zeitgenössischen Dokumenten wenig in Erscheinung tritt.

Literatur

- Hans Krähenbühl, Der Einfluss der Bergakademie Freiberg auf den Bergbau in Graubünden und der übrigen Schweiz, Bergknappe Nr. 80- 83 /1997
- Friedrich v. Salis, Geschichte des Bündnerischen Bergbauwesens, erschienen in der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden, Chur
- Christian Caduff, Die Bergwerke der Gemeinde Rueun- Ruis bei Ilanz, Bergknappe Nr. 60, 61 /1992
- Hans Krähenbühl, Der Bergbau im Bündner Oberland, Bergknappe Nr. 32- 37, 1985/86 und 92 / 2000 - Kurt Bächtiger, Der alte Goldbergbau an der "Goldenen Sonne" am Calanda bei Chur, Bergknappe Nr. 92, 93 /2000

Abb. 2 Bundeslandammann Jakob Ulrich v. Sprecher von Bernegg, erster Präsident der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden und Hauptinitiant der Errichtung der "Bergwerksgesellschaft Schmelzboden- Ho.ffnungsau" bei Davos Monstein (Silberberg)

Anmerkung der Redaktion

Im Jahre 2000 feierte die Naturforschende Gesellschaft Graubünden das Jubiläum ihres 175 jährigen Bestehens. Der Zweck der Gesellschaft ist in den Statuten von 1825 wie folgt umschrieben: "Der Zweck der Gesellschaft ist die Beförderung der Kenntnis der Natur überhaupt und der vaterländischen insbesondere, die Ausbreitung und Anwendung derselben für Landwirtschaft, Gewerbekunde usw ...

Erster Präsident der Gesellschaft war Jakob Ulrich v. Sprecher von Bernegg aus Jenins (Abb. 2).
1805 bildete Bundeslandammann Johann Ulrich v. Sprecher mit anderen Mitgewerken die "Bergbaugesellschaft Schmelzboden- Hoffnungsau". Diese Gesellschaft aus 128 Kuxen bestehend, machte sich zur Aufgabe, den Grubenbau am Silberberg wieder aufzunehmen. Sie wurde von der Landschaft Davos laut Vertrag von 1807 belehnt.

(Fortsetzung folgt)

Von der Steinzeit zur Metallzeit
Spuren einer prähistorischen Bronzeherstellung in Graubünden

Hans Krähenbühl, Davos

Fortsetzung 2 / **Schluss**

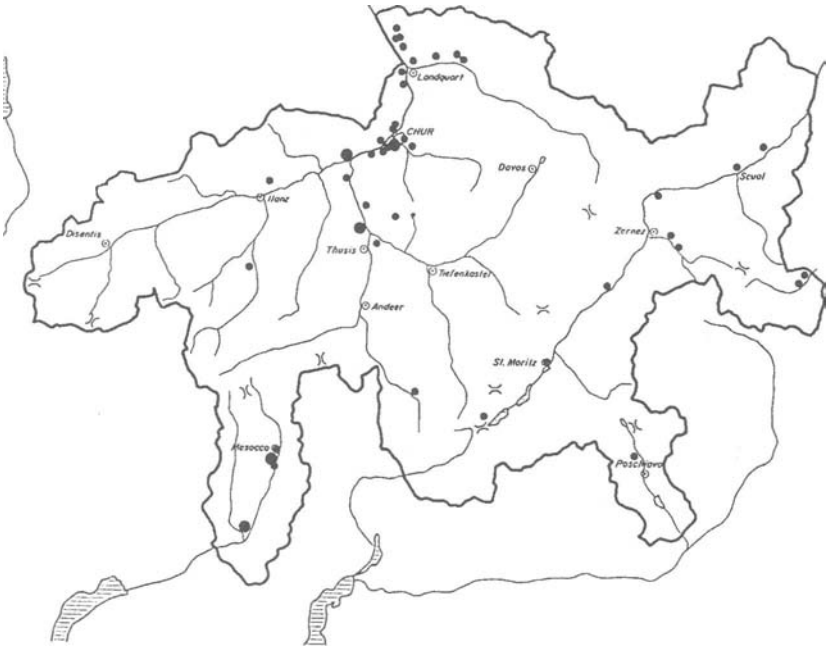


Abb. 11 Verbreitungskarte der jungsteinzeitlichen Siedlungen (grosse Punkte) und Einzelfunde (kleine Punkte) Karte Archäologischer Dienst GR (aus archäologie der schweiz, Rageth)

Der Übergang von der Jungsteinzeit zur Bronzezeit bildet keine eigentliche Zäsur, da schon in der Jungsteinzeit Metallgeräte produziert wurden. Neu ist aber die Technik der Kupferlegierung (Kupfer- Zinn-Legierung) und der Umstand, dass sie in der Bronzezeit eine starke Verbreitung findet. Mit dem Beginn der Bronzezeit (ca. 2000 - 800 v. Chr.) ist im bündnerischen Alpenraum eine intensive Besiedlung festzustellen, die nun auch hochgelegene Talschaften (wie Lugnez, Oberhalbstein, Engadin) erfasst. Da bereits vor mehreren Jahrzehnten ein bronzezeitlicher Kupferbergbau nachgewiesen werden konnte, ist wahrscheinlich, dass die intensive Besiedlung der Alpentäler während der Bronzezeit ihren Ursprung in der Kupferproduktion gehabt haben könnte (Rageth).

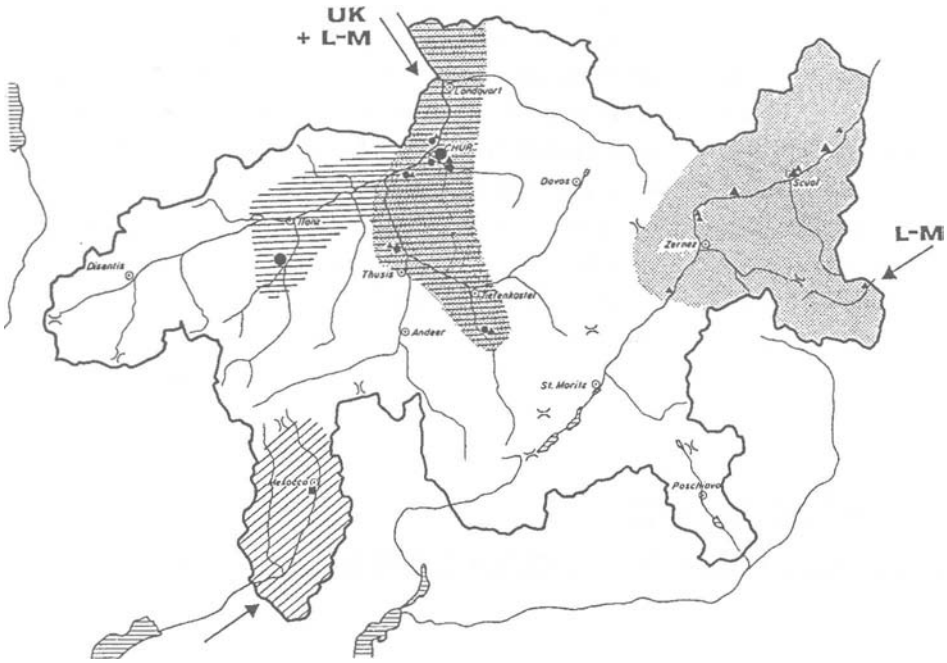


Abb. 12 Kulturelle Situation Graubündens während der Spätbrorizezeit: Siedlungen und andere Fundkomplexe mit Urnenjelderkeramik (Punkte), mit Laugen- Melaun- Keramik (Dreiecke) und mit "tessinisch- lombardischer" Keramik (Vierecke) Karte Archäologischer Dienst GR (aus archäologie der schweiz, Rageth)

Die bronzezeitlichen Besiedler des bündnerischen Alpenraumes waren Bauern, die sich weitgehend von Ackerbau und Viehzucht ernährten. Neben der Landwirtschaft spielte der Kupferbergbau im Oberhalbstein, im Oberengadin und im Lugnez eine nicht zu unterschätzende Rolle. Einheimische Kupfererze wurden abgebaut, geröstet, verhüttet und anschliessend zu Bronzeartefakten weiterverarbeitet. Gerade im Zusammenhang mit der Bergbautätigkeit dürfte auch ein intensiver Alpenpasshandel die inneralpinen Durchgangstäler befruchtet haben. Im Fundkomplex von Savognin- Padnal zeugen zahlreiche Bernsteinperlen, aber auch unzählige Keramikfragmente von einem Alpenpasshandel. Es werden in diesen Funden klare Beziehungen des inneralpinen Kulturraumes zum südalpinen Oberitalien einerseits und zum nordalpinen Mittelland und zu Süddeutschland anderseits spürbar.

Seit der Frühbronzezeit (ca. 2000 v. Chr.) beginnt sich im bündnerischen Alpenraum eine Kultur abzuzeichnen, die früher als "Crestaulta-Kultur" und spä-

Abb. 13 Verbreitungskarte der bronzezeitlichen Siedlungen (Punkte) und Grabfunde (Vierecke). (Dreieck: Quellwasserfassung von St. Moritz) Karte Archäologischer Dienst GR (aus archäologie der scbuieiz, Rageth)

ter als "bündnerische Bronzezeit-Kultur" benannt wurde und heute allgemein als "inneralpine Bronzezeit- Kultur" angesprochen wird. Während der Spätbronzezeit brechen zahlreiche Stationen dieser Kultur definitiv ab oder werden zusehends durch "neue Kulturen" abgelöst. Von Süden her, aus dem Raum Südtirol / Trentino, stösst nun die "Laugen- MelaunKultur" ins Unterengadin vor (Rageth) (Abb. 12). Zwischen der Urgeschichte Graubündens und jener des oberen Vinschgaus bestehen mannigfaltige, kulturelle Beziehungen und auch Gemeinsamkeiten. Seit der Frühbronzezeit beginnt sich in grossen Teilen Graubündens und der unmittelbaren Nachbarregion Vinschgau sowie in weiten Teilen Südtirols eine Kulturgruppe abzuzeichnen, die heute unter dem oben erwähnten Begriff "inneralpine Bronzezeit" bekannt ist.

Neben keramischen- und Bronzegussfunden zwischen dem Südtirol und dem bündnerischen Alpenraum bilden mächtige "Steindeponien" (oder "Steinpyramiden" , "Steinkegel") mit urgeschichtlichem Fundgut Anknüpfungspunkte von nachbarlichen Beziehungen. Diese Steinkegel sind bisher zum Teil als prähistorische Befestigungsanlagen oder auch als Kultplätze gedeutete worden. Neuerdings wurde auf Scuol- Motta Sfondraz ein solches Steindepot ausgegraben und als mittel- bis spätbronzezeitlicher Kultplatz, wohl Brandopferplatz, gedeutet. Weitere, ähnliche Steindeponien liegen im Unterengadin auch in Guarda, im Raume Zernez und möglicherweise auch in S-chanf vor (Abb. 11).

Der prähistorische Kupferbergbau in den Schweizer Alpen ist, seit der Identifizierung von urgeschichtlichen Schlackenhalden im Oberhalbstein durch Wal o Burkart im Jahre 1946, eine archäologische Realität (Fasnacht). Die Schlackenhalden im Oberhalbstein wurden jedoch als Überreste der prähistorischen Eisenverhüttung angesehen. Diese Fehlinterpretation rührt davon her, dass der mineralogische Begriff "Eisensilikatschlacke" dem der "Eisenschlacke" gleichgesetzt wurde. Eisensilikatschlacken bilden sich beim Verhütten von eisenreichen Kupfererzen aus silikatreichem Nebengestein. Die Annahme, dass mit dem Beginn der Eisenzeit in einem Kupferproduktionsgebiet auf Eisenproduktion umgestellt wurde, war ein Trugschluss. Mit Chalkopyrit (Cu Fe S2) als vorherrschendem Erz läge zwar genügend Eisen in den Vererzungen vor, doch war es mittels prähistorischen Energiequellen und Ofentechniken nicht möglich, das Eisen anstelle des Kupfers dem Erz als Metall zu entlocken (Fasnacht).

