# BERGKNAPPE 72

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

**2/1995**
**Mai**
**19. Jahrgang**

**Redaktion:**
Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Edelweissweg 2,
7270 Davos Platz, Tel. 081 43 63 66
Lis Hasler, Er da Ses, 7482 Bergün, Tel. 081 73 12 66
Hans Stäbler, Rufana, 7477 Filisur, Tel. 081 72 17 61

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

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

**Stiftung:** eröffnet am 26. Januar 1980

## Regionalgruppenleiter:

**Davos**-Silberberg:
Hans Heierling, Flüelaweg 4,7260 Davos-Dorf

**Klosters**-Prättigau:
R. Renner, Rathausgasse 2, 7250 Klosters

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

**S-char1**- Unterengadin:
Peder Rauch, Vi, 7550 Scuol

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

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

**Schams:**
H. Stäbler, Rufana, 7477 Filisur

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

**Arosa**-Schanfigg:
Renzo Semadeni, Aelpli, 7050 Arosa

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

## Inhaltsverzeichnis

- St. Michael - Schutzpatron der Bergknappen am Silberbberg Davos, neueste Forschungen 2
- Der eisenzeitliche Bergbau und die Eisengewinnung am Ofenpass 11
- Schmelze Küblis zur Zeit der Oesterreicher (Fortsetzung 3) 16
- Ein altes Gewerbe neu entdeckt: Lavezstein, Soazza-Misox /Disentis Bündner Oberland 20
- Ein Schweizer Bergbaufachmann im 20. Jahrhundert, Hans Fehlmann 25
- Schwermetallpflanzen im Harz und Albrecht von Haller, Bern 28
- Kieselgur - ein bemerkenswerter Rohstoff 29
- Herkunft des Namens des Salzes 30
- GV des VFBG 31
- Mitteilungen 33

## Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Prof. Dr. E. Nickel, Universität, CH-1700 Fribourg
Prof. RN Dr. J. Stelcl, Universität, CSSR-61100 Brno
Hans Stäbler, Rufana, CH-7477 Filisur
Dipl. Ing. H.J. Kutzer, Hütteningenieur, Rehbergstr. 4, D-86949 Windach
Prof. Dr. E. Niggli, Universität, CH-3000 Bern
Prüf. Dr. G. Weisgerber, Deutsches Bergbaumuseum, D-44791 Bochum
Prof. Dipl. Ing. Dr. mont. Dr. phil. G. Sperl, Jahnstr. 12, Erich-Schmid-Inst. für Festkörperphysik, A-8700 Leoben
Dipl. Ing. Dr. H.J. Köstler, Grazerstrasse 27, A-8753 Fohnsdorf
Dr. E.G. Haldemann, Int. Consulting Geologist, CH-1792 Cord ast FR
E. Brun, Greifenseestr. 2, CH-8600 Dübendorf
Dr. F. Hofmann, Geologe, Rosenbergstr. 105, CH-8212 Neuhausen am Rheinfall

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

**Druck:** Buchdruckerei Davos AG

# St. Michael-Schutzpatron der Bergknappen am Silberberg, Davos: Neueste Forschungen

**Christian Rehm, Celerina**

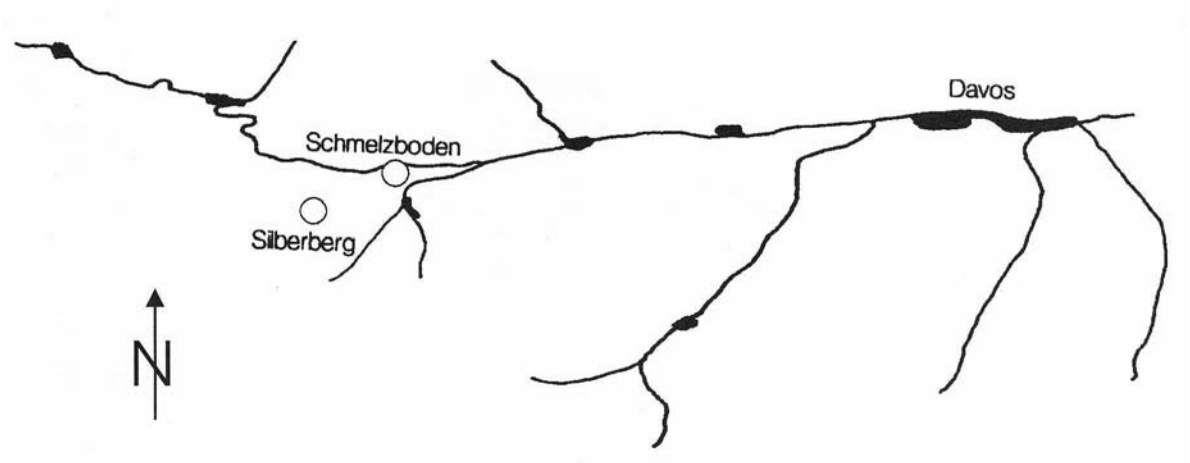



*Abb.* 1: *Die obenstehende Kartenskizze zeigt die Lage des Silberberges in der Landschaft Davos.*

Im BK Nr. 57 vom August 1991 haben wir über "Bündner Jugend forscht, ein Thema über den Bergbau am Silberberg bei Davos", berichtet und dem erfolgreichen, mit dieser Arbeit am Jubiläumswettbewerb "Schweizer Jugend forscht" mit 'hervorragend' ausgezeichneten Teilnehmer, Christian Rehm, gratuliert.

In der Folge werden wir diese wertvolle Arbeit, die der Erforschung und Vermessung des "Langen Michael"-Hilfsstollens am Silberberg zugrunde liegt, unseren Lesern nicht vorenthalten. Dies umsomehr, als wir 1992, dem 25. Todestag von Johannes Strub gedachten und mit einem Sonderheft gewürdigt haben.

Johannes Strub aus Jenisberg hat sich um die Erschliessung und Erforschung des Bergwerkes am Silberberg verdient gemacht und war der eigentliche Entdecker des St. Michael-Hilfsstollens, den er als längsten Stollen, "Langer Michael" bezeichnete.

1990 ist dieser Hilfsstollen, auch Erbstollen genannt, als Schaubergwerk ausgebaut und 1991 mit einer elektrischen Beleuchtung versehen worden. 1994 wurde der Totalausbau feierlich eingeweiht.

Führungen zum Schaubergwerk werden von Mitte Juni bis Mitte September im Rahmen des Davoser Sommergästeprogramms, jeweils am Mittwoch, 13.45 Uhr, ab Bergbaumuseum, durchgeführt. Red.

## 1 Einleitung

Der Bergbau ist ein grosser Industriezweig, ohne den man sich das Leben heutzutage kaum mehr vorstellen könnte. Nur zu oft vergisst man aber, dass auch in unserem Kanton während Jahrhunderten nach Erz gegraben wurde. Noch während des Zweiten Weltkrieges wurde auf dem Gebiet der Gemeinde Tinizong Manganeisenerz abgebaut. Das grösste Bergwerk in Graubünden, der Silberberg, liegt bei Monstein in der Landschaft Davos.

Für meine Arbeit habe ich mich nur mit einem sehr kleinen Teil des ganzen Stollen- und Schachtsystems am Silberberg auseinandergesetzt. Mein Ziel war die möglichst genaue Erfassung des Hilfsstollens St. Michael und die Vermessung und Karthografierung des dazugehörigen Fahr- und Förderschachtes.

## 2 Geschichte

### 2.1 Die erste Abbauperiode von 1477 - 1649

Die bekannte Geschichte des Bergbaues in der Landschaft Davos geht zurück auf das Jahr 1477. Herzog Sigmund von Oesterreich kaufte damals die Landschaft Davos mit allen Bergwerksrechten. Wie überall in seinem Herrschaftsgebiet, begann er den Bergbau zu fördern und zu betreiben, schuf die rechtlichen Grundlagen, sowie die Aemter der Verwaltung, das Amt des Bergrichters und das Amt des Forstmeisters. Zum ersten Davoser Bergrichter wurde Ulrich Agten ernannt. Zuvor waren die Bergrichter von S-charl auch für die Landschaft Davos zuständig. Das Amt des Bergrichters umfasste:

- die Verwaltung der Bergwerke
- die Aufsicht über Wälder und Holzwerk
- die Ueberwachung der Arbeiten
- die Förderung von Fron und Wechsel (Abgaben an den Herzog)
- das Gerichtswesen im Bergbau.

Namentlich bekannt sind in der Zeit von 1513 bis 1644 sieben Bergrichter. Der bekannteste davon ist Christian Gadmer (im Amt von 1588 bis 1618). Gadmer legte ein schriftliches Grubenverzeichnis an und führte Tagebuch, in welchem er die Verleihung von Gruben zwischen den Jahren 1589 bis 1603 aufzeichnete. Diese Dokumente sind heute noch erhalten.

Die österreichischen Herren verpachteten die einzelnen Gruben. Pächter waren vor allem Walser, aber auch Schwaben und Tiroler. Die meisten Angaben darüber sind aus dem Ende des 16. und Anfang des 17. Jahrhunderts erhalten geblieben.

1605 schlossen Peter Wegerich von Bernow, Münzmeister von Chur und Besitzer des Bergwerkes am Gonzen, Vikar Johannes von Salis und Hans Empel sich zu einer sogenannten Gewerkschaft zusammen. Eine Gewerkschaft kann mit einer heutigen Aktiengesellschaft verglichen werden. Die Regierung in Innsbruck gewährte der Gewerkschaft Freiheit von Fron und Wechsel sowie die unentgeltliche Benützung der Wälder auf fünf Jahre.

Den eigentlichen Aufschwung erlebte der Bergbau in der Landschaft Davos durch die Plurser Gewerkschaft. Diese wurde nach dem Tode Wegerichs im Jahre 1606 gegründet. Geldgeber waren die Vettern Octavio und Nicolo Vertema-Franchi aus Plurs, welche durch den dortigen Lavezsteinbergbau reich geworden waren. 1618 wurden die beiden Vettern Opfer des Bergsturzes von Plurs. 1649 kaufte sich die Landschaft Davos von ihren österreichischen Herren los. Von da an fehlen weitgehend Dokumente über den alten Bergbau. Es ist aber anzunehmen, dass auch während der folgenden Zeit der Abbau am Silberberg nie ganz aufgegeben wurde.

Weitere mögliche Ursachen für das Scheitern eines grösseren Bergbaubetriebes Mitte des 17. Jahrhunderts sind:

- zu geringer Metallgehalt der Erze
- mangelnde geologische Kenntnisse
- primitive Kenntnisse der Erzverarbeitung
- Verteuerung der Erze durch lange Transporte
- starke Zersplitterung der Kräfte
- Unkenntnis der Bevölkerung in bergmännischer Arbeit
- Bündner Wirren
- Seuchenzüge

### 2.2 Die zweite Abbauperiode im 19. Jahrhundert

Im Jahre 1805 wurden durch Franz Christian Pfersich und Georg Landthaler neue grössere Erzfunde gemacht. Bereits ein Jahr später untersuchte Conrad Escher von der Linth die Gegend am Silberberg. Sein Bericht fiel positiv aus. Daraufhin wurde eine neue Bergbaugesellschaft gegründet. 1807 schloss diese mit der Landschaft Davos einen Vertrag über die Schürfrechte ab.

Unter Carl Ulisses v. Salis, Jakob Ulrich v. Sprecher und Mitdirektor Landammann Hans Hitz aus Klosters entstand im Jahre 1810 erneut ein grösserer Betrieb. Es wurden die heute noch sichtbaren Gebäude erstellt. Zuerst wurde nur Bleierz abgebaut, später, als die Möglichkeit zur Zinkverhüttung gegeben war, auch Zinkerz. Silber wurde zu

*Bergwerksverwalter Hans Hitz 1772 - 1838*

keiner Zeit gewonnen. Das Bleierz enthielt zuwenig Silber. Trotz Rückschlägen durch geringe Produktion und sinkende Preise arbeitete die Unternehmung zeitweise mit gutem Gewinn.