Auch in der Eisenzeit liegt deshalb der Reichtum des Oberhalbsteins in seinen Kupferlagerstätten. Durch die Verwendung von Eisenwerkzeugen war es erst

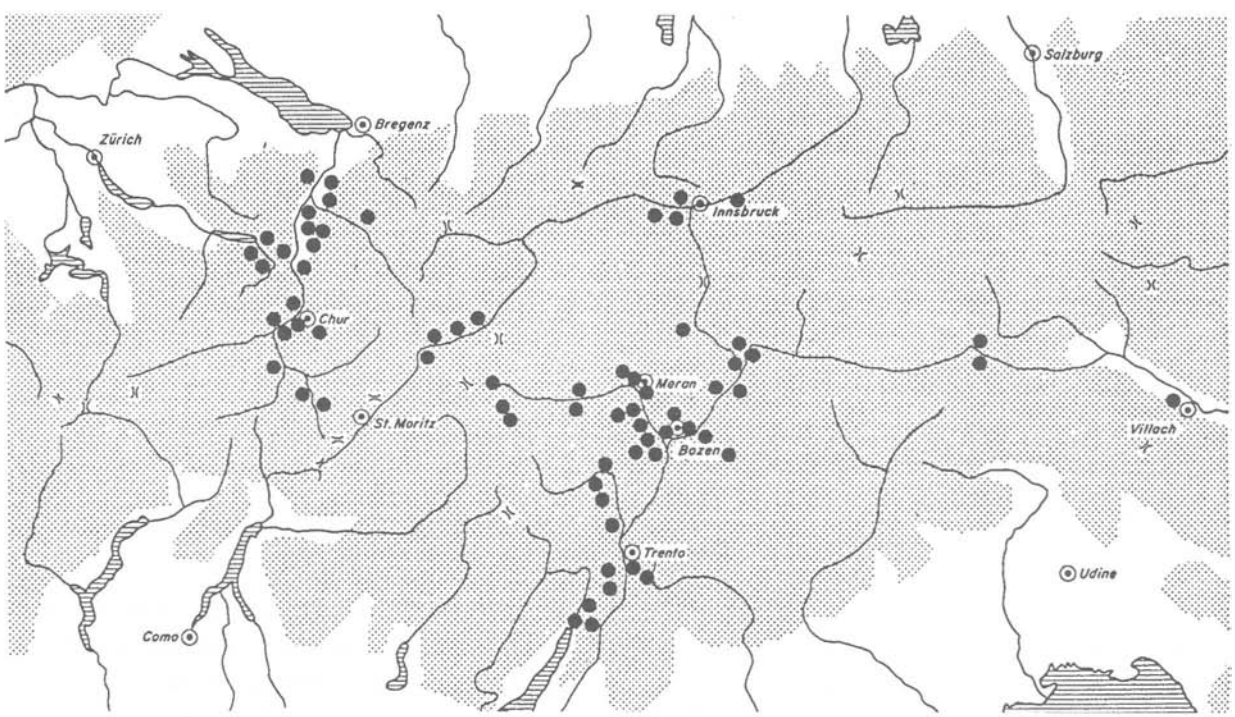


Abb. 14 Verbreitungskarte der Laugen- Melaun- Kultur (nach Lunz 1974 mit Ergänzungen) (aus helvetia archaeologica, Rageth)

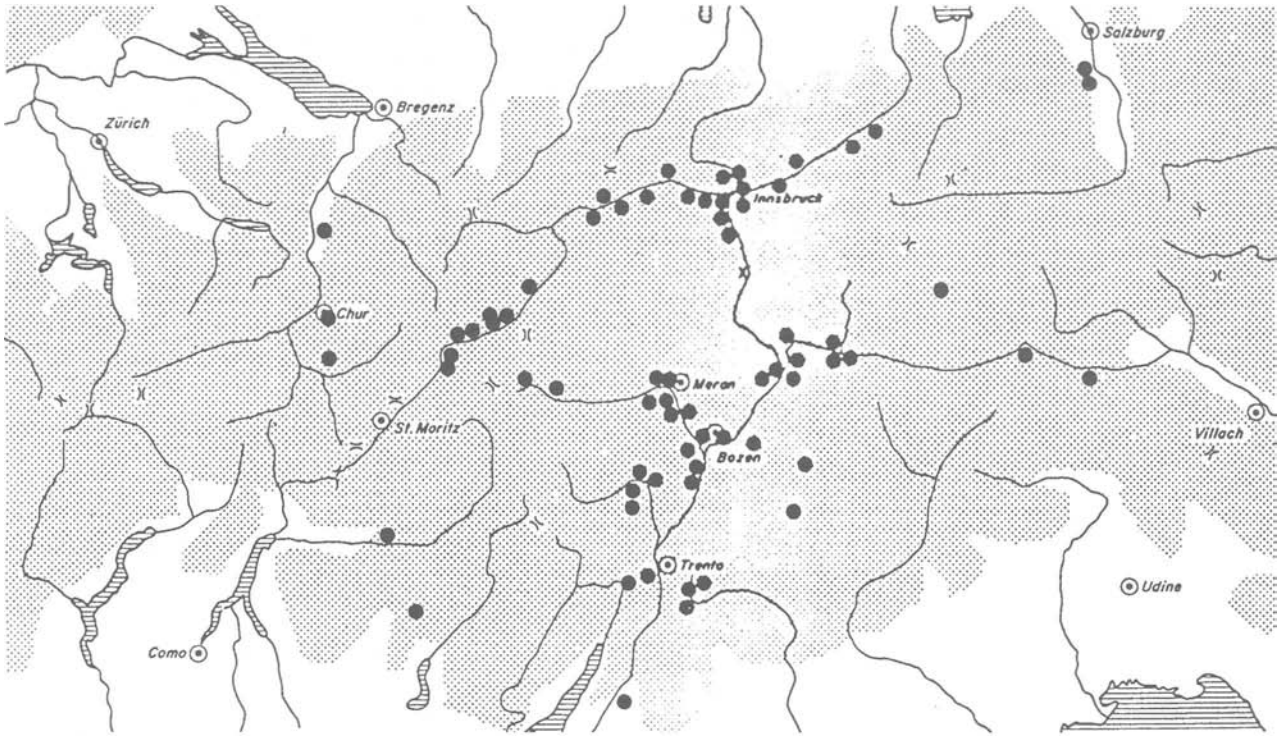


Abb. 15 *Verbreitung der Fritzens- Sanzeno- Gruppe (nach Lunz* 1974, *mit Ergänzungen) (aus helvetia archaeologica, Rageth)*

möglich, in den tieferen Schichten des Ophiolithes die siliziumgehärteten, basischen Gesteine meeres-vulkanischer Herkunft zu bearbeiten und zu erschliessen. Primäre Kupfervererzungen im tiefer gelegenen ophiolithischen Muttergestein sind sehr rein, da kaum sekundäre Anreicherungen wie Fahlerze oder Zinn (wie auch Arsen, Antimon, Nickel und Kobalt) darin vorkommen. Diese in der Geologie des Oberhalbsteins begründeten Tatsachen machten dessen wirtschaftliche Bedeutung aus, besonders nach der Bronzezeit. Es erstaunt daher nicht, dass anhand von 14C - Analysen von Holzkohlen aus Schlackenhalden, sich ein Boom der Kupferverhüttung in der Eisenzeit abzeichnet (Fasnacht).

Abb. 16 Topographische Karte des Kantons Graubünden mit dem bronzezeitlichen Fundplatz Savognin im Oberbalbstein und der Schlackenhalde bei Madulain im Oberengadin (Fasnacht)

Schlackenfragmente eines grossen Schlackendepots bei Stierva- Tiragn wurden durch das Deutsche Bergbaumuseum Bochum chemisch- mineralogisch analysiert. Die dazugehörigen Erzabbaustellen und Schmelzöfen wurden jedoch nicht gefunden (BK Nr. 57, 58). In der Zwischenzeit sind allein im Oberhalbstein über 40 prähistorische Schlackenhalden identifiziert worden (Brun),

Dass sich die Bestrebungen der Erforschung des prähistorischen Kupferbergbaus fast ausschliesslich auf den Kanton Graubünden beschränken, hat seinen Grund darin, dass nirgendwo sonst in der Schweiz auch nur Spuren von Schlackenansammlungen gefunden wurden. Die einzige, bekannte prähistorische Schlackenhalde ausserhalb des Kerngebie-

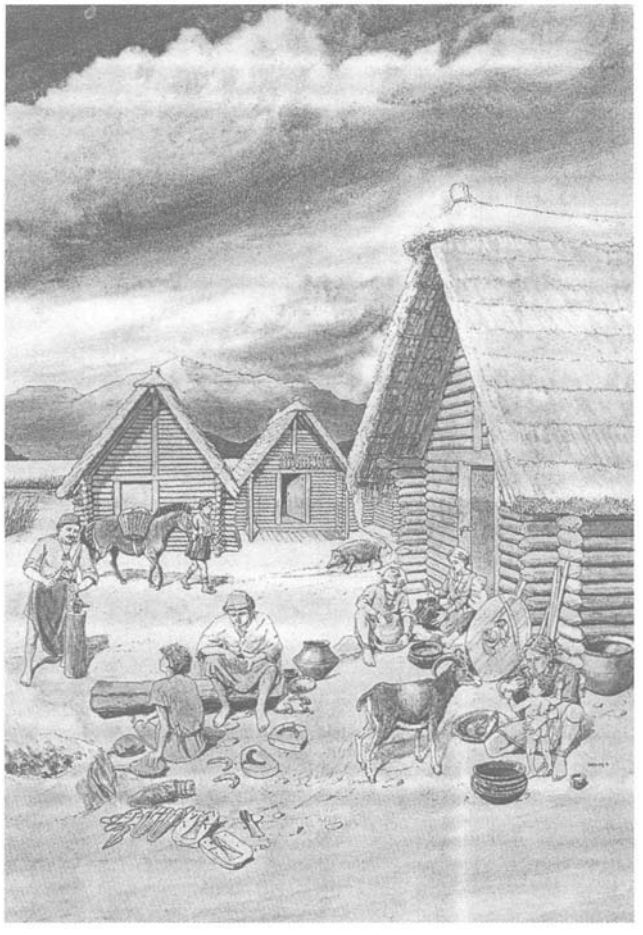


Abb. 17 Eine Szene aus der Bronzezeit, wie sie im didaktischen Museum Urgeschichte - zumindest "handwerklich" - nacherlebt werden kann. (Didaktische Ausstellung Urgeschichte, Chur)

tes Oberhalbstein liegt im Oberengadin, oberhalb Madulain. Diese Fundstelle mit dem Flurnamen Es--cha dadour wurde 1982 von W. Schweizer entdeckt. Die Schlackenhalde ist 14C - datiert, die Kupferproduktion ist in die Spätbronzezeit anzusiedeln (Wyss). Eine prähistorische Schlackenhalde der Kupferproduktion im Engadin lässt deshalb aufhorchen, weil sie eine Brücke zwischen dem Oberhalbstein und den bekannten prähistorischen Kupferrevieren im Inntal und im Trentino darstellt. Des weitern ist anzunehmen, dass im Val d'Es-cha, oberhalb Madulain, noch weitere Schlackenhalden auf ihre Entdeckung warten (Fasnacht).

Literatur

Walter Fasnacht, Prähistorischer Kupferbergbau im Oberhalbstein und dessen Spuren in der bronzezeitlichen Siedlung Savognin- Padnal (GR), in Universitätsforschung zur prähistorischen Archäologie, Band 55, 1999

Matthäus Much, Prähistorischer Bergbau in den Alpen, II. das Kupfer

- Jürg Rageth. Kleine Urgeschichte Graubündens. archäologie der Schweiz, 23, 2000, 2
- Jürg Rageth, Der Kanton Graubünden und der obere Vinschgau, Eine kleine Vergleichsstudie, helvetia archäologica, 123-131 /2000

Die Bedeutung des Waldes für die Verhüttung von Erzen Karl Albrecht Kasthofer und der Bündnerwald

Hans Krähenbühl, Davos

Fortsetzung 2/ Schluss

Karl Albrecht Kasthofer (1777- 1853) war ein grosser Forstgelehrter, Begründer der Gebirgsforstwissenschaft und Freund des Waldes. Der Berner Forstmeister hatte sich schon früh mit dem Thema "Waldnutzung und Bergbau" befasst und darüber grundsätzliche Gedanken geäussert. 1818 veröffentlichte er eine Abhandlung "Wälder der Alpen des Bernischen Hochgebirges".

Im Zusammenhang mit einem Bergbau- Gutachten über die Davoser Waldungen bereiste Kasthofer Graubünden. Die Alpenreise führte ihn über den Bernhardin und die Oberalp (1822) sowie über den Flüela, Maloja und Splügen (1825), Neben einer Reihe von Pässen besuchte Kasthofer auch zahlreiche Talschaften, vermittelte Landschaftsschilderungen und wertvolle Hinweise auf die Waldungen, die Forstbiologie, die Beziehungen zwischen Wald, Weide und Alpen sowie die forstliche Bedeutung der Bergwerksbetriebe.