1822 pachtete Hitz das Bergwerk ein zweites Mal. Er blieb aber glücklos, denn die Metallpreise sanken beständig, und die Erzqualität war nicht mehr gut. Im Jahre 1829 ging das Unternehmen in Konkurs, und Hitz wanderte nach Amerika aus.

1836 wurde das Bergwerk an den Bergwerkverein der östlichen Schweiz unter Direktor Baumann verpachtet*. Dieser fand im Neuhoffnungsstollen das nach ihm benannte ausgiebige 'Baumannlager'.

1839 wurde der Silberberg von einer französischen Gesellschaft erworben. Bis 1847 wurde das Bergwerk erneut mehr oder weniger erfolgreich betrieben. 1847 wurde die Zinkgewinnung eingestellt und 1848, als Folge der Februar-Revolution in Paris, auch der Abbau des Bleierzes.

Nach 1849 erfolgte am Silberberg kein Abbau mehr. Einzig der Wald und die Gebäude wurden noch genutzt.
Während des Ersten Weltkrieges wurden gewisse Untersuchungen angestellt. Die erneute Aufnahme des Bergbaubetriebes erschien aber trotz allem als unrentabel.

### 2.3 Heute

Erst in der Mitte unseres Jahrhunderts begann man sich wieder für den Silberberg zu interessieren. Unter der Leitung von Johannes Strub aus Jenisberg unternahmen einige Idealisten den Versuch, die Stollen für die Oeffentlichkeit zugänglich zu machen.

Im Jahre 1976 wurde der "Verein der Freunde des Bergbaues in Graubünden" sowie 1980* die "Stiftung Bergbaumuseum GR, Schmelzboden Davos", gegründet.

1979 konnte im alten Verwaltungsgebäude auf dem Schmelzboden das Bergbaumuseum eröffnet werden.

Anstelle der Bergknappen tummeln sich heute während der Sommermonate unzählige Touristen am Silberberg.

## 3 Geologie

### 3.1 Entstehung der Lagerstätte

Das gesamte Alpengebiet hat seine entscheidende Umgestaltung erst in der letzten Periode der Erdgeschichte erfahren. Vor 60 Mio. Jahren, zu Beginn des Tertiärs, setzte die Alpenfaltung ein. Gleichzeitig wurden andere Gesteinsschichten ohne Faltung nach Norden verfrachtet. Diese aufgefalteten oder verfrachteten Schichten nennt man Decken. Die Decken bestehen zum Teil aus Urgesteinsmassen.

In der Landschaft Davos gehören grosse Teile zur Silvrettadecke (Silvretta-Kristallin). An Sedimenten ist vor allem Dolomit vorhanden, welcher aus dem Trias stammt. Dieser Dolomit ist in der Züge-nschlucht, wo auch der Silberberg liegt, gut

aufgeschlossen. Er enthält die Erze. Dies ist folgendermassen zu erklären: In einen Trochitendolomit des oberen Anis (das Anis gehört zum unteren Trias und begann vor etwa 195 Mio. Jahren) drang Zinkblende und nachher Bleiglanz ein. Dies geschah sehr wahrscheinlich noch vor den letzten Gebirgsbewegungen, die ins Miozän hineinreichen. Das Miozän gehört zum Tertiär und begann vor etwa 26 Mio. Jahren. Die Vererzung muss vor sich gegangen sein, als der ganze Gesteinskomplex noch weiter im Süden lag.

Die Erze sind hydrothermal in bereits vorhandene offene Klüfte eingedrungen. Während der Vererzung dauerten die Bewegungen, welche die Zerrüttungen des Muttergesteins hervorriefen weiterhin an. Dies kann am Erzkörper aufgrund mechanischer Veränderungen festgestellt werden. Weiter sind junge unvererzte Zerrüttungszonen zu erkennen.

Durch diese tektonischen Bewegungen wurden am Bleiglanz plastische (geknetete, verformte) und an der Zinkblende klastische (zertrümmerte) Veränderungen hervorgerufen. Beide Erze wurden lokal miteinander verknetet. Durch Verwitterung wurden geringe Mengen von Cerussit und Greenockit gebildet.

### 3.2 Vorkommende Erze

Hauptsächlich treten Zinkblende und Bleiglanz auf.

**Zinkblende:**

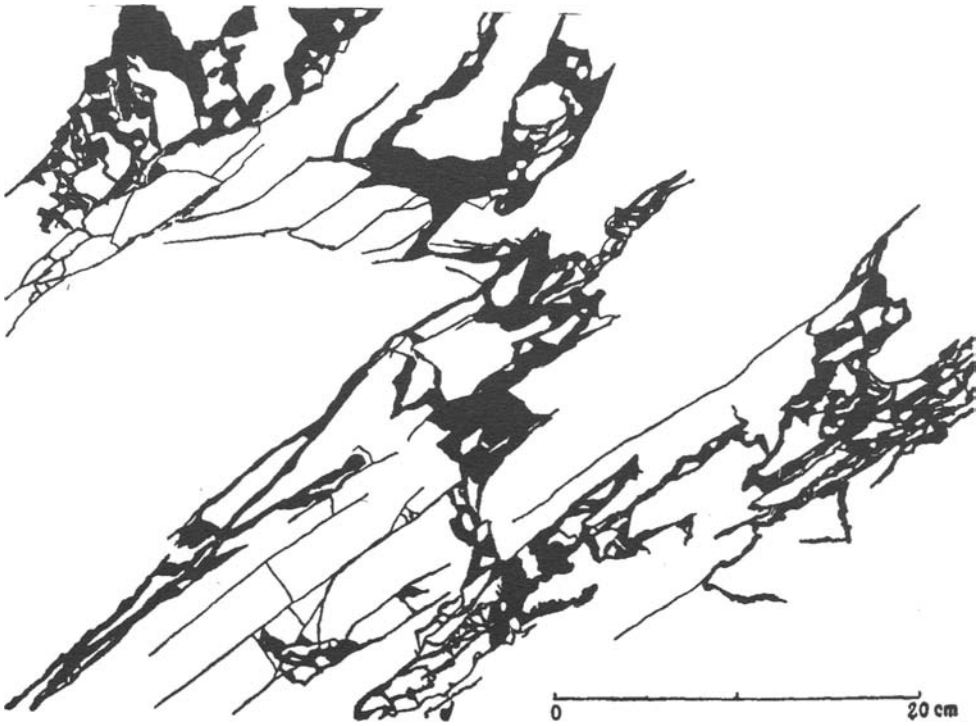
Chemische Formel: ZnS

Die Zinkblende tritt in einer eisenreichen, dunkelbraunen und einer eisenarmen, honiggelben Varietät auf. Die dunkle Blende kommt nie selbständig, sondern stets mit der hellen zusammen in Trümmern und Brekzienerzen vor, in denen sie, unmittelbar dem Nebengestein aufsitzend, derbe Säume bildet.

**Bleiglanz:**

Chemische Formel: PbS

Der Bleiglanz erweist sich in Trümmern und Brekzienerzen (Brekzie = Sedimentgestein, das aus eckigen, durch ein Bindemittel wie Ton, Kalk etc. verkitteten Gesteinstrümmern besteht), wo er mit der Blende auftritt und zuweilen derbe Massen bildet, stets jünger als




*Vererzungsbild im Dolomit. Brekzienerz in Zerrüttungszone, Zinkblende mit Bleiglanz (schwarz) ist in Spaltfugen eingedrungen*

diese, da er die Mitte der Trümmer einnimmt. Der Bleiglanz führt 0,002 % Silber (Ag). Da er stets mit Jamesonitkörnchen durchsetzt ist, kann nicht sicher ausgesagt werden, ob das Silber dem Bleiglanz isomorph (Mischkristallbildung) beigemischt sei oder ob Jamesonit als Ag-Träger in Betracht komme: ersteres ist wahrscheinlicher.

Des weiteren kommen noch Jamesonit und Pyrit als Erze vor.

**Jamesonit:**

Chemische Formel: $Pb_4FeSb_6S_{14}$

Der Jamesonit kommt oft als feine Nadeln im Quarz vor. Am Silberberg tritt er nur mit dem Bleiglanz zusammen in spärlichen Mengen auf.

**Pyrit:**

Chemische Formel: $FeS_2$

Der Pyrit ist in vereinzelten korrodierten Körnern der Blende und dem Bleiglanz eingelagert.

Am Silberberg sind auch sogenannte Sekundärmineralien entstanden. Unter dem Begriff 'Sekundärmineralien' versteht man Mineralien, welche sich infolge der Verwitterung in neue Verbindungen umgewandelt haben.

An Sekundärmineralien treten Galmei, Cerussit und Greenockit auf. Grundmineral Zinkblende:

**Galmei:**

Gebildet aus Zinkspat (Zinkcarbonat $ZnCO_3$) zusammen mit Hemimorphit (Kieselzinkerz $Zn_4[(OH)_2Si_2O_7]H,O$) und Hydrozinkit (Zinkblüte $Zn_5(OH)_6(CO_3)_2$)

Grundmineral Bleiglanz:

**Cerussit:**

$PbCO_3$ (Weissbleierz) entsteht in der Oxidationszone von Pb-Lagerstätten durch kohlensäurehaltige Wässer in Verbindung mit Bleiglanz (PbS) und sekundären Pb-Mineralien, wie Anglesit ($PbSO_4$), Smithsonit Pyromorphit (Grünbleierz $Pb_5(PO_4)_3Cl$)

**Greenockit:**

Cadmiumsulfid (CdS) in der Verwitterungszone von stark cadmiumhaltiger Zinkblende.

# 4 Stollenübersicht

## 4.1 Gruben der ersten Abbauperiode

Bergrichter Christian Gadmer (im Amt von 1588 - 1618) erwähnt in seinem Tagebuch folgende Gruben:

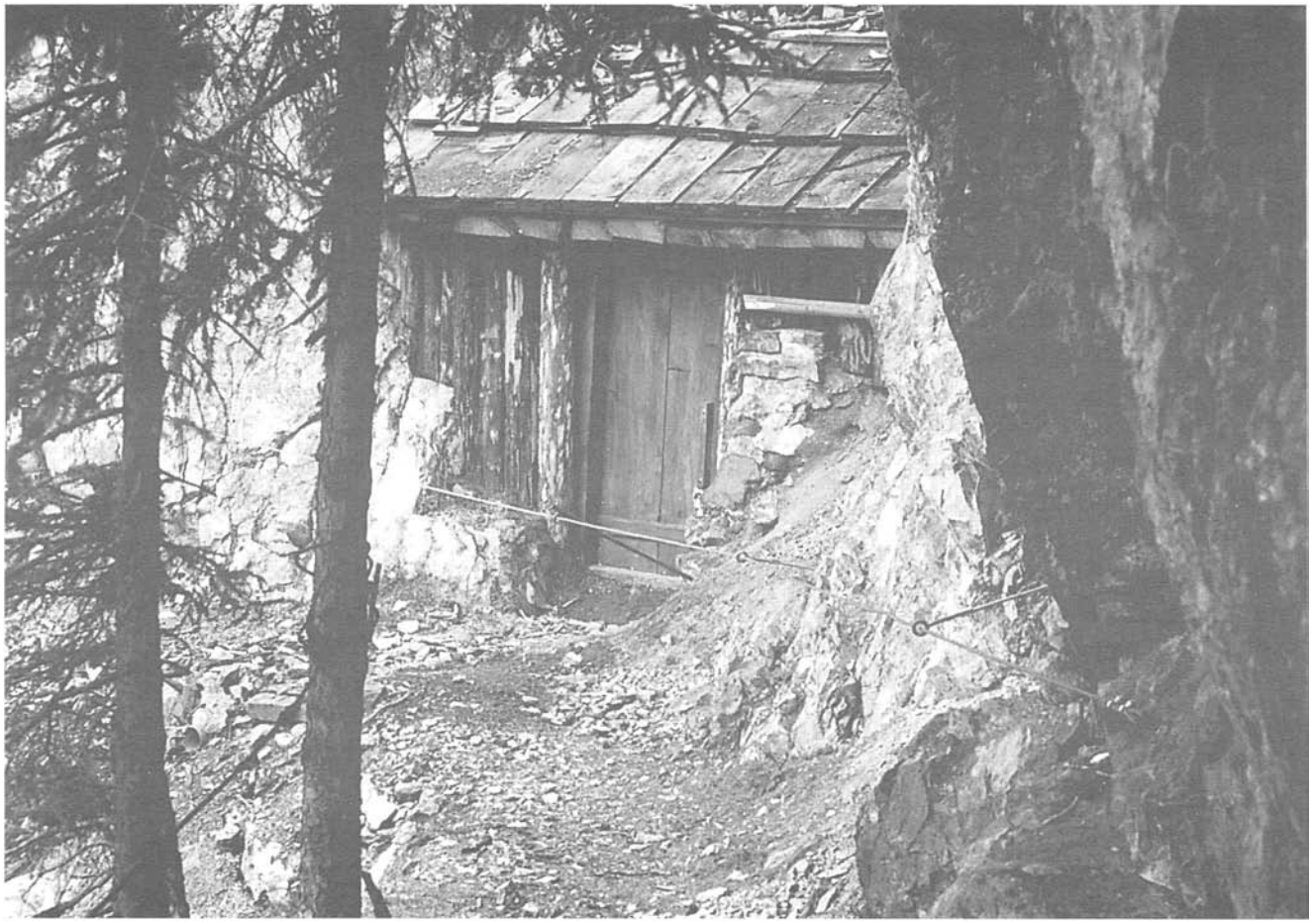
St. Lucia, ein alter Stollen am Landwasser, ausserhalb beim Bach
Zum hohen Kreuz, am Landwasser, innerhalb beim Egg
Ad sanctem Trinitatem, mitten in den Rüfen
Zur Gottesgabe, die Schachte oben auf der Kluft
Der Wasserbau Maximilian und Ferdinand
St. Mathias, eine alte Ysengruob vom genannten Wasserbau gegen den Bach hin

Von dem Wasser längs den alten Schachtes hinauf lagen:

St. Joseph
St. Daniel
Fuchsloch
St. Georg
Paulsgruob
unter dem Weg St. Helena
St. Johann, eine neue Einfahrt ob dem Weg
St. Lorenz, ein angefangener Stollen unter dem Wege, im Walde unten
St. Bartholomä, im Schwabentobel, bei der grossen Kluft im Kohl
St. Nicolaus, bei der Stuben
St. Kilian, bei dem Silberbergbach, zunächst innerhalb St. Nicolaus, ob dem Wege

## 4.2 Heute bekannte Gruben

Rosaliestollen: 1620 m.ü.M. im Wald gegen Monstein
Mine Louis-Philippe: 1620 m.ü.M im Schwabentobel
St. Anna: 1690 m.ü.M. ca. 250 m östlich des Tällitobels in einer Waldschneise
Hüttenstollen oder oberer Neuhoffnungsstollen: 1645 m.ü.M. direkt am Weg nach Jenisberg
Neuhoffnungsstollen: 1620 m.ü.M. unter dem Weg nach Jenisberg



*Eingang Hilfsstollen St. Michael beim "Tribibus" (neu erstellt)*

Im Tällitobel liegen von oben nach unten folgende Gruben:

- Fundgrube
- Schafstollen
- Geissstollen
- Hilfsstollen "St. Michael": 1563 m.ü.M.
- Galerie Guillaume
- Dalvazzerstollen
- Tiefenstollen
- Andreasstollen

Auf der linken Seite des Tällitobels ist ungefähr auf gleicher Höhe wie der Dalvazzerstollen ein kleiner namenloser Versuchsbau vorhanden.

## 5 Der Hilfsstollen

Der Hauptteil meiner Arbeit bezieht sich auf den sogenannten Hilfsstollen "St. Michael" oder "Langer Michael" genannt, sowie auf den dazugehörenden Förder- und Steigschacht

Unter einem Hilfsstollen, früher auch"Hülfs- oder (Erbstollen*) genannt, versteht man einen Stollen, der nicht in erster Linie der Erzgewinnung, sondern der Förderung dient. Durch ihn wird das anfallende Wasser abgezogen. Er kann auch als "Wetterstollen" für Frischluftzufuhr sorgen.

Eine kurze Erklärung zum Namen St. Michael kann wie folgt gegeben werden: Neu eröffnete Stollen erhielten glückverheissende Namen, wie z.B. "Glück auf", "Zur Gottes Gab" etc. oder es wurden ihnen bei der ersten Anfahrt die Namen von Tagesheiligen gegeben, z.B. "St. Andreas", "St. Anna" etc. In diese Kategorie gehört im weitesten Sinne auch der Hilfsstollen, welcher den Erzengel Michael zum Patron hat.

Der Hilfsstollen ist mit 350 m Länge der längste Stollen am Silberberg. Er hat zwei Eingänge. Der

eine führt aus dem "Tribihus" in den Stollen und ist heute eingestürzt. Der andere öffnet sich am alten Erzweg. Dieser zweite Eingang wurde 1989 wieder ausgegraben und durch einen Holzverbau gesichert. Eine massive Holztüre verhindert, dass Unbefugte eindringen können.

Vermutlich wurde der ganze Hilfsstollen in der Zeit von Landammann Hans Hitz in den Berg getrieben.

Die nächsten beiden Kapitel berichten über die Abbau- und Sicherungsmethoden im 19. Jahrhundert. Der Bergbau besitzt eine sehr alte Tradition. Dementsprechend gibt es auch eine eigentliche Bergmannssprache mit unzähligen Fachausdrücken. Zum besseren Verständnis habe ich versucht, die wichtigsten Ausdrücke zu erklären.

## 5.1 Die Abbautechnik im Hilfsstollen

Der Lange Michael wurde mittels Schwarzpulver aus dem Fels gesprengt, oder wie der Bergmann sagt, geschossen. Nur schon die richtige Anlage des Bohrloches war eine Wissenschaft für sich. Das Ansetzen, d.h. den Ort für das Bohrloch bestimmen und das Schiessen war deshalb den älteren und erfahrenen Arbeitern vorbehalten.

Vor dem Schiessen mussten die Löcher für das Pulver gebohrt werden. Dies geschah in mühsamer Handarbeit mit Schlägel und Eisen. 'Eisen' wurden die verschiedenen verwendeten Bohrer genannt. Mit einem sogenannten 'Kratzer' wurde von Zeit zu Zeit das Gesteinsmehl aus dem Loch entfernt, bis es tief genug war (ca. 30-75 cm).

Nun kam das sogenannte Besetzen (Laden) und Wegschiessen des Loches. Diese Arbeit war sehr gefährlich und kostete, wenn sich das Pulver zu früh entzündete, manchem Bergknappen das Leben. Der Bergmann füllte zuerst eine Patrone, welche aus Blech oder Papier gefertigt wurde mit Schwarzpulver. Diese Patrone spiesste er auf die sogenannte Räumnadel und führte sie in das Bohrloch ein.

Anschliessend steckte er mehrere W olgern (Lehmklumpen) in das Loch und stampfte diese fest. Dann wurde die Nadel behutsam wieder entfernt und der Zünder in das freigewordene Loch eingesetzt. Dieser bestand aus einem Stückchen Schilfrohr, welches mit angefeuchtetem Pulver gefüllt war. Auf den Zünder wurde zuletzt ein Stück Schwefel, das sogenannte 'Schwefelmännchen' aufgesetzt. Dieses wurde mit der Grubenlampe angezündet. Danach ergriff der Bergmann mit dem Ruf 'angesteckt!' die Flucht.

In späteren Zeiten wurden anstelle der Lehmpfropfen auch speziell zugeschnittene Holzpfropfen verwendet. Zum Teil trifft man diese Pfropfen, wenn die Ladungen nicht wie gewünscht hochgegangen sind, heute noch an.

Nach dem Schiessen wurde das losgelöste Gestein ausgebrochen und zu Tage befördert.

## 5.2 Zimmerung

Unter Zimmerung versteht man das Auskleiden oder zumindest Abstützen eines Stollens oder Schachtes mit Holz. Sie ist dort nötig, wo die Stollen und Schächte in brüchigem Gestein verlaufen.

Die Zimmerung ist ein Spezialgebiet im Bergbau, über welches man eine spezielle Arbeit schreiben könnte. Vereinfacht kann man folgendes unterscheiden:

Stempel: sind starke Querhölzer (siehe Abb. 2). Sie werden am einen Ende in ein viereckig ausgehauenes Loch, das 'Bühnloch', eingelassen und am anderen Ende über eine schräge Fläche, dem 'Anfall', festgeklemmt.

Kastenzimmerung: wird die vollständige Verschalung des Stollens mit Holz genannt (siehe Abb. 3). Sie wurde in besonders schlechten Streckenabschnitten eingebaut.

Türstockzimmerung: ist die am häufigsten verwendete Zimmerungsart. Um dem Druck des Gesteins entgegenzuwirken, wurden die hölzernen Einbauten ähnlich wie die Türstöcke der Häuser

3.

*Abb.* 2: *Stempel*

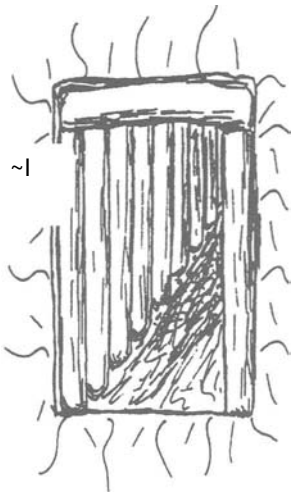


*Abb.* 4: *ganzer Türstock*

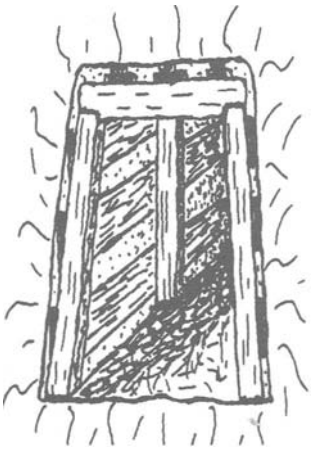


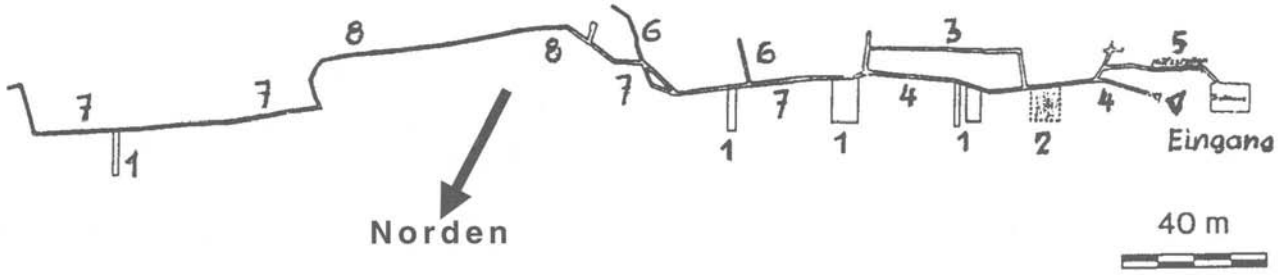
*Abb.* 3: *Kasten-zimmerung*

*Abb.* 5: *halber Türstock*

ausgebildet, in der Regel allerdings in Trapezform. Man unterscheidet dabei zwischen ganzer Türstockzimmerung (siehe Abb. 4) und halber Türstockzimmerung (siehe Abb. 5). Die halbe Türstockzimmerung besteht nur aus einem senkrecht stehenden Stempel und einer horizontalen Kappe.

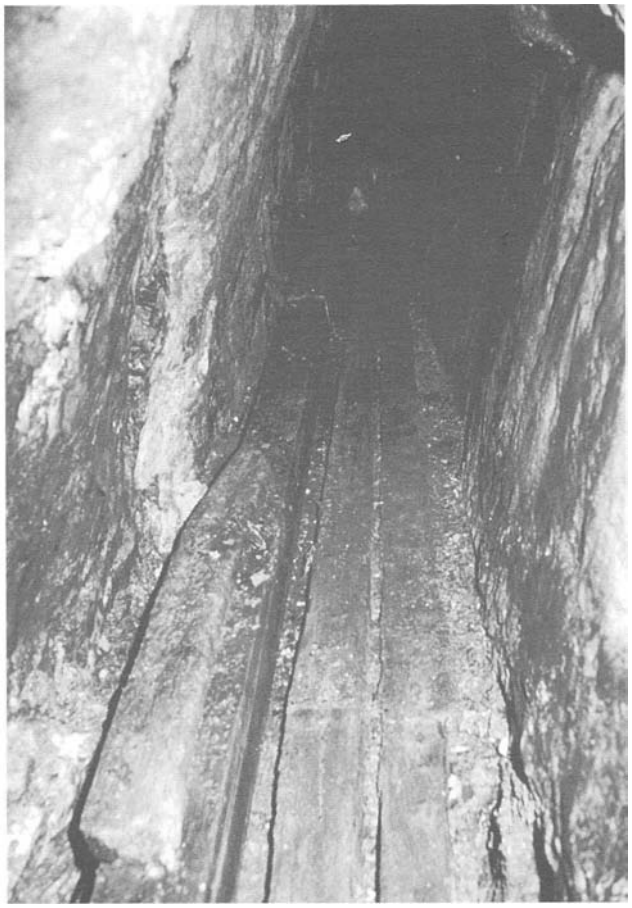
Wenn der Boden eines Stollens Wasser führt, so werden mit dem oben beschriebenen Verfahren Stempel in Bodennähe angebracht, über die man dann Bodenbretter legt.

Im Hilfsstollen wurde an sechs verschiedenen Orten die ganze oder halbe Türstockzimmerung angewandt oder Stempel eingebaut. Kastenzimmerung ist im Schacht vorhanden. Bei allen Verbauten sind die brüchigen Försten (Decken) sehr schön erkennbar. Ausser beim ersten Verbau kurz vor der ersten Abzweigung in den Parallelstollen sind alle Zimmerungen noch gut erhalten. Bei der ersteren sind nur noch die Stempel vorhanden.
Da ein grosser Teil des Stollens etwas Wasser führt, wurde auch der Boden verbaut. Grosse Teile dieser Zimmerung sind noch sehr gut erhalten und begehbar. Auf den noch intakten Bodenverbauten sind die hölzernen Schienen für die Grubenhunde noch gut zu erkennen. Grubenhunde sind Transportkarren, mit welchen das Gestein aus dem Stollen transportiert wurde. Da die Knappen, die diese Arbeit ausführen mussten keine Lampen hatten, baute man Schienen, welche ihnen den Weg wiesen. Im Silberberg wurden einrädrige Grubenhunde, ähnlich den heutigen Schubkarren eingesetzt.
Im hinteren Teil des Hilfsstollens sind auch noch




*Grundriss mit eingezeichneter Zimmerung (Grundriss nach Purtscbert).*

| | |
|---|---|
| 1 | Zimmerung |
| 2 | alte Zimmerung (nur noch Stempel) |
| 3 | neu für Touristen ausgebaut, ohne Bodenbretter |
| 4 | neu für Touristen ausgebaut, mit Bodenverbau |
| 5 | eingestürzter Stollen |
| 6 | begehbarer Versturz |
| 7 | alter Bodenverbau gut begehbar |
| 8 | alter Bodenverbau eingestürzt |



sehr gut erhaltene Wasserleitungen, sogenannte Tüchel zu sehen, durch welche die Bergleute das eindringende Wasser aus dem Berg abzogen. Der Stollen wurde leicht ansteigend gebaut. Dadurch wurde der Wasserabfluss erleichtert.
Im neu für die Touristen ausgebauten Teil hat man grösstenteils die alten Bodenbretter entfernt und durch neue ersetzt.

(Fortsetzung folgt)

*Die letzte lange Gerade des Stollens (7) ist noch gut erhalten. Rechts die Schienen für die Grubenhunde.*

# Der eisenzeitliehe Bergbau und die Eisengewinnung am Ofenpass/Graubünden

**Hans Joachim Kutzer, Windach**

## 1. Einleitung

Eines der landschaftlich bemerkenswerten Gebiete Graubündens ist die durch den Schweizerischen Nationalpark bekannte Gegend um den Ofenpass und das geschichtsträchtige Münstertal. Eine Vielzahl ladinischer und romanischer Namen weisen noch heute auf die über 3000 Jahre alte Besiedlungs- und Kulturgeschichte dieser Region hin, die durch die seit dem 5. Jahrhundert nach Christus von den Römern verdrängten Rätiern geprägt wurde.

Viele der dadurch heute noch anzutreffenden ladinischen und romanischen Landschaftsnamen haben ihre Wurzel im Bergbau und geben damit bedeutungsvolle kulturhistorische, besonders montangeschichtliche Hinweise bis in das frühe Mittelalter.

Damals fand in dieser Gegend ein intensiver Bergbau auf Eisen, Blei und Silber enthaltende Erze statt. Die romanische Sprache, welche einst zwischen Brenner und Gotthard, Comer- und Bodensee verbreitet war, beschränkt sich heute nur noch auf die Gebiete Engadin, Friaul, Dolomiten und Adamello.

Trotz der Germanisierung sind die alten Flurnamen "vergessen" und damit erhalten geblieben, sodass sie heute, nachdem seit 1938 das Romanisch (Romantsch) zur 4. Landessprache der Schweiz erhoben wurde, einen wertvollen Traditionsteil der Region mit ca. 52'000 Bürgern bilden. Wie aufgrund zahlreicher archäologischer Funde nachgewiesen, wurde das heutige Graubünden über den Comer See und den Vintschgau von den Rätiern besiedelt, die später von den Römern verdrängt wurden, wobei die Römer als kriegsführende Nation den frühgeschichtlichen Bergbau, besonders auf Eisen und Blei (Silbererze) favorisierten, da diese als besonders wichtige Wehr- und Münzmetalle begehrt waren.

Die frühesten besiedlungs- und montangeschichtliehen Nachweise stammen aus der Hallstattzeit (ca. 2000 v. Chr.).

Bedingt durch die seit den Römern besonders wichtigen Gebiete um die Alpenübergänge (Septimer-, Julier-, Ofenpass) finden wir entlang der Routen dorthin zahlreiche Funde schon frühgeschichtlichen Bergbau- und Verhüttungswesens auf Eisen, die seit dem 5. Jahrhundert in mehreren Bergbauepochen, zuletzt Ende 18./ Anfang 19. Jahrhundert dokumentiert sind.

## 2. Geologie und Vererzung

Geologisch ist das Gebiet um den Ofenpass noch der aus Sedimenten des Tethysmeeres aus der seit 150 Millionen Jahren bestehenden jüngsten gebirgsbildenden Trias- oder S-charldecke (Hauptdolomit) zuzurechnen, welche durch die sogenannte Unterengadiner Dolomiten repräsentiert wird.

In dieser Triasschicht liegen zahlreiche, wenn auch nicht sehr ergiebige Erzlagerstätten, von denen in Graubünden ca. 250 bekannt sind. An Vererzungen im Triasdolomit finden wir sog. hydrothermal entstandene Erzgänge und Infiltrationen u.a. von Bleiglanz, Zinkblende und Pyrit. Sie entstanden aus heissen mineralgesättigten Lösungen, aus denen sich die einzelnen Erzlager nach dem spezifischen Gewicht in Spalten, Hohlräumen und weniger dichten Gesteinsschichten (Schubebenen) absetzten.

Deshalb sind die in der Region vorkommenden Erze im wesentlichen sehr feinkristallin ausgebildet und von Laien oft nur am Gewicht ('alles grau') erkennbar.

Im Gebiet des Ofenpasses ist hauptsächlich Brauneisenstein, Roteisenstein und Pyrit vorherrschend, wobei die ersten ursprünglich aus Pyrit metamorphiert wurden, da hier der sog. Eiserne Hut als Horizont obenauf liegt und durch Einwirkung von $CO_2$, Wasser und Oxidation das Eisensulfid zu Eisen-2- und Eisen-3-oxid ($FeO$, $Fe_2O_3$ $Fe_2O_3$ $xH_2O$) bzw. Limonit umgewandelt wurde, wobei zusätzliche Begleitelemente, wie Mangan,

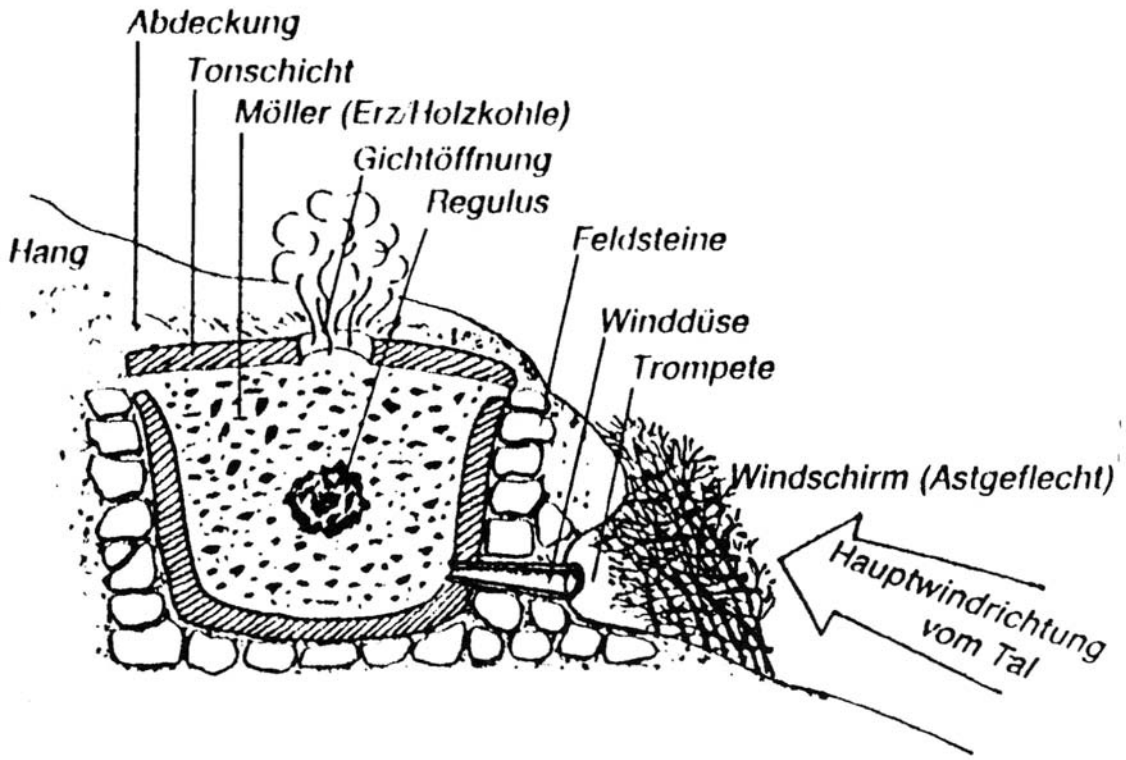



*Abb. 1 Windofen mit natürlichem Zug durch den Talwind*

Blei und Kupfer als Carbonate und Oxide (Sekundärminerale) z.T. heute noch in Erosionsrinnen zu finden sind (Malachit, Azurit).