Die konkrete Ursache, die zur ersten Reise Kasthofers Anlass gab, lässt sich auf Grund eines Schreibens, das von Hieronimus v. Salis- Soglio als Mit-

Abb. 5 Bernischer Forstmeister Karl Kasthofer, 1777- 1853, *Forstwissenschafter und Waldfachmann (aus Jenny)*

glied der ersten kantonalen Forstkommission am 26. Juni 1824 verfasst wurde und im Staatsarchiv Graubünden vorgefunden wurde, mit absoluter Sicherheit feststellen (Jenny).

Im März des Jahres 1818 wurde der ganze Grubenbetrieb des Bergwerkes Silberberg auf Davos durch die Gewerkschaft an den Verwalter Landammann Johann Hitz von Klosters für vier Jahre verpachtet. Nach Ablauf dieses Pachtvertrages wurde 1822, mit zehnjähriger Dauer, ein neuer Vertrag abgeschlossen, wobei die Jahrespacht gleichzeitig von 4000 auf 5000 Gulden angesetzt wurde. Dieser neue Vertrag, welcher Hitz auf volle zehn Jahre verpflichtete, veranlasste offenbar den Landamman, sich vor dessen Unterzeichnung fachmännisch beraten zu lassen. Nachdem durch eine Reihe von Verträgen die Bedeutung der Waldungen im Landwassertal und in der Landschaft Davos für den Bergbau eindeutig feststeht, ist es durchaus verständlich, dass beide Teile, sowohl Johannes Hitz als Pächter des Bergwerkes wie auch die Gewerkschaft als Verpächterin, an einem fachmännischen Gutachten über die Davoser Waldungen "interessiert" waren, da neben den Erzvorkommen der Wald ja eine wesentliche Voraussetzung für den Bergbau gebildet hat.

Wie dem Schreiben des Hieronimus v. Salis- Soglio

Abb. 6 Davos Schmelzboden zur Zeit des Erzabbaus am Silberberg im 19. Jahrhundert. Der Wald ist stark gelichtet. Zeichnung Ed. Stricker 1844 (aus Jenny)

zu entnehmen ist, erhielt Kasthofer den Auftrag, ein Gutachten über die Davoser Waldungen zu schreiben, welches im Jahre 1821 unter dem Titel "Betrachtungen über die Davoser Waldungen" für die Interessenten des Bergwerks ausgearbeitet worden war. Dieses Gutachten des Forstmeisters bildet nun den eigentlichen Anlass zur ersten Alpenreise nach Graubünden, welche im Jahre 1821, also unmittelbar vor der Vertragsunterzeichnung durch Landammann Hitz und die Davoser Bergwerksgesellschaft vom Jahre 1822, durchgeführt wurde (Jenny).

Für das Bergbau- Gutachten über die Davoser Waldungen waren folgende Gesichtspunkte grundlegend: "

- Die äusseren Merkmale über die innere Beschaffenheit des Gebirges, insofern sie auf reichhaltige Metallgänge schliessen lassen,
- Der Zustand der Wälder, die im Beholzungsbereiche des Bergwerkes liegen und ihre Lage für den Holztransport.
- Die Menge und der Stand der Arbeitslöhne und der Stand der Bevölkerung und der landwirtschaftlichen Kultur des Landes, in dem Bergbau betrieben werden soll."

Dem Gutachten im Zusammenhange mit der Bündner Alpenreise (1822) ist zu entnehmen, dass der Forstmeister, unter Berücksichtigung der vorgenannten Gesichtspunkte, tatsächlich den Bergbau am Silberberg mit Bezug auf die Davoser Waldungen günstig beurteilte: "Die Erzgruben bei dem Schmelzboden liefern jährlich etwa tausend Zentner Blei und fünfzehnhundert Zentner Zink. Das Bei wird hier, der Zink zu Klosters im Prättigau aus den Erzen geschmolzen. Etwa hundert und zwanzig Arbeiter finden in dem Schmelziboden Beschäftigung und Erwerb, Zufriedenheit und Gesundheit ist der Ausdruck auf den Gesichtern der Arbeiter; Liebe und Achtung gegen den verdienstvollen Verwalter (Landammann Hitz von Klosters) spricht aus ihrem Benehmen gegen ihn. Ordnung und Tätigkeit herrscht in den sehenswerten Gruben und in den Gebäuden."

Des weitern schreibt Kasthofer: "Die Verwendung des Holzes für den Bergbau hat überdies noch den grossen Vorteil, dass, wo die Wälder in Beziehung auf landwirtschaftliche und kommerzielle Bedürfnisse behandelt und eingerichtet worden sind, die Metallgewinnung dem ungeachtet, jenen wichtigen Bedürfnissen unbeschadet, ihren blühenden Fortgang haben kann. Wo grosse Lärchentannenwälder, z.B. in Bünden und im Wallis sind, da können für den Bergbau grosse jährliche Holzschläge geführt und zugleich die Rinde der geschlagenen Stämme eine blühende Lederfabrikation begründen, die in der gebirgigen Schweiz und so auch in Bünden, wo leichter und wohlfeiler als irgendwo die rohen Häute zu kaufen wären, so sehr darniederliegt. Die Gewinnung des Lärchentannen- und des Fichtenharzes, die Pech- und Kienspanfabrikation und die Terpentinfabrikation könnten überall mit dem Bergbau zugleich stattfinden ... ."

Abb. 7 Die Funktion des Bannwaldes ist aus der Abbildung ersichtlich, Schutz des Dorfes vor Lawinen (aus Bündner Wald)

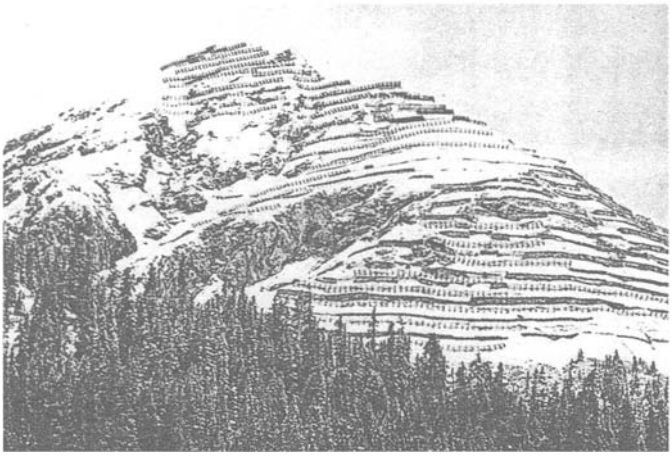


Abb. 8 Die gleiche Funktion haben aufwendige Lawinenverbauungen zum Schutz von Siedlungen (aus Bündner Wald)

Mit Karl Albrecht Kasthofer beginnt nicht nur die Geschichte einer geregelten schweizerischen Forstwirtschaft, sondern auch diejenige einer auf forstwissenschaftlichen Grundlagen aufgebauten Waldpflege und Waldwirtschaft, auch in Graubünden. Mit seinen zweckgerichteten Bestrebungen wird gegen Ende des 18. Jahrh. und zu Beginn des 19. Jahrh. auch in der Schweiz die Forstgeschichte zugleich Geschichte der alpinen Forstwissenschaft. So ist Karl Albrecht Kasthofer nicht nur der erste fachlich vorgebildete und wissenschaftlich geschulte Forstmann in der Schweiz, er ist durch seine weitausgreifenden Arbeiten, seine forstwissenschaftlichen Studienreisen im Bereich der Alpen und durch seine forstkundlichen Lehrbücher und Abhandlungen auch der Urheber der schweizerischen Forstwissenschaft. Durch die Tätigkeit Kasthofers im rhätischen Bergland ist Graubündens Forstgeschichte eng mit der Entwicklung der schweizerischen Forstwissenschaft verbunden.

An den Universitäten Göttingen und Heidelberg, wo Kasthofer Forstwissenschaft studiert hatte, machte er sich auch mit den naturwissenschaftlichen Methoden vertraut, wie sie sich unter dem Einfluss der klassischen Physik des 18. und 19. Jahrh. entwickelt hatten. Ebenso absolvierte Kasthofer auch ein Praktikum der Meisterschule im Harz und besuchte weite Gebiete der Waldreviere in Norddeutschland. Neben diesen fachlichen Studien widmete sich der Forstmeister auch der Nationalökonomie und Staatswissenschaft , beschäftigte sich mit den Schriften aus der Zeit der Aufklärung von Rousseau, Montesquieu und des Volkswirtschafters Adam Smith.

Am 2. Mai 1806 wurde Kasthofer zum Oberförster des Berner Oberlandes ernannt. Mit unbestechlicher Klarheit erkannte er die Verbundenheit von Land-, Alp- und Forstwirtschaft und die Unmöglichkeit einer Waldbewirtschaftung ohne gleichzeitiger Hebung der landwirtschaftlichen Wirtschaftsweise. Die Zustände der Waldbewirtschaftung, die er bei seinem Amtsantritt vorfand, waren äusserst primitiv. Das Holz wurde stehend ohne Messung und Sortimentausscheidung abgegeben. Eine Nutzungskontrolle wurde nicht geführt. Genau dieselben Verhältnisse bestanden damals auch in Bünden. So stellte C. U. v. Salis- Marschlins in seiner "Historisch- topographischen Beschreibung des Hochgerichtes der V

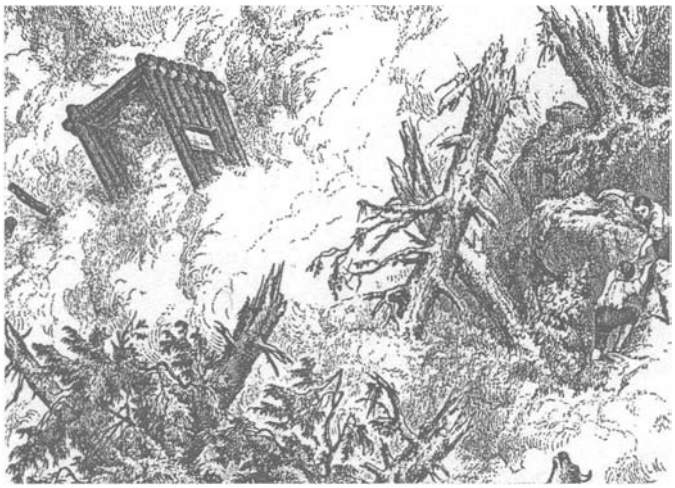


Abb. 9 Die Geissel des Waldes und von Siedlungen, Lawinenniedergänge (aus Bündner Wald)

Abb. 10 Unvernünftiger Kahlschlag führt zu Rüfen und Murgängen (aus Bündner Wald)

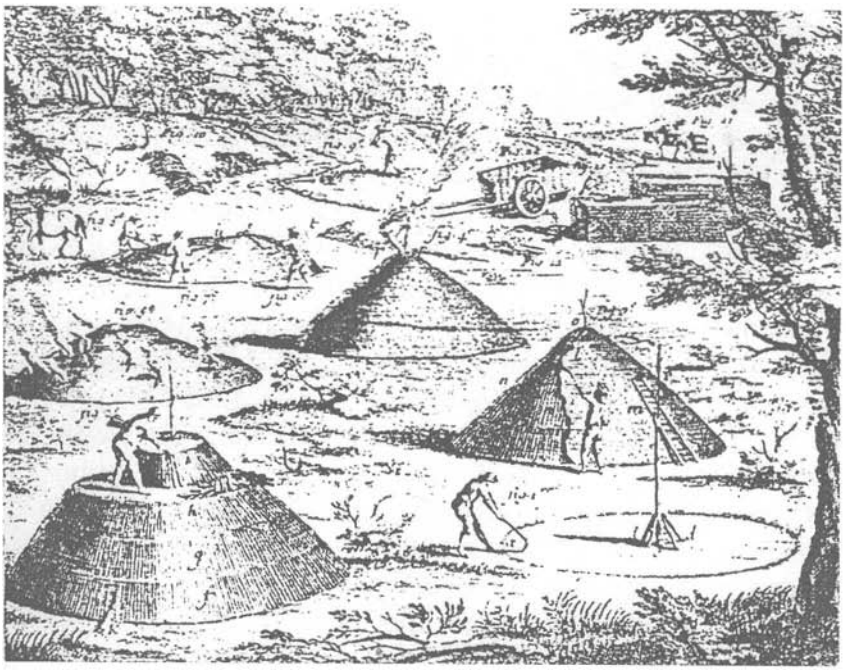


Abb. 11 Für den Schmelzprozess brauchte es grosse Mengen Holz, das in Kohlenmeilern zu Holzkohle gewonnen wurde
Kohlenmeiler, Stich aus Diderot und D'Alembert (aus Anschnitt)

Abb. 12 Signet der Universität Bern. Kasthofer war Professor und Ehrendoktor der Universität Bern

Dörfer", in Übereinstimmung mit Kasthofer fest, dass in ganz Bünden und so auch in diesem Hochgericht, weder eine planmässige Benutzung noch eine sorgfältige Behandlung der Wälder angelegen seien.