Im Gebiet um die Alp Buffalora, Munt Chavagl und Il Fuorn (vom Lat. bovis-boval-Rinderalpe; caverna (Höhle) - der Berg ist, wie die riesigen Halden zeigen, stark ausgehöhlt - Il Fuorn bedeutet Ofen-, Schmelz-, Verhüttungsplatz) finden wir eine Vielzahl frühgeschichtlicher Eisenerzpingen, die im oberen Bereich des Munt Buffalora durch zahlreiche Abraumhalden repräsentiert werden. Während sich die Pingen im oberen Bereich über 2200 m hauptsächlich auf den prähistorischen eisenzeitlichen Bergbau beschränken, finden wir unten auf dem Weg zur Nationalparkgrenze auch einen spätmittelalterlichen Stollen, der unter Anwendung von Schlägel- und Eisenarbeit hereingetrieben wurde. Bei diesem Stollen wurde kein grösseres Erzvorkommen angeschnitten. Der Stollen diente als Rauchstollen zum Abziehen der im tiefer gelegenen, heute verstürzten, Eisenerz (Brauneisenstein) führenden Abbaustollen bei der durch Feuersetzen erfolgten Gewinnung entstehenden Rauchgase.

Dementsprechend zeigt die gewaltige Abbauhalde auch kleinere mit Limonit bzw. Brauneisen besetzte Kalk-Dolomit-Trümmer, die beim grobaufbereiteten Scheiden von Erz und (taubem) Begleitgestein zurückblieben.
Das hier gewonnene Erz wurde im Frühmittelalter über Bormio nach Brescia heruntergeführt und dort zu dem berühmten durch den Mangangehalt der Lagerstätte gekennzeichneten zähen Brescianerstahl geschmiedet.
Die in den oberen frühzeitlichen Eisenerzpingen gewonnenen Erze wurden dagegen vor Ort in sog. Windöfen, Schmelzgruben oder Rennfeuern (Abb. 1) auf primitivste Art verhüttet.

## 3. Der Schmelzprozess in den vorhandenen Schmelzöfen

Dafür wurden mit Lehm abgedichtet Steingruben eingerichtet, die talseits ausgerichtete Zugöffnungen (Pfeifen) aufwiesen, welche mit einem trichterförmig aus Astgeflecht hergestellten Windfang ausgestattet waren, mit dem der Talwind zum Bla-

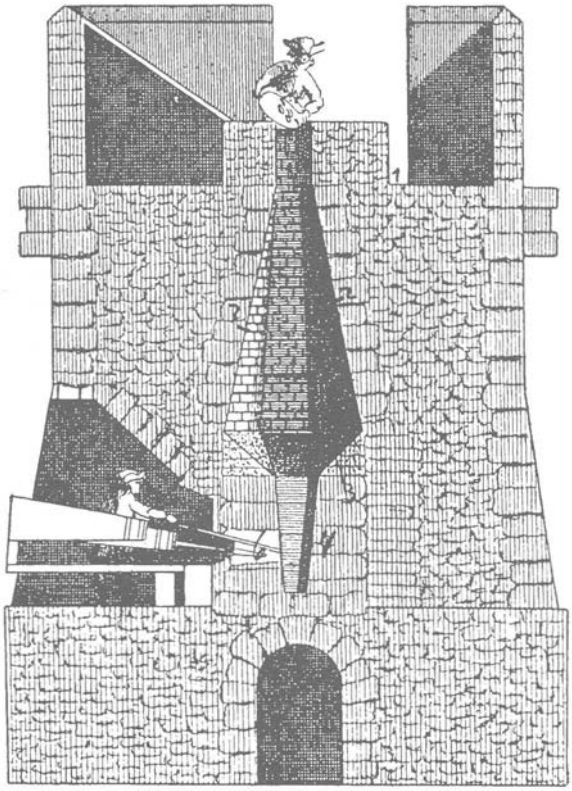


*Abb. 2 Alpiner Flossofen mit zwei Blasebälgen zur Winderzeugung (nach Ludwig Beck "Die Geschichte des Eisens", Braunschweig* 1897)

sen und Betreiben des Feuers eingefangen wurde. Der Windofen oder die Schmelzgrube wurde mit zerkleinertem Brauneisenstein (kalkhaltig) und Holzkohle besetzt. Der Kalkgehalt lieferte nach dem Calcinieren (Austreiben von Kohlensäure) den Kalk als Flussmittel mit dem zusammen mit Tonmergelbegleitgestein eine niedrigschmelzende wärmeisolierende Eisenschlacke gebildet wurde und durch den Kohlenstoff das Eisenerz (Braun-, Roteisenstein und Pyrit) zu Reineisen reduziert wurde. Dabei entstand ein schlackendurchsetzter Regulus in Form eines teigigen mehr oder weniger stark magnetischen, feiner oder gröber porigen Konglomerates aus Erz, Reduktionseisen und Schlackenschmolz mit unterschiedlichen Reduktionseisen- und Erzschollen, der sogenannten Luppe, die sich am Schmelzgrubenboden ansammelte.

Da die nötige Schmelztemperatur durch die primitive Windzufuhr nicht erreicht wurde, nachdem der schmelzpunkterniedrigende Kohlenstoff nicht als Legierungsbestandteil in die Eisenluppe einging, liegt ein ziemlich korrosionsbeständiges Reineisen (a-Eisen) vor, das, wie die aufgefundenen Stücke (Abb. 5) zeigen, über Jahrtausende erhalten geblieben ist.

Verschiedene Erz- Reduktionseisen- Konglomerate (Abb. 3, 4) weisen auf den einfachen Verhüttungsprozess hin, bei dem maximal 900-1000° C erzeugt wurden, die aber ausreichten, den Kalk (von $CO_2$) zu entgasen (900° C) und die Kalkmatrix mit dem Eisenoxid und der Kieselsäure aus Mergel zu einer teigigen Schlacke, welche die Eisenluppe thermisch isolierte, zu reagieren. Nach dem handwerklichen Können der frühzeitlichen Eisenschmelzer kann man zwischen Kalt- und Warmluppe (Abb. 3. 4) unterscheiden. Vereinzelt in der Luppe (Abb. 4) auffindbare Holzkohlenreste geben einen Hinweis auf den für den Schmelz- und Reduktionsvorgang notwendigen Kohlenstoff aus der zuvor geköhlerten Holzkohle. Aus diesem Kohlenstoff liess sich nach der sogenannten Radiocarbon (C 14)- Bestimmungsmethode das Alter der Luppe feststellen. Schliesslich finden wir unterhalb des Hotels Il Fuorn auch den

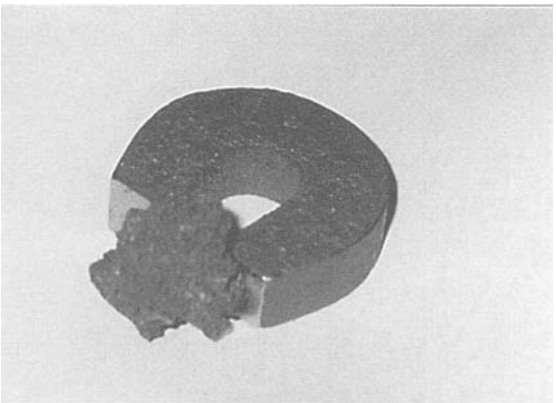


*Abb.3 Bereits magnetisches grobporiges Konglomerat aus Erz, Reduktionseisen und Schlackenschmolz mit geringerem Eisen- und höherem Erzgehalt (Kaltluppe)*

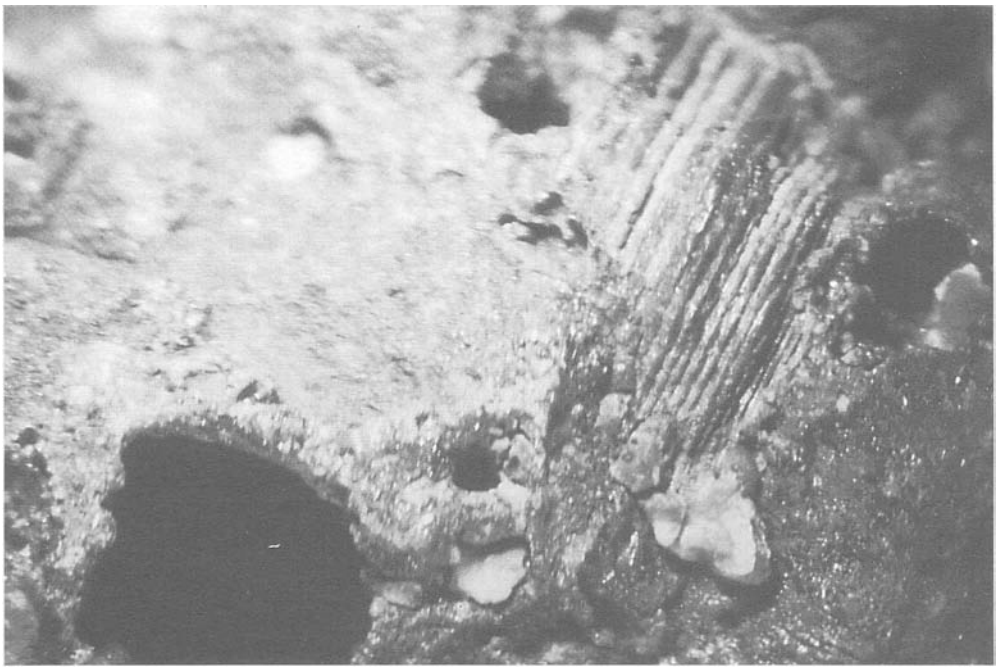


*Abb. 4 Hochmagnetisches dunkles und feinerzporiges Konglomerat aus Reduktionseisen mit geringerem Erzgehalt und Schlackenschmolz (Warmluppe) mit Holzkohleneinschluss*

Rest eines alten Flossofens, bei dem durch mit Blasebälgen erzeugten Wind über Windformen aus z.T. schon wassergekühltem Metall (Kupfer) flüssiges Roheisen erzeugt wurde, dessen Schmelzpunkt durch die Aufnahme des Holzkohlenstoffes auf ca. $1200^0$ C gesenkt wurde und damit einen Flüssigabstich (Flossen des gewonnenen Roheisens) ermöglichte, was der Metallurge an den auch gefundenen "heissen" und homogeneren Laufschlackenfunden erkennt.
Dieser Ofen wurde bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts unter Verwendung der im unteren Bereich des Munt Buffalora gewonnenen Limoniterze betrieben (Abb. 2)

Mit dem über die Jahrhunderte bes. im Grenzlandgebiet zu dem Einfluss- und Interventionsgebiet der Habsburger nachhaltig geübten Raubbau an Holz für Bergbau, Verhüttung aber auch für den Flottenbau wurde das Gebiet um den Ofenpass von dem alten Bestand an Lärchenwald schon frühzeitig beraubt.
Dies bezeugt z.B. die altladinische Bezeichnung "Murtaröl" (murtari - dürrer, toter Wald). Da auch die Roheisenerzeugung an die Gewinnung von Holzkohle aus Holz (für eine Tonne Roheisen musste man 1000 $m^2$ - Wald abholzen) gebunden war und diese in der beschriebenen Region neben dem wenig ergiebigen Eisenerz rar wurde, ging mit dem aus den mitteleuropäischen Industrieregionen Elsass, Brescia, Rheinland, Kärnten billiger produzierten Roheisens anfangs des 19. Jahrhunderts die regionale Eisenproduktion zugunsten der, wenn auch bis heute unvoll-

kommen regenerierten Natur, zugrunde.
Von der Eisenluppe (Abb. 5) wurde ein Anschliff (Abb. 6) gemacht, und dieser mit alkoholischer verdünnter Salpetersäure geätzt, um das ferritische Gefüge darzustellen. Auf dem Schliffbild fällt auf, wie das Luppeneisen durch den Schmiedeprozess beim Ausschmieden der Schlacke gefältelt wurde. Demzufolge ist der Schliff mit feinen erkennbaren Schlackensäumen durchsetzt, die ganz typisch für das frühgeschichtlich gewonnene Luppeneisen sind. Wegen der durch die Schmelztemperatur bedingten geringen Kohlenstoffaufnahme, ist das Eisen als ziemlich reines Eisen auch weniger Korrosion ausgesetzt worden. Aus der stark porigen Luppe (Abb. 3.4) erkennt man den Verhüttungsgang, bei dem Kalk/Dolomit als carbonatisches Gestein eingesetzt wurde, das über den Calcinierungsprozess beim Heizen mit dem Talwind die Kohlensäure abgab und als Calciumoxid eine isolierende Schlacke bilden konnte. Die Eisenlupe wurde aus dem Ofen durch Abnehmen des Deckels (Abb. 1) herausgehoben und anschliessend von den enthaltenen Schlackeneinschlüssen durch Schmieden befreit.