Mit derselben Erscheinung setzte sich rund dreissig Jahre vor Salis- Marschlins schon Albertini (Silberberg und Albulatal) auseinander, wie seine Arbeit vom Jahre 1782 über die "Holzverschwendung" bekundet. Durch eine ungemein reiche publizistische Tätigkeit sorgte Kasthofer für Aufklärung.

Kasthofer fand im Dienste des forstlichen Fortschrit-

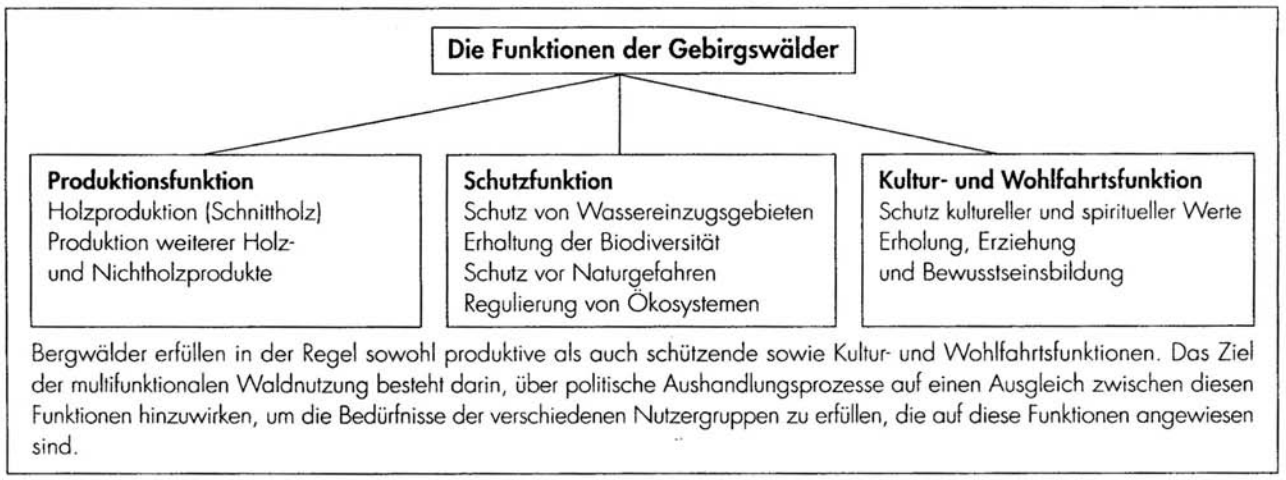


Abb. 13 Die Funktion der Gebirgswälder (aus "Uni Press", Forschung und Wissenschaft der Universität Bern, Dezember 2000, Nr. 107)

tes nicht nur in der Schweiz, sondern auch im Ausland, allgemeine Anerkennung. Es ist deshalb nicht erstaunlich, dass der Forstmeister an der neu gegründeten Hochschule in Bern einen Lehrstuhl für Forstwissenschaft erhielt. Gleichzeitig versah er das Amt des Kantonsforstmeisters. Bereits an der ersten Stiftungsfeier wurde ihm von der philosophischen Fakultät der Ehrendoktor verliehen.
Im Jahre 1828 erschien sein Buch der "Lehren im Wald", ein Werk, welches er bescheiden "Lesebuch für schweizerische Landschulen, Landleute und Gemeindeverwalter" nannte, das aber weit über die Grenzen unseres Landes hinaus bekannt wurde.
Kasthofer ist nicht nur der Urheber, er ist und bleibt der eigentliche geistige Führer in der schweizerisehen Forstwissenschaft und Waldpflege des 19. Jahrh., dessen Einfluss sich massgebend auf die Weiterentwicklung des Forstwesens bis zur Gegenwart ausgewirkt hat. Es ist daher auch nicht erstaunlich, wenn Kasthofer schon mit 24 Jahren eine "Instruktion für die Bannwarte der helvetischen Republik" entwarf, ein Gedanke, der seiner Zeit weit vorauseilte (Jenny).

(Fortsetzung 2 / Schluss)

Literatur

- Rudolf Jenny, Karl Albrecht Kasthofer und seine Alpenreisen durch Graubünden, Bündner Wald, Weihnachten 1952
- Hans Krähenbühl, Die Gewinnung von Holzkohle zum Schmelzprozess vom Mittelalter bis in die Neuzeit, Bergknappe Nr. 31, 1/1985
- Hans Krähenbühl, Trift und Flösserei im Zusammenhange mit Bergbau in früherer Zeit in Graubünden, Bergknappe Nr. 32, 2/1985
- Hans Krähenbühl, Die Bedeutung der Holzkohle für die Hüttenwerke und Industrie in Graubünden, Bergknappe Nr. 52- 54, 1990
- Hans Krähenbühl, Harzbrennereien und Pechöfen, Bergknappe Nr. 45, 3/1988
- B. Forster, Waldentwicklung in ehemals vom Bergbau genutzten Wäldern, Bündner Wald, Nr. 4, 1984

Ein erstaunliches Ingenieurkunstwerk der Antike auf Samos, Griechenland

Hans Krähenbühl, Davos

Fortsetzung 2 / Schluss

Innerhalb der gesamten Wasserleitungstrasse nach Samos nimmt der Tunnel des Eupalinos durch den Stadtmauerberg zwar die herausragenste Stellung als eigenständiger Technikbau ein, aber auch in den Trassenabschnitten vor und hinter dem Tunnel sind aufwendige Baumassnahmen erforderlich gewesen.
Die Quelle liegt in der Luftlinie 370 m vor dem nördlichen Mundloch des Tunnels. Da die gesamte Wasserleitung, einschliesslich der Zuleitung, als Gefällsleitung konzipiert war, musste sie sich an das Geländerelief anschmiegen, das hier durch zwei ausgeprägte Seitentäler auffällt. Deshalb wurde die Zuleitung schliesslich 895 m lang. Der geradlinig durchfahrene Ausläufer des Stadtmauerberges erforderte Schachtteufen von 11 m bis 19 m, bei Schachtabständen von 20 m bis 32 m.
Die Tonrohrleitung im Haupttunnel als Freispiegelleitung musste dem natürlichen Gefälle folgen, weshalb der Baugraben für die Installation das entsprechende Gefälle aufwies. Das war nur möglich, indem der Graben im Haupttunnel von Meter zu Meter immer tiefer in die Tunnelsohle eingeschnitten wurde. Am Südausgang des Haupttunnels lag der Leitungsgraben 8.26 m tiefer als die Tunnelsohle. Die Tonrohrleitung im Tunnel wies ein Gefälle von 0.36 % auf.
Das technikgeschichtlich interessanteste Bauwerk im Rahmen der archaischen Wasserversorgung von Sa-

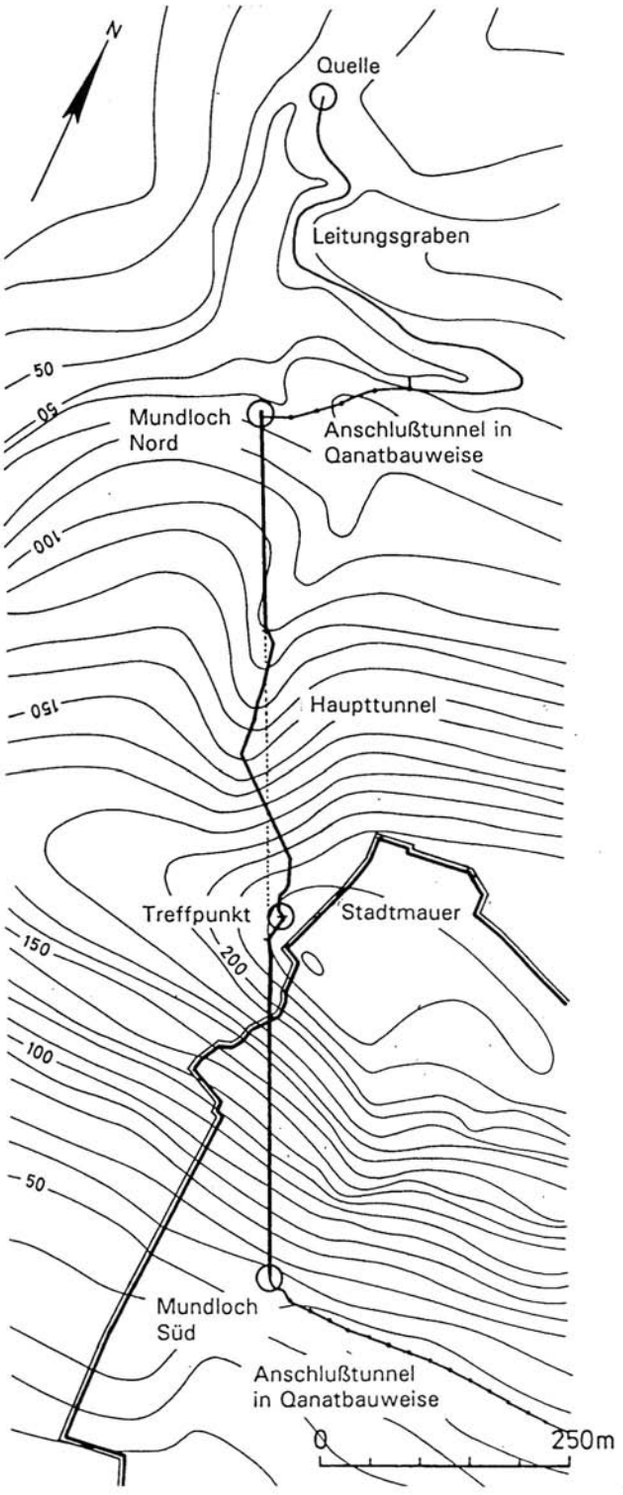
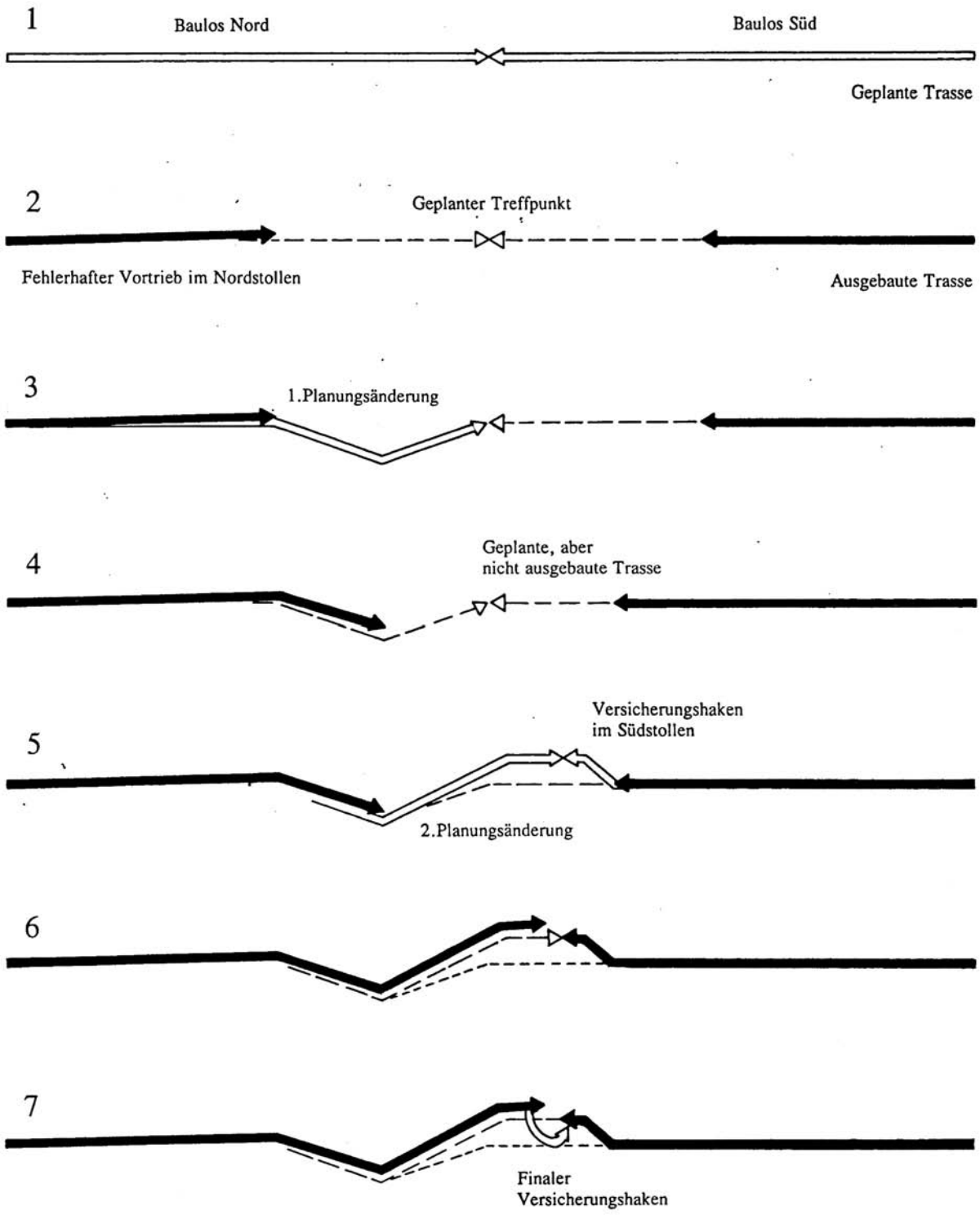