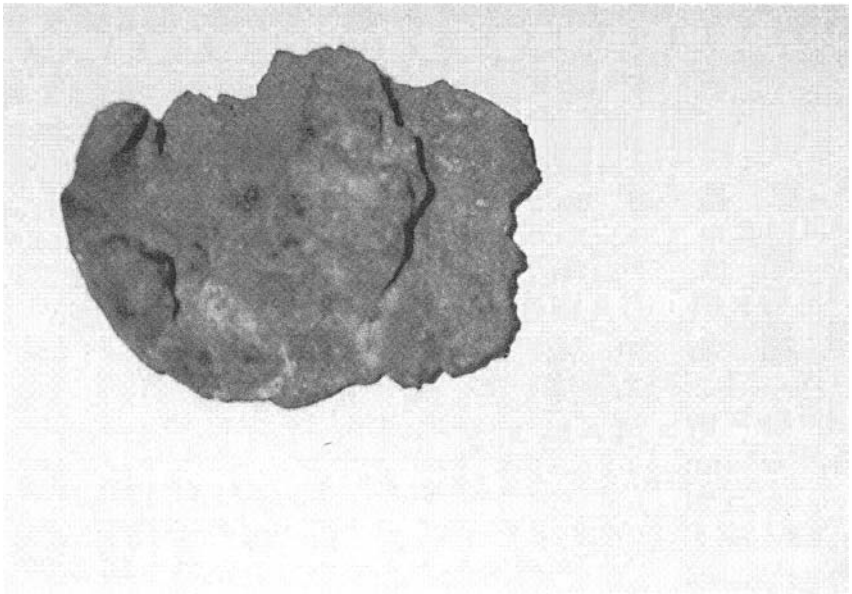


*Abb. 5 Geschmiedete Eisenluppe*

*Abb. 6 Frühzeitliche ausgeschmiedete Eisenluppe, angeschliffen, mit sichtbaren Oxid-Silikat- bzw. Schlackensäumen, Knetspuren vom "Ausquetschen" der Schlacke*

# Die Schmelze Küblis zur Zeit der Oesterreicher

**Chr. Hansemann, Küblis**

**Fortsetzung 3**

ERNI, EINE GESCHICHTE DES BERGBAUS IM PRAETTIGAU ZUR ZEIT DER OESTERREICHISCHEN HERRSCHAFT, 1477 - 1649.

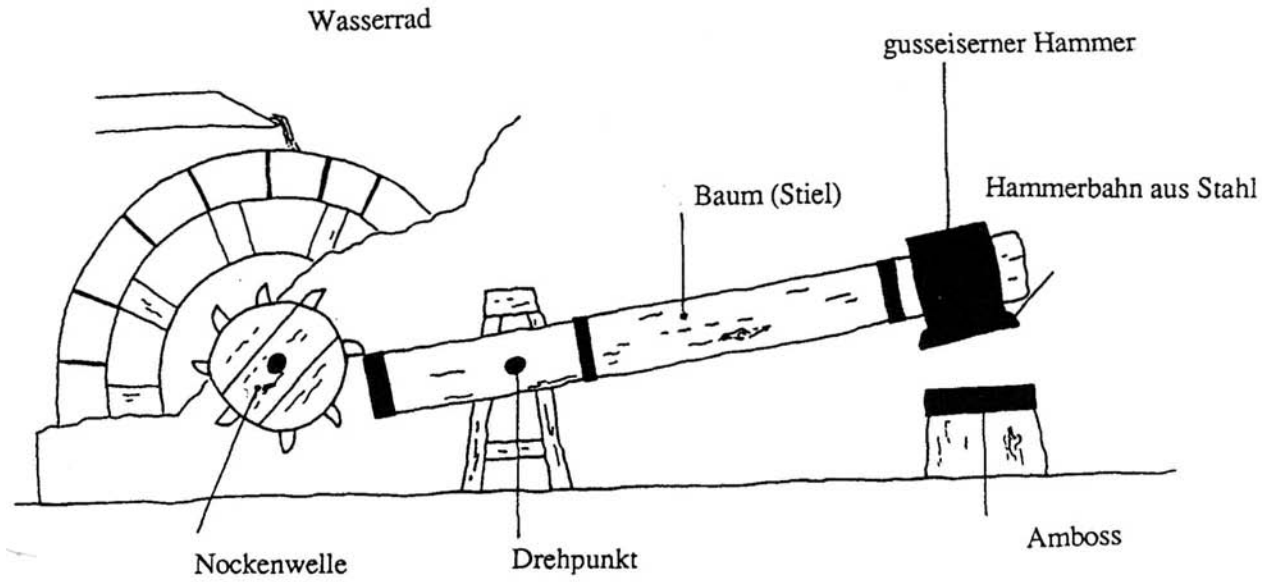
Nach dem Frühstück räumte Erni die Reste der Lebensmittel zusammen und packte sie säuberlich ein. Dann griff er zu seinem Spiess, rief den Hund, der bekümmert in der Nähe sass, da er offenbar von seinem Meister zurückgeschickt worden war, und ging den Maultieren nach, um sie beieinanderzuha1ten und langsam gegen den Lagerplatz zurückzudrängen.

Der Himmel klarte erfreulich auf und gab bereits einige der firnbedeckten Hörner und Felsbastionen frei. Indessen folgte Bartli Turnes den von den Alpkühen ausgetretenen Treien aufwärts, hielt sich etwas links und bog in ein steiles Seitentälchen ein, dessen Bach sich hier als prächtiger Wasserfall über ein Felsband in die Tiefe des Haupttales hinunterstürzt. Zügig schritt er noch eine Weile bergan, bis er glaubte annehmen zu dürfen, durchzukommen. Guten Mutes kehrte er um und tauchte bald an der Berglehne ob dem Lagerplatz wieder auf. Er pfiff durch die Finger nach dem Hund. Fero stürmte ihm entgegen, während Erni die Tiere nun ernstlich dazu veranlasste, zum Lagerplatz zurückzukehren, wozu sie allerdings wenig Lust zeigten. Bald war Bartli da. Aufgeräumt berichtete er, die Sache stehe gut, und es mache keine Schwierigkeit, hinaufzukommen, denn augenscheinlich werde da sogar mit dem Alpvieh gefahren. Jetzt folgte eine halbe Stunde harter Knochenarbeit. Auch die Maultiere begriffen bald, was es geschlagen hatte, schickten sich drein und liessen sich aufstellen. Sie wurden gesattelt, und schwitzend stemmten Meister und Knecht gemeinsam eine Last nach der andern hoch und zurrten sie fachmännisch fest. Fero umkreiste den Platz und wusste sich vor Aufregung kaum zu halten.

Endlich war es so weit. Bartli schritt nochmals den Stab ab, prüfte den Sitz von Sätteln, Ladung und Geschirr und nahm sein Leittier am Zügel. "Nun denn, auf in den Kampf um den Uebergang!" rief er wohlgemut, und der Zug setzte sich in Bewegung. Vorerst ging alles gut. Der erste Steilhang wurde schräg aufwärts überwunden, der Wildbach oberhalb des Wasserfalls erreicht, und geführt von Bartlis nie erlahmender Voraussicht arbeiteten sich die Lasttiere beharrlich den rechten Hang des Seitentälchens hinan. Die Tiere gingen frei, denn es erschien hier angezeigt, sie nicht zu koppeln. Die mit Lederschlaufen versehenen Stäbe waren dem Leittier aufgebunden, und Erni oblag es nun, die Muli nicht aus der Kolonne ausscheren zu lassen. Er kannte schon jeden beim Namen und rief ihn damit an, so oft einer der Versuchung nachzugeben drohte, auf ein Weglein geringerer Steigung auszuscheren, und Fero doppelte seinerseits jedesmal lauthals bellend nach.

Bewundernswürdige Lasttiere der Berge! Weit reckten sie ihre Hälse nach vorn, kraftvoll schwangen ihre Köpfe im Rhythmus ihrer Schritte auf und nieder. Sie rammten ihre kleinen Hufe fest in den Boden, um Halt zu gewinnen, stemmten sich gegen das zwei Reitern entsprechende Gewicht ihrer Lasten und rackerten sich ab. Weisslicher Schaum von Schweiss säumte die Riemen der Sattelgeschirre auf ihren Leibern. Immer wieder wurde ihr Hufschlag zum Scheppern, funkensprühend rutschte ein Eisen über eine Steinplatte ab, das Tier sank zurück, kämpfte schwer atmend ums Gleichgewicht, die Nüstern gebläht, warf sich unter Aufbietung aller Kräfte nach vorn und über das Hindernis hinweg, dem nächsten entgegen. Brave Lastträger der Berge!

Eine Krete wurde überwunden, dann noch eine, und nun öffnete sich gegen Osten eine weite Schottermulde, die bald in ein sanft ansteigendes, unübersehbares Firnfeld überging, aus dem eine




*Schema eines Hammerwerkes(Aus Sonderheft VATG, 1991)*

von smaragdgrünen Schrunden durchzogene Gletscherzunge herauswuchs und dem Gefälle gehorchend nach rechts abdriftete: der Silvrettagletscher. Die schlimmste Steigung war einstweilen überwunden. Jetzt ging es in gleichmässigem Zug über das Geröllfeld dem Gletscher entgegen und entlang seinem linken Rand zwischen Felsblöcken und Firn gemächlich ansteigend an dunkelroten Felsbastionen vorbei. Dahinter öffnete sich in Rufweite zwischen ebenfalls rostroten Felsen ein Pass, der in seiner Breite von einem guten Steinwurf eigentlich nichts Beängstigendes an sich hatte: die Rote Furka.

Am Fuss der von dort herunterhängenden Schutthalde liess Turnes den Stab endlich mit einem lauten und befreienden "üü" anhalten, warf dem Leittier den Zügel über den Kopf und rief zurück" Wir gönnen uns eine Rast!" Er war bester Laune, hatte für jedes seiner Saumtiere ein gutes Wort, und: "Lasten ab!" kommandierte er fröhlich. Mit flinken Händen lösten die beiden einen Barren nach dem andern aus der Halterung. Plumsend fielen die schweren Stücke zu Boden. Sie wurden vor den Tieren zusammengeschoben und so mit Steinen unterlegt, dass sie etwas wie eine Futterkrippe bildeten. "In Anbetracht der Umstände erscheint nun eine besondere Stärkung fällig!" verkündete Bartli, löste zwei Hafersäcke vom Sattel seines Reitmulis und verteilte das begehrte Kraftfutter in die behelfsmässigen Futtertröge, die gierig leergefressen wurden. "Das sollen uns meine Kollegen mit ihren hübschen Rösslein einmal nachmachen!" spöttelte er arbeitend daher, und die Freude am bisherigen Gelingen dieses Wagnisses leuchtete aus seinen Augen. "Es wäre allerdings auch keine Hexerei, einen Weg herauf anzulegen, der von Pferden begangen werden könnte, aber meine guten Langohren schafften es auch so und bewiesen damit die Gangbarkeit dieser kürzesten Verbindung aus dem Prättigau ins Tirol."

Als die Tiere versorgt waren, behändigte Bartli den Proviantsack und stellte fest: "Jetzt sind wir daran." Essend blickte er immer wieder in die Schutthalde empor. "Zuerst lege ich mit dem Reitmuli eine Spur, dann führen wir ein jeder einen am Zügel hinauf und holen die übrigen nach. So müsste es gehen. Aber vorerst gönnen wir ihnen eine Stunde Ruhe und uns auch. Du hast deine Sache gut gemacht. Ich bin sehr zufrieden mit dir." Erni sagte nichts. Er hob die Schultern, deutete ein Lächeln an und blickte staunend über das teilweise in den Strahlen der durchbrechenden Sonne blendendweiss leuchtende Firnfeld hinauf.

Bartli verschränkte die Hände im Nacken, lehnte sich zufrieden zurück und schloss die Augen. Die Maultiere dösten mit hängenden Köpfen vor sich hin. Nach einer guten Stunde gab sich Bartli einen Ruck und stand auf.
"Dann los los! Wagen wir's. Nimm deinen Spiess mit. Wenn's hart wird, musst ihn zum Treiben gebrauchen." Er selbst griff zu seinem Pickel, nahm das Reittier beim Zügel und führte es ruhig und ohne Aufhebens davon. Ein Stück weit folgte er dem Gletscherrand. Es ging ihm darum, den Hang so hoch anzuschneiden, wie es die Felsen zuliessen. Da bog er ab und bahnte stampfend und den Pickel schwingend einen Weg durch den Geröllhang. Gleichmässig ansteigend strebte er den roten Felsen auf der anderen Seite der Halde zu. Und wieder war es an einem Maultier, seine Klasse im Berg unter Beweis zu stellen. Es folgte seinem Führer gehorsam, bestimmte jedoch seine Gangart selbst, rechnete sichtlich damit, bei jedem Tritt seitlich etwas abzurutschen, geriet in keinerlei Panik dabei, denn es fühlte, wie sich der Schutt zusammensackend jeweils festigte und vertraute darauf. Nötigenfalls trat das Tier ruhig an Ort und setzte erst zum nächsten Schritt an, wenn es wieder einigermassen festen Boden unter seinen Hufen verspürte. Turnes liess seinen Muli an langem Zügel machen, hielt die Richtung und räumte grössere Steinplatten weg, auf denen ein Huf hätte gefährlich ausrutschen können.

Als der Hang glücklich durchquert war, gab es einen Halt. Bartli pickelte schwitzend im nachrutsehenden Geschiebe ein Kehrplätzchen aus, und darauf ging's schräg aufwärts wieder zurück. Eine zweite Kehre wurde gegraben, dann noch eine dritte, und nun war der Hang zu bezwingen. Bald stapften die beiden, absichtlich fest auftretend, der Spur nach wieder hinunter, beluden zwei ihrer Lasttiere und brachten auch diese glücklich hinauf. Binnen einer guten Stunde stand der ganze Stab auf der Roten Furka zum Abmarsch ins Tirol hinunter bereit. Bartli Turnes schickte einen Juchzer in die heimatliche Gletscherwelt zurück, lobte seinen Knecht und seine Tiere und führte die Karavane über ein Schneefeld auf den Firn des Klostersergletschers hinüber und ins Klostertal hinaus. Besondere Umsicht erheischten die darunterliegenden Geröllfelder, aber schliesslich boten erste Plätzchen weicher Erde ein leichteres Fortkommen an. Auf den höchstgelegenen Weideplätzchen trieben einige Alpenrosenstauden bereits ihre blutroten Knospen und immer deutlicher erkennbare Viehtreien bildeten nach und nach etwas wie einen Pfad, der talauswärts zunehmend gangbarer wurde.

Endlich traten die Hänge des Klostertales beidseitig zurück. Der Saumstab steuerte auf eine freundliche Hochebene ein, die weiter vorn zur Wasserscheide wurde, von der aus ein steiles Alpental nach Westen und ein engeres, weniger steiles nach Osten ausläuft. Rundum leuchteten die nackten Felsen vieler Bergzipfel in der Abendsonne, die jetzt auch der letzten Wolkenbänke Meister ging.

Begierig schielten die Muli nach dem frischen Grün, das der Bergfrühling auch hier schon hervorgebracht hatte, und Erni bekam wieder ordentlich zu tun, sie bei der Stange zu halten. Fero trottete still hintendrein und versuchte, seine armen Pfoten bestmöglichst zu schonen.

Mitten auf der Passebene machte Turnes halt. Sofort wurde abgebastet. "Hier sind wir auf der Bielerhöhe und buchstäblich über dem Berg," sagte er. "Was jetzt noch auf uns zukommt, ist Routine. Durch dieses Tal," er zeigte arbeitend mit dem Daumen kurz nach Osten, "ich glaube, es heisst Vermunt, oder so irgendwie, erreichen wir das Paznauntal und das Dorf Galtür, wo wir nächtigen und uns ausruhen werden, denn morgen ist Sonntag. Das sieht doch alles recht anmachend aus, oder nicht?" Erni nickte, ohne in der ihm schon vertrauten Arbeit innezuhalten.
Als sämtliche Lasten am Boden lagen, beschloss Bartli, den Tieren auch die Sättel abzunehmen. "Nach dieser Schwitzerei haben sie Mucken, sich am Boden zu wälzen, geeignete Plätzchen finden sie hier genug, und dann gehen die Sättel in Stücke." Endlich freigelassen, schwärmten die Maultiere sofort aus und der Weide nach. Fero lag mit heraushängender Zunge auf einem Graspolster. Bartli durchstöberte den Proviantsack und förderte Brot, Wurst und Käse zutage.

*Route Klosters - Sardasca - Rote Furka - Vermunttal*

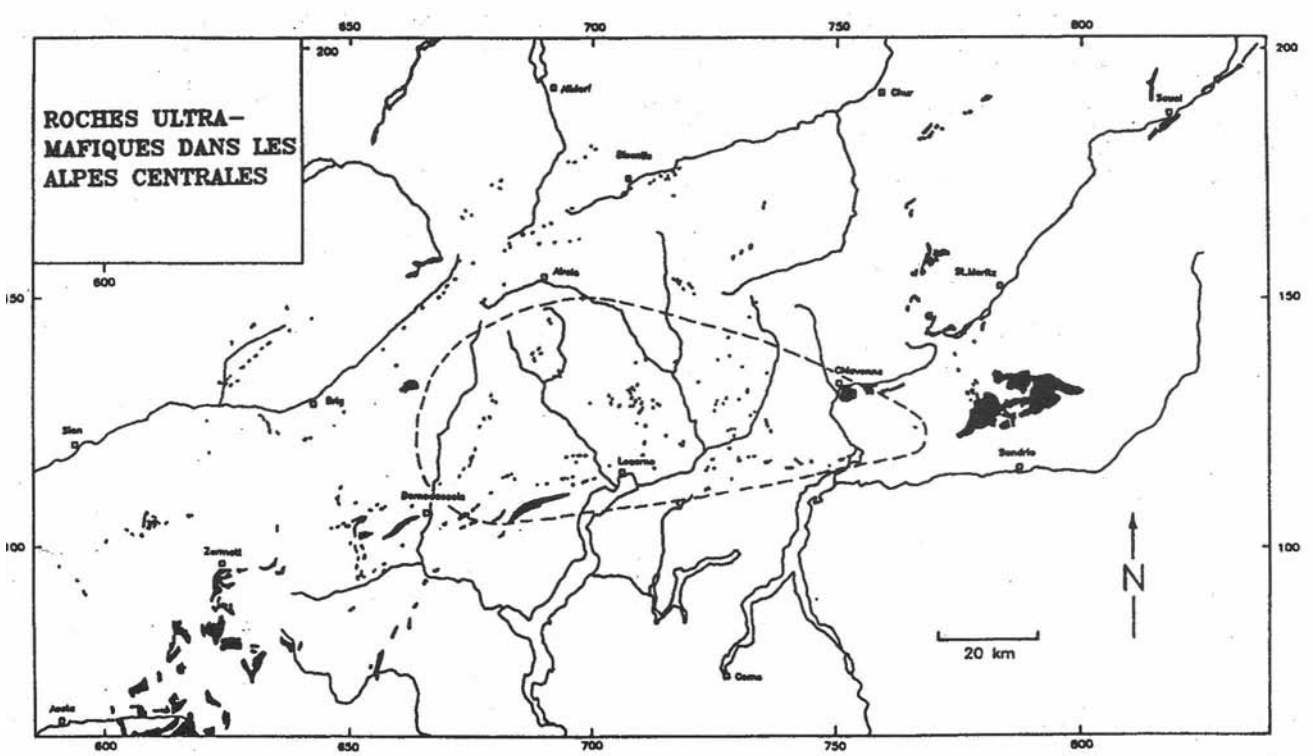
Während des Essens spürte Erni, dass sein Meister etwas auf dem Herzen hatte, worüber zu sprechen ihm dem Anschein nach nicht ganz leicht fiel. Schliesslich begann er ziemlich umständlich:

"Hast du schon von einem Mann namens Kolumbus gehört?" Erni schüttelte den Kopf. "Das war ein Seefahrer, genauer, ein Kapitän. Wie viele seiner Kollegen liess ihn der Gedanke nicht los, ob es am Ende nicht doch irgendwie möglich wäre, die Ufer Indiens zu erreichen, jenes sagenhaften Landes, wo der Pfeffer wächst, an wilden Stauden, so dass er billig zu bekommen ist, während man ihn hierzulande mit Gold aufwiegt. Hast du dieses Gewürz schon einmal zu schmecken bekommen ?" Erni schüttelte den Kopf. "Nicht, dass ich wüsste." - "Ein paar Körnchen davon verwandeln jedes Fleischgericht in einen Festschmaus. Wart's ab. Wenn du dereinst als bestandener Säumer zu günstiger Zeit auf Schloss Castels deine Fracht ablieferst, wird der Landvogt auch dich gelegentlich als Zeichen der Anerkennung zu einem gepfefferten Braten an seine Tafel bitten. Wart's ab. Um nun aber nach Indien und damit an diesen begehrten Pfeffer zu kommen, musste man nach wochenlanger Seereise ins Heilige Land von dort aus erst noch mehrere Wüsten durchqueren, wochenlang, monatelang waten im heissen Sand, ständig die sengende Sonne und die Gefahr des Verdurstens im Nacken. Man säumt dort mit Kamelen. Das sind grosse, sonderbare Tiere mit Höckern auf den Rücken. Sie können Wasser auf Vorrat trinken, brunnenweise, und hierauf tagelang in der grössten Hitze ohne einen Tropfen auskommen. Einen Stab solcher Lasttiere bezeichnet man als Karavane. Das Schlimmste an dieser mühseligen Verbindung mit dem Pfefferland aber kommt noch: die Wüste wimmelt von Räubern, so dass selten eine Karavane unbehelligt durchkommt. Ihr Führer muss froh sein, wenn er nicht überfallen und ausgeplündert, sondern nur um ein unverschämtes Schutzgeld erpresst wird und weiterziehen kann, bis zum nächsten Räubernest.