Abb. 16 Eupalinostunnel. Lage des Tunnels im Stadtmauerberg von Samos (nach Kienast 1977)

mos ist der Haupttunnel, der nach seinem Baumeister als Eupalinos- Tunnel in die Technikgeschichte eingegangen ist. Dieses Bauwerk kann als erster Tunnel der Antike, der in allen Einzelheiten ingenieurmässig durchdacht worden ist, bezeichnet werden.

Eupalinos muss eine topographische Aufnahme des für den Tunnelbau vorgesehenen Berges vorgenommen und mindestens einen groben Plan mit den wichtigsten Geländemerkmalen angefertigt haben. Der Grundriss des Tunnels lässt mehrere Fakten erkennen, die für die Entschlüsselung der Bauwerkstrategie von Bedeutung sind. Klar erkennbar ist, dass der im Querschnitt 1.8 m x 1.8 m messende Tunnel von zwei Seiten aus im Gegenortverfahren angefahren worden ist. Dabei gab es im Südstollen offenbar keine grösseren Trassierungsprobleme, denn die Strecke ist relativ geradlinig und vor allem exakt auf dem geplanten Trasse angelegt. Der Nordstollen weist dagegen auffällige Abweichungen von einer planmässigen Trassenführung auf. Dazu gehört der, in der Vortriebsrichtung festzustellende, Fehler von 0.5 Grad, der bis zur Schlussphase des Vortriebes unbemerkt blieb. Weiterhin ist man im Vortrieb des Nordstollens einer Problemstelle im Berg ausgewichen, indem man diese mittels Umgehungsstrecke in Form eines Hakenschlages umfuhr, der über eine Strecke von 250 m geführt worden ist. Dass es trotz dieser an sich misslichen Ausgangslage gelang, beide Stollen zu einem Tunnel zu vereinigen, ist als eine der grossartigsten Ingenieurleistungen der Technikgeschichte zu bezeichnen. Das Aufmass des fertigen Tunnels belegt ein exaktes Nivellement um oder über den Berg, denn die höhenmässige Festlegung der Mundlöcher und damit die Ausgangslage der Stollen ist niveaugleich gelungen. Nun war zwischen den fixierten Mundlöchern noch einmal eine exakte Gerade über den Berg abzustecken, denn diese war die, in das Gelände übertragene, Planungslinie und damit die Basis für den gesamten Tunnelbau. Auf dieser Basis waren von zwei Mundlöchern Stollen vorzutreiben. Die Übertragung der Vortriebsrichtung war nicht einfach, da diese nur eine visuelle sein konnte. Dazu mussten mindestens zwei auf der Planungslinie liegende Fixpunkte erforderlich sein, die vom Suchort in jeder Phase des Vortriebes einsehbar sein mussten. Die über den Berg verlaufende Basislinie musste deshalb über die Mundlöcher verlängert und signalisiert werden, um sie aus den Suchstollen einsehen zu können.

Der Südstollen scheint dem Baumeister kaum Tras-


1
Baulos Nord
Baulos Süd
Geplante Trasse
2
Geplanter Treffpunkt
Fehlerhafter Vortrieb im Nordstollen
Ausgebaute Trasse
3
1.Planungsänderung
4
Geplante, aber
nicht ausgebaute Trasse
5
Versicherungshaken
im Südstollen
2.Planungsänderung
6
7
Finaler
Versicherungshaken

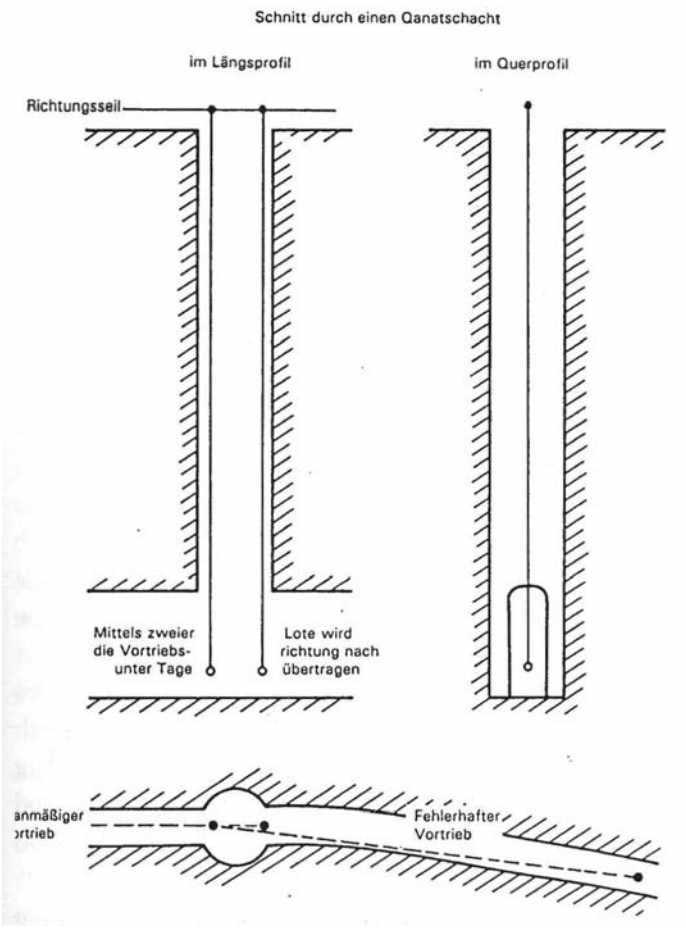


Abb. 18 *Prinzip der Richtungsübertragung von über Tag nach unter Tag durch Seil spannen nach Al Karagi.*

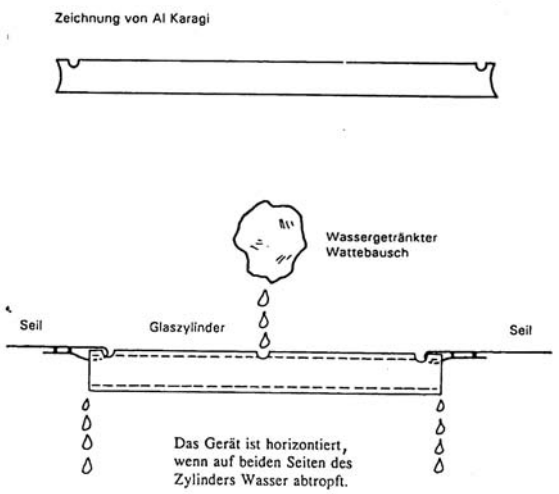


Abb. 19 Nivellierrohr; Funktionsweise nach Al Karagi

sierungsprobleme bereitet zu haben. Sein Vortrieb ist relativ geradlinig. Über die an der Westwand angebrachte Tunnelmarkierungen lässt sich das der Planung und Trassierung zugrundeliegende Mass rekonstruieren. Dem richtigen Vortrieb diente als Visurhilfe ein Schacht, der rund 20 m vom Mundloch entfernt auf der Trassenlinie niedergebracht worden war. Die Visur der Vortriebsrichtung erfolgte über einen vor dem Mundloch plazierten Fluchtstab und ein im Visierschacht heraushängendes Schnurlot. Drei auffallende Abweichungen von der Trassenlinie im Eingangsbereich des Tunnels werden planmässig gedeutet um den Lichteinfall auf Spaltbreite einzuengen. Die auf diese Weise entstandene Zick- Zacklinie hat zur Folge, dass der vom Tunnelinnern aus wahrzunehmende Lichteinfall verschmälert wurde. Im Südstollen ist der Vortrieb nicht nur geradlinig, sondern darüber hinaus auch planmässig auf der vorgesehen Trassenlinie gelungen. Wäre man im Nordstollen gleichermassen erfolgreich gewesen, hätten sich beide Baulose, ohne zusätzlich Versicherungen, im anfänglich geplanten Treffpunkt vereint.
Nun gab es aber im Nordstollen offensichtlih Probleme mit der Festigkeit des durchfahrenen Gesteins. Aus diesem Grunde änderte Eupalinos seine Vortriebsstrategie. Er wich mit dem Vortrieb von der planmässigen Trasse ab, um, wie bereits dargelegt, einen nach Westen gerichteten Hakenschlag aufzufahren. Für Eupalinos war es wichtig, jederzeit zu wissen, wo er sich mit seinem Vortrieb befand. Deshalb musste er beim

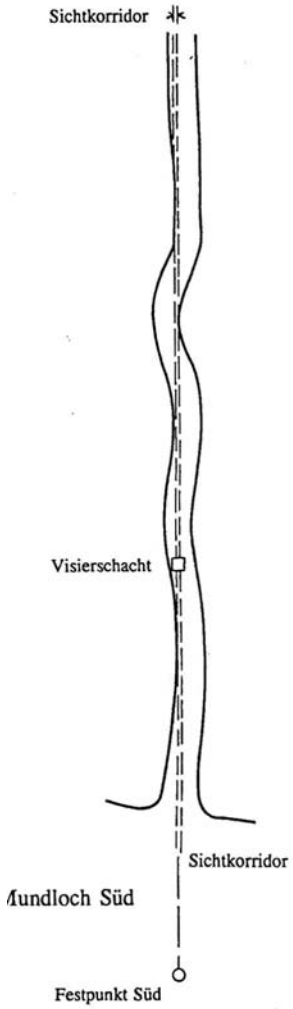
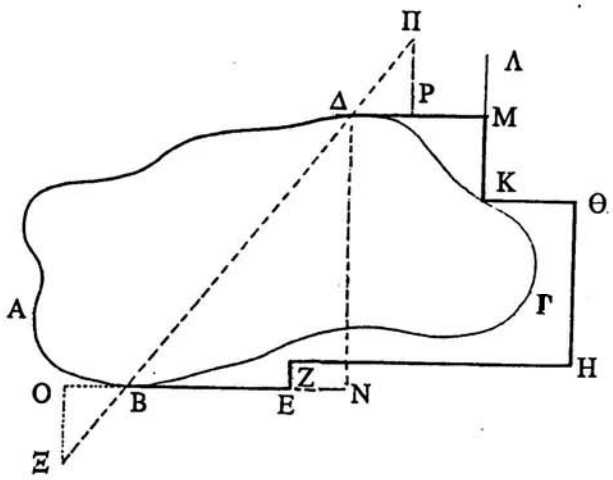


Abb. 20 *Eupalinostunnel. Nachträgliche Abarbeitungen in der Tunnelwand stellten den, für die Kontrolle des geradlinigen Vortriebes notwendigen, Sichtkorridor zum Mundloch wieder her.*



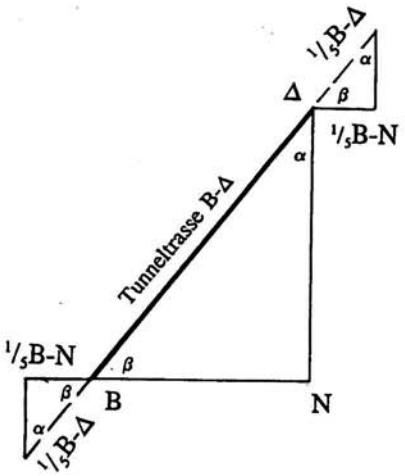


Abb. 21 Herons Skizze zur Vermessungsaufgabe einer Tunnelabsteckung

-

Verlassen der Basislinie dafür Sorge tragen, immer einen mathematischen oder geometrischen Bezug herstellen zu können, um nicht der Orientierungslosigkeit zu verfallen. Der geniale Baumeister löste das Problem dank seiner technischen Kenntnisse meisterhaft und ermöglichte zuletzt doch noch, dass die beiden Vortriebe zusammentrafen.

Zusammenfassung der Strategie und der Massnahmen zum Gelingen des Tunneldurchstichs.

Zusammenfassend kann man sich die Strategie des Eupalinos folgendermassen vorstellen:

Der Tunnel von Samos war als Gegenorttunnel mit Treffpunkt in der Mitte geplant. Er wurde von beiden Seiten aus angefahren, wobei die Arbeiten im Südstollen planmässig abliefen. Im Nordstollen zeigten sich nach etwa der Hälfte der Vortriebsstrecke geologische Schwierigkeiten, die zur Aufgabe der geradlinigen Vortriebsrichtung zwangen. Der Baumeister vollzog im weiteren Vortrieb einen Hakenschlag nach Westen und wählte dazu als Hilfskonstruktion ein gleichschenkliges, rechtwinkliges Dreieck. Dieses Winkelmass hatte für ihn den Vorteil, auch im Tunnel leicht konstruierbar zu sein. Darüber hinaus legte Eupalinos im Bereich der Umgehungsstrecke einen Raster über den Bauplan, über welchen er den schrägen Vortrieb auf seiner Basislinie verfolgen konnte.

Mit Erreichen des Scheitelpunktes seiner Umgehungsstrecke änderte er noch einmal seinen Plan. Er gab den Schnittpunkt der Basis als Treffpunkt auf. Im Südstollen fuhr er noch einen schräg nach Osten gerichtete Versicherungshaken auf, knickte an dessen Ende für ein kurzes Stück des Vortriebes in eine Basisparallele nach Norden ab und stellte die Arbeit ein.

Von Norden zielte er nun nicht mehr auf den aufgegebenen Treffpunkt, sondern strebte der Basisparallelen des Südstollens zu. Nachdem er diese erreicht hatte, bog er mit seinem Vortrieb in sie ein und strebte auf gerader Linie der Ortsbrust des Südstollens zu.

Das Aufmass des Tunnels zeigt, dass diese Strategie voll aufgegangen wäre, wenn ein anfänglicher Fehler bei der Richtungsübertragung in den Tunnel in der Grössenordnung von - 0.5 Grad von Eupalinos erkannt worden wäre. Mit diesem Fehler war der gesamte Vortrieb des Nordstollens behaftet. Seine Auswirkungen zeigen sich in der Lage der beiden Suchorte zueinander kurz vor dem Zusammentreffen. Eupalinos fuhr die Schlussstrecke des Nordstollens als finalen Versicherungsbogen auf, der weit nach Westen ausbuchtete und den Versicherungsvortrieb des Südstollens genau an seiner Flanke traf (Klaus Grewe)

(Fortsetzung 2 / Schluss)

Literatur

- Bernold K. Weis, Samos, Porträt einer Insel, 1979
- Klaus Grewe, Licht am Ende des Tunnels, Planung und Trassierung im antiken Tnnelbau, 1998 -

Wilhelm Wägner, Hellas I. Band, 1882

- Rudolf Glutz, Die Wasserleitung des Eupalinos auf Samos: Eine Buchbesprechung in (H. J. Kienast) Kultur und Technikgeschichte, 10 1997.

Neue Erkenntnisse zu den Jahreszahlen im Hilfsstollen St. Michael am Silberberg, Davos.

Eduard Brun, Dübendorf.

Ich war sehr erfreut als ich 1991 von der Stiftung "Schweizer Jugend forscht" angefragt wurde, die Wettbewerbsarbeit von Christian Rehm als Experte zu begleiten und zu beurteilen. Zweifellos war Christian damals für diese Arbeit vorbelastet, hatten doch seine Eltern bereits früher wesentliche Untersuchungen in diesem ausgedehnten Bergwerk durchgeführt und schriftlich wie fotografisch dokumentiert, wobei die ganze Familie zeitweise ihre Ferien dort oben am Berg im Zelt verbrachte. Danach waren allerdings seit längerem kaum mehr Untersuchungen aus neuerer Zeit, von Literaturforschung abgesehen, publiziert worden bis sich Christian Rehm entschloss, für diesen Wettbewerb den erst kurz zuvor erneut zugänglich gemachten Hilfsstollen St. Michael - den langen Michael wie er auch genannt wird - sowie den Fahr- und Förderschacht hinunter in den Dalvazzer-Firstenbau zu vermessen und zu dokumentieren. Diese Arbeit erforderte nicht nur lange und sorgfältige Untersuchungen unter schwierigen Bedingungen, sondern auch einen hohen Grad an alpin- und seiltechnischem Können, vor allem bei der Vermessung des senkrecht einfallenden Schachtes hinunter zum verwinkelten Dalvazzersystem. Entsprechend wurde denn auch seine Arbeit von den Juroren des Wettbewerbs "Schweizer Jugend forscht", mit dem höchsten zu vergebenden Prädikat "hervorragend" ausgezeichnet und belohnt. Diese Arbeit wurde auch 1995/96 im "Bergknappe" NO.72 - 75 sowie in einem Sonderdruck des Bergbaumuseums vollumfänglich publiziert.

Völlig neu und erstmalig dokumentiert wurden dabei die, im Hilfsstollen St. Michael an beiden Stollenseiten eingemeisselten 11 Jahreszahlen, die, obwohl teilweise nicht mehr vollständig erhalten, neue Erkenntnisse zu den jährlichen Vortriebsleistungen und der bergmännischen Vorgehensweise bei der Anlage dieses Stollens erbrachten. Beim Vergleich der wirtschaftlichen Situation des Bergbau- Unternehmens mit den jährlichen Vortriebsleistungen gelang es Christian Rehm auch klar, die sich abzeichnende Krise des Betriebes auf Grund fallender Zinkpreise ab 1818 nachzuweisen.

Eingemeisselte Jahreszahlen zur Dokumentation des jährlichen Vortriebes sind im Bergbau bekannt. Neben den Jahreszahlen fand sich an einigen Stellen (z.B. 1813 und 1818) aber auch ein umgekehrtes "L", das Fragen aufwarf. In Ermangelung anderer Erklärungsmöglichkeiten wurde vermutet, dass es sich dabei um das persönliche Zeichen des Bergmeisters und Markscheiders Landthaler handeln müsse, der am Silberberg während Jahren tätig war und verschiedene Pläne und Risse des Bergwerks erarbeitet hatte. Wie aber kommt ein gebildeter und erfahrener Bergmann wie Landthaler dazu, sein persönliches Markenzeichen als verkehrtes "L" in den Felsen einmeisseln zu lassen? Obwohl keine andere Erklärung möglich schien, blieb doch ein Fragezeichen zu dieser Annahme zurück. Es scheint nun aber, dass diese Frage einer andern Erklärung zugeführt werden kann.

Im "Anschnitt" No.4/2000, der führenden Zeitschrift Für Kunst- und Kultur im Bergbau des deutschen Sprachraums, angegliedert dem Deutschen Bergbaumuseum Bochum, erschien kürzlich ein Bericht von Herbert Pforr über "Markierungsstufen und Schrifttafeln im Freiberger Silberbergbau". Derartige Markierungen und Tafeln reichen dort bis weit ins 16. Jahrhundert zurück und erfüllten verschiedenste Zwecke und Aufgaben wie Eigentumsabgrenzungen, Hinweise auf Finder neuer Erzadern oder Erstaufschlüsse und andere Zeichen, die mit dem dortigen Bergrecht in Zusammenhang stehen und jeweils vom Markscheider gesetzt wurden. Eine besondere Klasse bildeten die sogenannten Gedingestufen und Vortriebsstufen wobei es sich bei der ersteren um eine Hilfsmarkierung handelte zur Abrechnung eines festen Gedinges, einer Art Akkord zur Bezahlung einer fixierten Vortriebsleistung innerhalb eines bestimmten Zeitraumes. Demgegenüber zeigten die Vortriebsstufen den Stand des Fortschrittes zu einer be-

stimmten Zeit, z.B. am Ende eines Quartals oder eines Jahres. Und hier taucht nun wieder unser "L" auf, wobei dessen senkrechter Strich den aktuellen Vortriebsstand markiert, während der horizontale Balken anzeigt von welcher Seite der Vortrieb erfolgte, also beim normalen "L" von rechts, beim verkehrten von links. Dazu gab es noch verschiedene weitere Zeichen z.B. für Durchschlag, für Überhauen- oder Abteufstufen. Im Hilfsstollen St. Michael am Silberberg stehen die verkehrten "L" der Jahreszahlen 1813 und 1818 an der linken Stollenwand oder Ulme was bedeutet, dass der Vortrieb von links des Zeichens, also vom Stolleneingang oder Mundloch her erfolgte was natürlich stimmt. Fragt sich nun nur noch ob es auch das "normale L" an der in Vortriebsrichtung rechtsseitigen Ulme gibt? Bei der Jahreszahl 1810, die an der rechten Stollenseite eingemeisselt ist, steht vor der Jahreszahl ein "L- artiges" Zeichen, das Christian Rehm als Vermessungspunkt definierte, was es ja sicher auch ist. Das "L" ist aber doch noch als solches erkennbar und der horizontale Balken weist auch in die richtige Richtung, d.h. für Vortrieb von der Mundlochseite her. Allerdings weist dieser an seinem Ende noch eine kleine Schlaufe auf. Ob diese auf die wenige Meter davorliegende Stollenverzweigung hinweisen soll, auf die ebenfalls wenig danach folgende Verzweigung zum Parallelstollen, oder lediglich eine Folge der Erosion darstellt, lässt sich nur auf Grund der Foto nicht beurteilen. Auf jeden Fall aber decken sich diese 3 Zeichen eindeutig mit jenen die im "Anschnitt" beschrieben sind. Auch die darin publizierte Foto mit der Jahreszahl 1833 ist ohne weiteres vergleichbar mit jenen von Christian Rehm aus dem Hilfsstollen St. Michael. Laut diesem Bericht sollen die ältesten Vortriebsstufen von Freiberg aus dem Jahre 1698 stammen, die jüngsten von 1904. Damit fällt auch die aktive Zeitperiode des Silberbergs in diesen Zeitraum. So dürften die fraglichen Markierungen im Langen Michael eine eindeutige Erklärung gefunden haben.

Zur Absicherung kann man noch fragen, ob sich Landthaler über den Sinn und Zweck solcher Markierungen auch bewusst war resp. diese auch kannte, was eindeutig positiv beantwortet werden kann. Johann Georg Landthaler war 1806 an der Bergakademie Freiberg immatrikuliert unter der Matr.No.638. Laut dem Bericht von Hans Krähenbühl im Bergknappe No.80-2/1997 soll Landthaler von der Bergwerksgesellschaft Schmelzboden- Hoffnungsau 1806 für 1 1/2 Jahre zur Weiterbildung nach Freiberg geschickt worden sein, um nachher als Bergmeister und Markscheider unter Johann Hitz sowohl am Silberberg wie auch in S-charl eingesetzt zu werden. Dass er damit über die im Freiberger Silberbergbau üblichen Markierungen und Zeichen bestens orientiert war und diese auch in seinem Bündner Wirkungsfeld zum Einsatz brachte, kann wohl kaum in Frage gestellt werden. Interessant wäre es natürlich auch in weitern Stollen des Silberbergs, in S-charl. aber auch andernorts ebenso sorgfältig nach solchen Markierungen zu suchen, was nicht zuletzt auch Erkenntnisse über die Herkunft der eingesetzten Bergleute erbringen könnte.

Bild 1 Jahreszahl 1813 mit "verkehrtem L" an der linken Stollenwand des Hilfsstollens St. Michael (Foto Chr. Rehm)

Bild 2 Jahreszahl 1818 an der linken Stollenwand des Hilfsstollens St. Michael mit deutlichem "verkehrtem L" (Foto Chr. Rehm)

Bild 3 Jahreszahl 1810 auf der rechten Stollenwand mit "normalem L" und Schlaufe unklarer Bedeutung (Foto Chr. Rehm)

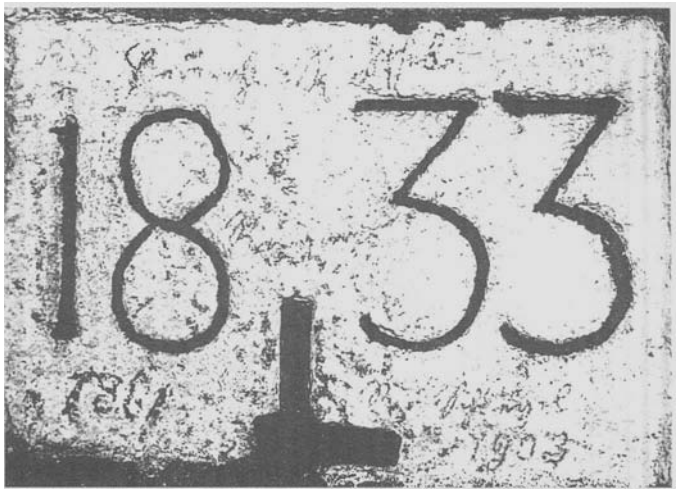


Bild 4 Vergleichsbild mit "normalem L" aus dem Freiberger Silberbergbau (aus Anschnitt 4/2000).

Bild 5 Vergleichsbild mit "verkehrtem L" aus "reiche Zeche", Freiberg (Foto Santina Hirzel)

Adresse des Verfassers:
Eduard Brun, Greifenseestrasse 2, 8600 Dübendorf

Mitteilungen

Ein neuer Lebensabschnitt für Professor Stefan Graeser

Stefan Graeser (1935). Dr. phil. nat., Professor für Mineralogie an der Universität Basel und Abteilungsleiter der Mineralogie am Naturhistorischen Museum Basel. Forschungsschwerpunkte: Mineralogie des Binntals, Beschreibung einer Anzahl neuer Mineralarten, vorwiegend Arsensulfosalze, Arsenite und Arsenate. Mitglied der internationalen «Cornrnission on New Minerals and Mineral Narnes».

Im Juli 2000 ist nach 33- jähriger Tätigkeit am Naturhistorischen Museum Basel Prof. Stefan Graeser als Leiter der Mineralogischen Abteilung zurückgetreten. In diesem Sommer wird Stefan Graeser seine Lehrtätigkeit als Professor am Departement Erdwissenschaften der Universität Basel aufgeben.

Als Vorsteher der Mineralogischen Abteilung hat Stefan Graeser seine Tätigkeit am 1. Juli 1968 am Naturhistorischen Museum aufgenommen. Als erste Aufgabe widmete er sich der Neugestaltung und Neustrukturierung der mineralogischen Sammlung. Diese gilt heute noch als Vorbild. Sein Forschungsschwerpunkt aber galt dem Binntal im Wallis, wo er sich gezielt und intensiv mit den Mineralien des einzigartigen Vorkommens des Lengenbachs beschäftigte. Als Mitglied der früheren Arbeitsgemeinschaft und jetzigen Interessengemeinschaft Lengenbach, setzte er sich als systematischer Mineraloge für die sinnvolle und wissenschaftliche Bearbeitung diese Gebietes ein. Er entdeckte und beschrieb im Laufe der Zeit neun neue Mineralien. Für seine Neuentdeckungen wurde ein neues Mineral als "Graeserit" bezeichnet und aufgenommen.

Am Erscheinen verschiedener Fachbücher wesentlich beteiligt und bekannt als Autor wissenschaftlicher Veröffentlichungen in vielen Fachzeitschriften hat sich Prof. Graeser einen weit über die Landesgrenzen hinaus bedeutenden Namen geschaffen. Seit 1982 ist St. Graeser Mitglied der internationalen Kommission für neue Mineraliennamen sowie die treibende Kraft der Schweizerischen Gesellschaft für historische Bergbauforschung, wo wir den vielseitigen und unermüdlichen Forscher im Vorstand kennen lernten. Darauf folgte eine erfreuliche Zusammenarbeit der Freunde des Bergbaus in Graubünden mit der schweizerischen Gesellschaft, in dessen Vorstand unser Verein jeweilen vertreten ist.
Der nun bald emeritierte Professor hat unsere Tätigkeit durch Untersuchungen von Erzmineralien stets unterstützt, wofür wir ihm herzlich danken.
In seinem neuen Lebensabschnitt wird sich Stefan Graeser weiterhin mit seiner Lieblingstätigkeit im Lengenbach beschäftigen und sich , als Ehrenbürger von Ausserbinn, in die geliebte Bergwelt des Binntales zurückziehen.

HK

Ein touristischer Trumpf: Die Bergbauanlagen am Silberberg

Mitgliederversammlungen der Bündner Bergbaufreunde

Der vor einem Jahr neugegründete "Bergbauverein Silberberg Davos (BSD)" und der Verein "Freunde des Bergbaus in Graubünden (FBG)" berichteten an ihren diesjährigen Mitgliederversammlungen von erfolgreich verlaufenen Vereinsjahren. Das Publikumsinteresse an den restaurierten Bündner Bergbauanlagen ist rege.

Marianne Frey-Hauser

Als Nachfolger von Dr. hc. Hans Krähenbühl, Pionier für die Erhaltung alter Bündner Bergbauanlagen, präsidiert seit dem vergangenen Jahr der frühere Davoser Mittelschullehrer und Naturwissenschafter Otto Hirzel sowohl den Verein "Freunde des Bergbaus in Graubünden (FBG)" wie die im März 2000 neugegründete regionale Partnerorganisation, den "Bergbauverein Silberberg Davos (BSD)". Deshalb fanden die diesjährigen Mitgliederversammlungen beider Vereine am letzten Samstag nacheinander statt, ergänzt um einen packenden öffentlichen Vortrag des Naturwissenschafters Yves Bonanomi zum Stand des Jahrhundertbauwerks "Gotthard- Basistunnel" .

Publikumsattraktion Silberberg

"Nur knapp ein Jahr nach seiner Gründung zählt der "Bergbauverein Silberberg Davos" bereits 62 Mitglieder und darf auf ein sehr positives, erstes Vereinsjahr zurückblicken", sagte Präsident Hirzel in seinem Jahresbericht. Der BSD ist für die Führungen zu den Bergbauanlagen am Silberberg sowie den Betrieb des Bergbaumuseums Graubünden im Schmelzboden zuständig. Computererfahrene Vorstandsmitglieder haben inzwischen eigenhändig einen neuen, bebilderten Info-Prospekt in Deutsch und Englisch sowie eine Silberberg-Homepage im Internet gestaltet. Zwecks Attraktivitätssteigerung wurde auch die bisherige Tagesführung um neue volkskundliche, geografische und geologische Aspekte erweitert.

Gut gewirtschaftet

Während der letztjährigen Sommersaison besuchten insgesamt 2'035 Personen die wieder zugänglich gemachten Stollen und Ruinen im einstigen Abbaugebiet am Silberberg sowie das Bergbaumuseum Graubünden im Schmelzboden, was dem BSD einen Nettoertrag von leicht über 11' 200 Franken einbrachte. Gemäss einer Vereinbarung zwischen dem lokalen Partnerverein BSD und der "Stiftung Bergbaumuseum Graubünden" als Trägerin der Kulturstätte wurden 6'450 Franken aus diesem Erlös an die Stiftungskasse überwiesen.
Das Vereinsvermögen des BSD, dem noch jungen Davoser Partnerverein der "Freunde des Bergbaus in Graubünden (FBG)", liegt nach dem ersten Betriebsjahr bei knapp 400 Franken. Bei Einnahmen von 10'000 Franken (darunter 4'000 Franken aus dem Davoser Kulturfonds) und Ausgaben von 9'100 Franken rechnet das Budget 2001 mit einem kleinen Überschuss von 900 Franken.

Gewichtige Projekte in der Pipeline

Für den BSD prioritär ist derzeit die Sanierung des verfallenden Knappenhauses im Wiesner Schaftälli. Die heikle

Restaurierung sei kostenintensiv, hiess es an der BSD-Mitgliederversammlung. Mit kostenlosen Arbeitsleistungen unterstützt zwar der hiesige Zivilschutz das Bauvorhaben. Die errechneten Baukosten sind aber trotz Finanzierungszusagen von Sponsoren derzeit noch nicht gedeckt.
Zu den treuen Freunden des BSD gehört auch der Zivilschutz Meilen, der bereits im Vorjahr gratis grössere Unterhaltsarbeiten am St. Michaelsstollen geleistet hat und bei der für später geplanten Freilegung des noch wenig erforschten "Neuen Hoffnungsstollens" erneut mitwirken will.

Aktive Bündner Bergbaufreunde

An der zweiten Mitgliederversammlung des Nachmittags trafen sich danach die "Freunde des Bergbaus in Graubünden (FBG)" mit derzeit 553 Mitgliedern. Anwesend war auch eine Abordnung der knapp 100köpfigen "Miniers da S-charl", dem Engadiner Partnerverein des FBG. Auch deren Bergbauanlagen stiessen auf reges Interesse: Im letzten Sommer besuchten 4'800 Personen das Museum "Schmelzra", 670 nahmen an Stollenführungen teil.
Hauptaufgabe des FBG ist die Herausgabe der bisherigen Vierteljahres-Zeitschrift "Bergknappe" durch ein Redaktionsteam mit Chefredaktor Hans Krähenbühl. Die jährlichen Produktionskosten liegen derzeit noch bei rund 20'000 Franken. Durch eine Umfrage soll nun die Akzeptanz der Publikation durch die Leserschaft abgeklärt werden.
Am 9. Juni 2001 feiert der FBG sein 25- Jahre-Jubiläum mit einem Tag der "Offenen Tür" im Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden. Dann wird erstmals auch das neue Calcit-Kabinett, eine Schenkung des verstorbenen Unternehmers Walter Hess, präsentiert.

Faszination Bergbau

mf. Die Bergbauindustrie aus vergangenen Epochen fasziniert offensichtlich auch heutige (Freizeit) Menschen. Das belegen spezielle Events im Zusammenhang mit früheren Bergbauanlagen in der Ostschweiz, über die an den Bergbau-Mitgliederversammlungen orientiert wurde.

An den Davoser Versammlungen der Bündner Bergbaufreunde orientierte der Geologe David Imper, Heiligkreuz, über den entstehenden "Geo-Park Sarganserland-Walensee-Glarnerland", der "Erdgeschichte zum Anfassen" verspricht. Geplant ist ein Wirtschafts- und Kompetenzzentrum mit Fachstellen und Ausbildungsstätten für Untertagbau und Geologie. Speziell gefördert werden soll der Bildungs-, Kultur- und Erlebnistourismus in den Bereichen Bergbau und Geologie, insbesondere in der Ostschweiz. Imper orientierte die Bündner Bergbaufreunde über den geplanten 4. Internationalen Bergbau-Workshop mit Vorträgen und Besichtigungen in Sargans (3.-6. Oktober 2001). Erwartet werden rund 170 Teilnehmende aus der Schweiz, aus Deutschland und Österreich. Der "Bergbauverein Silberberg Davos" und die "Miniers da S-charl" wurden eingeladen, dem internationalen Tagungspublikum ihre örtlichen Anlagen und Museen sowie ihr Veranstaltungsangebot vorzustellen und damit für den Besuch ihrer Regionen zu werben.

Umfrage Bergknappe Februar 2001

Dank dem überaus erfreulichen Echo, das unsere Umfrage bei den Mitgliedern der FBG gefunden hat, können wir die gestellten Fragen recht zuverlässig beantworten.
Von den 560 verschickten Fragebogen sind bis zum 9. März 2001 240 bei uns eingetroffen. Dies entspricht einem Rekord-Rücklauf von 43 %. Wir haben die Auswertung in drei, mehr oder weniger zufälligen, Stichproben von je 80 Antworten durchgeführt, was uns eine Abschätzung der Aussagegenauigkeit ermöglicht.
Diese drei Gruppen sind einander sehr ähnlich. Die Streuungen Zwischen den Gruppen der einzelnen Antworten liegen generell zwischen 5 und 27 % mit einem Minimum von 1 % und einem Maximum von 52 %.
Hier die Anzahl Treffer der am stärksten gewichteten Antwort der 8 Fragen:

Frage	Antwort	Anzahl	Prozent
Warum sind sie Mitglied der FBG	Interesse für Bergbau	186	78
Verwendung der Mitgliederbeiträge	Veröffentlichung Bergknappe	173	72
Interesse für Publik. Themen	Bergbau-geschichte	211	88
Geografischer Rahmen der Themen	regional	190	79
Gestaltung des Bergknappen	kann ändern	160	67

BK Erhöhung Mitgliederbeitrag JA	136	57
Reduzierung Anzahl Bergknappen akzeptieren	143	60
BK von unserer Homepage beziehen NEIN	160	67

Die in Worte gefassten Anworten können nicht so einfach wie die obigen Zahlen dargestellt werden. Sie sind für uns aber ebenso wertvoll und werden in die zu treffenden Entscheide mit einfliessen.

Unter der Internet Adresse http://mypage.bluewin.ch/Silberberg/Umfrage.htm finden Sie Histogramme und eine vollständigere tabellarische Darstellung der Anworten der Umfrage.

Besten Dank für Ihre Mitarbeit

WG,OH

Die Bergbauregionen Graubündens im Bergknappen

Aus der Umfrage zur Zukunft des Bergknappen geht hervor, dass ein Grossteil der Mitglieder sich für Bergbaugeschichte, v.a. in Graubünden, interessiert. Hier folgt eine Zusammenstellung der Artikel in den bisherigen 95 Nummern des Bergknappen (BK), die sich mit Bergbau in den Regionen Graubündens befassen. Von den meisten Nummern gibt es noch mehrere Exemplare in unserem Archiv. Sie können zum Preis von Fr. 5.- + Versandspesen bezogen werden. Bestellungen an die Adresse: Freunde des Bergbaus in Graubünden, FBG, Postfach, 7270 Davos Platz 1 oder: e-mail os.hirzel@bluewin.ch oder waltergood@bluewin.ch

Region Arosa-Schanfigg

- Die roten Hörner von Arosa, Parpan und Lenz. BK Nr. 11
- Der Erzbergbau zwischen Arosa, und dem Parpaner Rothorn und dessen Bedeutung für Arosa. BK Nr.17
- Zeugen früheren Bergbaus im Gebiet um Arosa. BK Nr. 89 / 90 / 91

Region Bündner Oberland

Erzvorkommen und erster urgeschichtlicher Bergbau im Bd. Oberland. BK Nr. 15
Die Erzgruben von Obersaxen-Affeier-Viver. BK Nr. 32
Die Erzgruben von Obersaxen und Val Schmuer. BK Nr. 33
Der Bergbau von Puntaiglas ob Trun. BK Nr. 34
Die Uranvorkommen von Trun und Umgebung. BK Nr. 35
Die Talksteingruben von Disentis und Umgebung. BK Nr. 36
Verschiedene Abbaustellen im Bd. Oberland. BK Nr. 37
Die Bergwerke der Gemeinde Rueun (Ruis) bei Ilanz. BK Nr. 60/61
Ein altes Gewerbe neu entdeckt: Lavezstein, Soazza Misox / Disentis Bd. Oberl. BK Nr. 72

Region Ems - Calanda

- Georg Wilhelm Capeller und das Bergwerk "Zur Goldenen Sonne" in Felsberg BK Nr. 55
- Der alte Goldbergbau an der "Goldenen Sonne" am Calanda bei Chur. BK Nr. 38 / 92 / 93

Region Filisur - Albulatai

- Die Eisenlagerstätten der Gemeinde Bergün. BK Nr. 8/9
- Die Minas da Fier bei Bergün. BK Nr. 11
  Der alte Bergbau am Bleiberg bei Schmitten im Albulatal. BK Nr. 12
- Die alten Eisengruben bei Latsch sind wieder entdeckt worden. BK Nr. 13
- Neuigkeiten aus der Grube Surmin. BK Nr. 13
- Sommerarbeitslager Bellaluna / Filisur. BK Nr. 15
- Die frühere Schmelzanlage Bellaluna im Albulatal. BK Nr. 23
- Exkursion Blei- Zink- gruben Bleiberg- Schmitten BK Nr. 29/35
- Der Röstprozess in den beiden restaurierten Röstöfen in Bellaluna. BK Nr. 56
- Die Sekundärmineralien der Blei-Kupfer-Vererzung im Tieftobel bei Schmitten,GR. BK Nr. 82/83

Region Klosters - Prättigau

- Der Klosterser Bergbau. BK Nr. 9
- Die "perckwercken obe und under der erde" von Klosters. BK Nr. 11
- Grube St. Jakob, Gotschna-Casanna. BK Nr.14
  Erz, Gips und Schwefel in der "Casanna" ob Klosters.

BK Nr. 32
- Das Eisenschmelzwerk Küblis im Prättigau. BK Nr. 63
- Lampadius und die Zinkgewinnung in Klosters. BK Nr. 68
- Die Schmelze Küblis zur Zeit der Oesterreicher. BK Nr. 70 bis 78

Region Davos

- Johannes Strub , 1884- 1967, Ein Leben für den Silberberg. BK Nr. 9
- Das alte Blei-Zink-Werk am Silberberg zu Davos. BK Nr. 11
- Der Blei- und Zinkbergbau am Silberberg bei Davos Monstein. BK Nr. 24
- Die Bergbausiedlung Schmelzboden - Hoffnungsau am Silberberg Davos. BK Nr. 25
- Die Blei-und Zinkgewinnung zu Beginn des 19.Jahrh. am Silberberg Davos und in Klosters. BK Nr. 26 bis 30.
- Ueber die Forschungen von Joh.Strub am Silberberg bei Davos. BK Nr. 39 bis 52
- Jenisberg und das Bergwerk am Silberberg. BK Nr.56
- Das Baumannlager am Silberberg Davos. BK Nr. 64
- Einweihung St.Michaelsstollen am Silberberg. BK Nr. 69
- St. Michael- Schutzpatron der Bergknappen am Silberberg Davos, neueste Forschungen. BK Nr.72 bis 75
- Die Sicherheit der begehbaren Bergwerksstollen am Silberberg bei Davos. BK Nr. 87

Das Bleiöfeli von Joh. Strub - ein Kalkbrennofen. BK Nr. 91

Region Unterengadin

- Bergbau am Ofenpass. BK Nr. 7
- Die Minen von Mot Madlain im S-charltal. BK Nr. 11
- Die Eisen-und Kupferkieslager auf der Nordseite des Piz Mondin im Unterengadin. BK Nr.22
- Ein aussergewöhnlicher Schlackenfund bei S-charl im Unterengadin. BK Nr. 25
- Neue Erkenntnisse über die Schmelzra in S-charl im Unterengadin. BK Nr. 35
- Der Bergbau im S-charltal vom Mittelalter bis in die Neuzeit: Geschichte. BK Nr. 39 bis 44
- Die Eisen-Kupfervorkommen von Lavin im Unterengadin. BK Nr. 42
- Der historische Bergbau am Ofenpass- Valdera. BK Nr. 46 bis 49
- Neueste Erkenntnisse der Erforschung der Schmelzra S-charl im Unterengadin. BK Nr. 50
- Die Blei-und Silberverhüttung von S-charl. BK Nr. 56
- Ein Erzprobierofen aus S-charl. BK Nr. 62
- Neues aus S-charl. BK Nr. 68
- Der eisenzeitliche Bergbau und die Eisengewinnung am Ofenpass. BK Nr.72
- Topographische Kartierung der Schmelzra S-charl,GR. BK Nr. 93
- Beurteilung der Schmelzra S-charl durch einen Hüttenmann. BK Nr. 93

Region Oberengadin / Bernina / Puschlav / Bergell

- Wiederentdeckung alter Erzstollen bei Sils-Baselgia. BK Nr.8
- Metallhaltige Mineralien im Oberengadin und BergeI!. BK Nr.13
- Bergbau im Val Minor, Bernina. BK Nr. 19/20/23 bis 25
- Die Kupfervererzung von Blaunca, Oberengadin. BK Nr. 26
- Die Talk- Nephrit- Lagerstätte Scortaseo bei Le Prese. BK Nr. 38
- Ein altes Gewerbe neu entdeckt: Lavezstein im Bergell. BK Nr. 73
- Bergbauhistorischer Lehrpfad Val Minor, Bernina. BK Nr. 74
- Der Bernina Bergwerksprozess aus den Jahren 1459 - 1462, Fam. Planta- Bischof von Chur. BK Nr. 84/85

Region Oberhalbstein

- Der Bergbau im Oberhalbstein. BK Nr. 10
- 3500 Jahre Bergbau und Verhüttung im Oberhalbstein. BK Nr. 26 / 27 / 28
- Neueste Untersuchungen an den Manganerzlagerstätten im Oberhalbstein. BK Nr. 33
- Eine Schulklasse vermisst das Stollengelände von Gruba-Sur im Oberhalbstein. BK Nr. 35
- Die Eisen-und Stahlherstellung im "Eisenwerk am Stein" auf Flecs bei Salouf. BK Nr. 41
- Das "Eisenwerk am Stein" auf Flecs/Salouf im Oberhalbstein. BK Nr. 65 / 66 / 67 / 69 / 70
- 3000 Jahre Bergbaugeschichte im Oberhalbstein. BK Nr. 88

Region Schams / Ferreratal

- Bergbau im Schams und Ferreratal. BK Nr. 38 / 50 bis 55
- Schamser Bergbau im Dienste des italienischen Freiheitskampfes. BK Nr. 73 / 74

25 Jahre Verein "Freunde des Bergbaus in Graubünden"

Tag der offenen Tür für Schaubergwerk Silberberg Davos und Bergbaumuseum Graubünden Schmelzboden Davos

Samstag, 9. Juni 2001

Programm

Geführte Tageswanderung im Raum Monstein - Silberberg - Schmelzboden. Besichtigung der Bergbauanlagen am Silberberg mit Stollenbegehungen

Besammlung: 9.00 h bei der Postauto - Endstation in Monstein.

Ankunft im Schmelzboden ca. 14.00 h

Halbtagsführungen zum Schaubergwerk Silberberg mit Stollenbegehung

1. Führung: Besammlung 9.45 h beim Bergbaumuseum
   Rückkehr: ca. 12.30 h
2. Führung: Besammlung 13.45 h beim Bergbaumuseum
   Rückkehr ca. 16.30 h

Die Führungen sind unentgeltlich. Gutes Schuhwerk und eine Jacke für die Stollenbegehung sind erforderlich. Helme und Lampen stehen zur Verfügung.
Verpflegungsmöglichkeit im Bergwerksgelände und beim Bergbaumuseum (Grillwürste und Getränke).

Ab 13.00 h : Freie Besichtigung des Bergbaumuseums Graubünden mit dem
neu eingeweihten Calcit - Kabinett Hess.

Otto Hirzel, Präsident

Exkursion 2001 Val Minor

R/ Die diesjährige Exkursion vom Samstag, 8. September 2001 führt in das Val Minor am Berninapass. Zuerst werden die Abbauten "Camino" auf der Passhöhe besichtigt. Anschliessend folgt ein Aufstieg von etwas mehr als einer Stunde auf die Fuorcla Minor zur dortigen Arsen / Pyrit - Vererzung. Besucht wird der Stollenbezirk 1. Bei trockenem Wetter und entsprechend niederem Wasserstand im Stollen, kann eingefahren werden. Im anderen Falle ist auch der Bereich des Mundlochs interessant. Der etwas höher liegende Stollenbezirk 2 steht, sofern noch genügend Zeit vorhanden ist, ebenfalls auf dem Programm. Den Abschluss der Exkursion bildet ein Besuch im Museum Alpin in Pontresina.

Das genaue Programm folgt im nächsten Bergknappen 3/2001. Über eine gute Beteiligung würden sich die Organisatoren Dr. Ernst Sury und Jann Rehm freuen.

Eisenwaren Kaufmann

Eisenwaren, Haushalt

Promenade 38
7270 Davos Platz
Telefon 081/413 51 80

Vormals Coray, Karlen & Co.

Ihr 365-Tage-Haus
... zu Fuss, dem See entlang
... mit der Rhätischen Bahn
... mit dem Bus

Herzlich willkommen!

★★★ DAVOS
HOTEL • RESTAURANT
KULM
WOLFGANG
SAUNA • DAMPFBAD • SOLARIUM
CH-7265 DAVOS WOLFGANG
e-mail:info@kessler-kulm.ch · www.kessler-kulm.ch
Tel. 081/417 07 07 · Fax 081/417 07 99