(Fortsetzung folgt)

# Ein altes Gewerbe neu entdeckt: Lavezstein, Soazza-Misox und Disentis-Oberland

**Hans Krähenbühl, Davos**




*Lavezsteinvorkommen in den Zentralalpen*

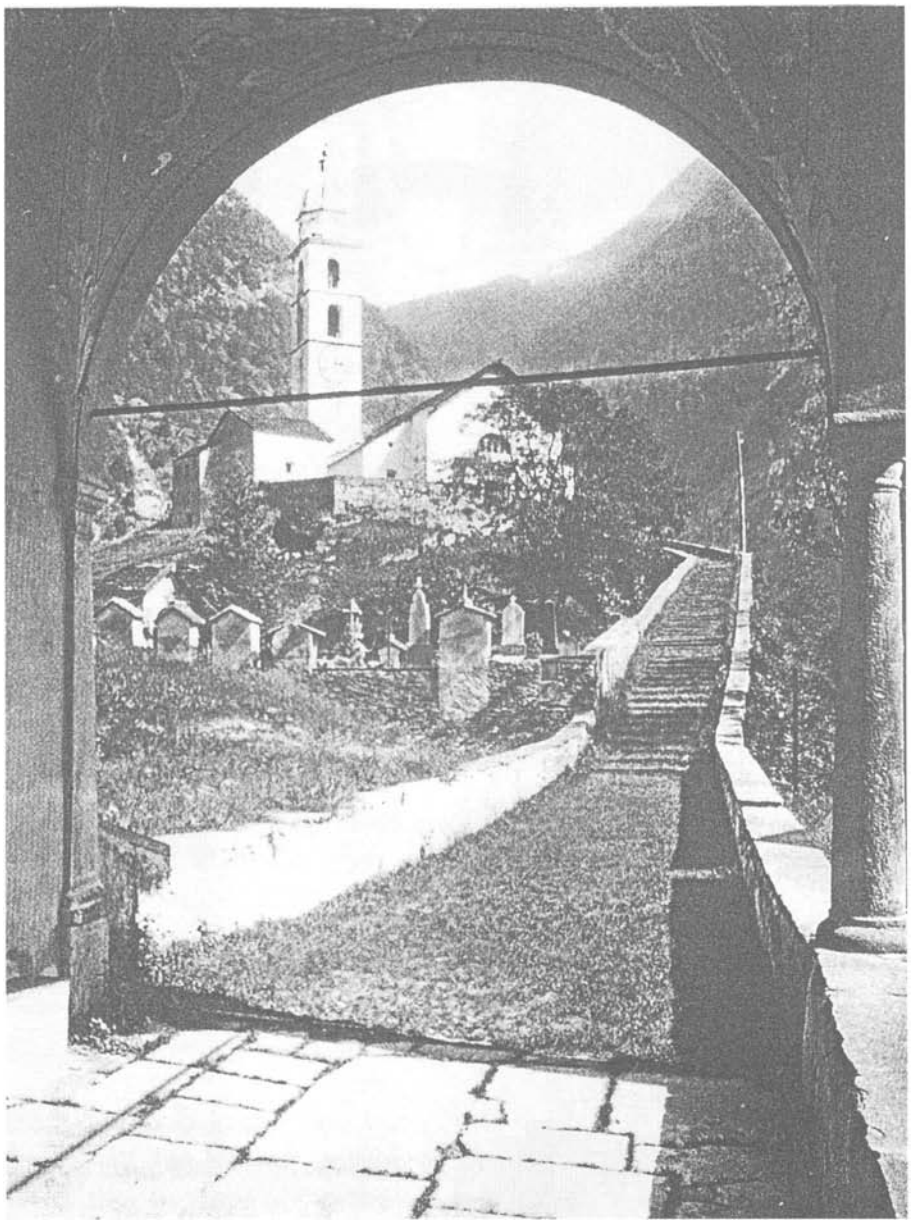
**1. Einleitung**

Viele Leser werden sich vielleicht an die Veröffentlichung einer Arbeit über "Gewinnung und Verarbeitung von Lavez in alten Zeiten" im BK Nr. 16, 2/1981 erinnern. Der Lavez-, Speck-, Gilt- oder Ofenstein erlebt wieder eine Renaissance in Graubünden. Dass diese Steine in Graubünden und anderswo schon früh eine beachtliche Rolle spielten, beweisen die vorchristlichen Gräberfunde z.B. in Bonaduz. Der Stein wurde aber nicht nur für Gebrauchsgegenstände verwendet, sondern auch zu Bildhauerarbeiten, wie Zeugen (prächtige römische Hausaltäre), gefunden zwischen den Oberengadiner Seen, beweisen. Aber auch in der Kirche San Pietro in Chiavenna steht ein mächtiges Taufbecken mit Reliefdarstellungen rundum aus Lavezstein.

Bekannt ist wohl auch der verheerende Bergsturz von Plurs 1618, der das Städtchen begraben hat und die Lavezsteingewinnung am Monte Conto ein Ende fand.

In Graubünden bekannt sind vor allem die Lavezsteinvorkommen und Abbaustellen im Bündner Oberland bei Puzastg und Graps, bei Somvix-Surrhein, Parvials, SE Trun, Mornpe Medel, Mornpe Tavetsch, Ragisch im Raume Disentis.

Dieser Speckstein besteht vorwiegend aus Talk-Chlorit -Serpentin sowie Asbest, vermischt als Umwandlungsprodukt basischer Eruptivgesteine, eingelagert in kristalline Schiefer und Phyllite der autochtonen wie der überschobenen kristallinen Massive und Decken. Dieser "Lapis ollaris" der Römer lässt sich schneiden und auf der Drehbank zu vielerlei Gefässen, Krügen, Töpfen, Häfen verarbeiten. Er wurde vielfach auch für Specksteinö-



*La gradinata che porta a San Martino. Il prato a sinistra, davanti al cimitero, era uno dei luoghi dove si convocavano le riunioni di Vicinanza.*

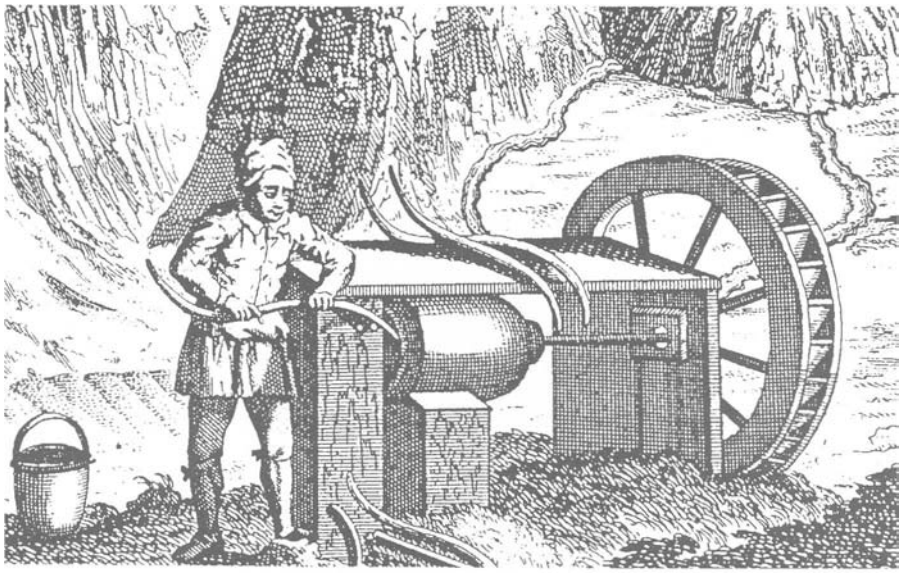
fen verwendet, die vielerorts noch anzutreffen sind.

Heute wird dieses Handwerk erneut betrieben; eine eigentliche Renaissance hat begonnen und damit einheimischen Handwerkern neue Arbeit verschafft.

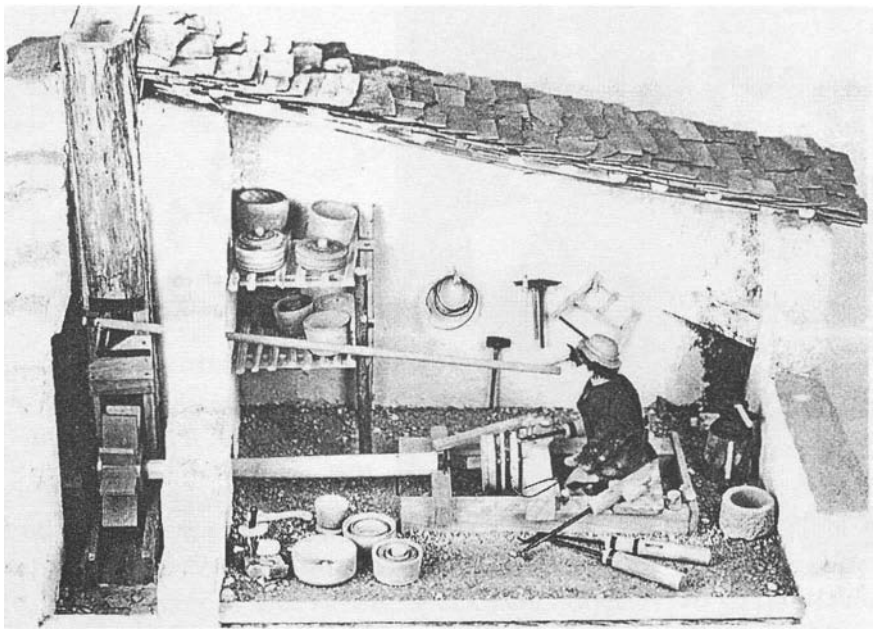
## 2. Lavezstein-Gewinnung in Soazza, Misox

Ende 1992 ist eine zweite Auflage der Schrift "Die Lavezdreher von Soazza" von Paolo Mantovani erschienen, das vom Verein für Bündner Kulturforschung herausgegeben worden ist. Es ist in italienischer Sprache verfasst und macht den Leser mit einem kaum bekannten Kapitel bündnerischer Vergangenheit bekannt.

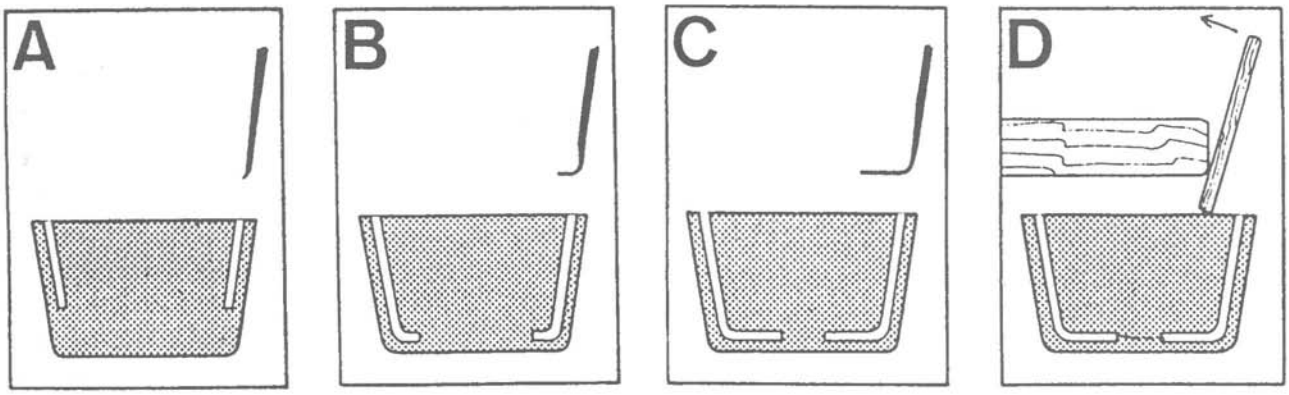
Die genauen Ursprünge des Lavezsteinabbaues in Soazza lassen sich nur spärlich festlegen. Vom Jahre 1500 an, gibt es aber zahlreiche Dokumente, die über das Ausmass, die Technik sowie die Fund- und Verarbeitungsorte dieses seit rund zweihundert Jahren im Misox ausgestorbenen Handwerks, Auskunft geben. Paolo Mantovani ist diesen Zeugnissen in Archiven und vor Ort nachgegangen, indem er auch die noch vorhandenen Abbaustellen, in denen sich sogar noch die alten



*Wie sich Scheuchzer 1702 eine Lavezdrehbank vorstellte*



*Modell einer Drehbank wie sie im Val Malenco noch betrieben wurde (Gähwiler, Schiers)*




*A = Eindrehen der Wandnut,*

*B = Unterdrehen des Kerns,*

*C = Unterdrehen bis auf einen Rest,*

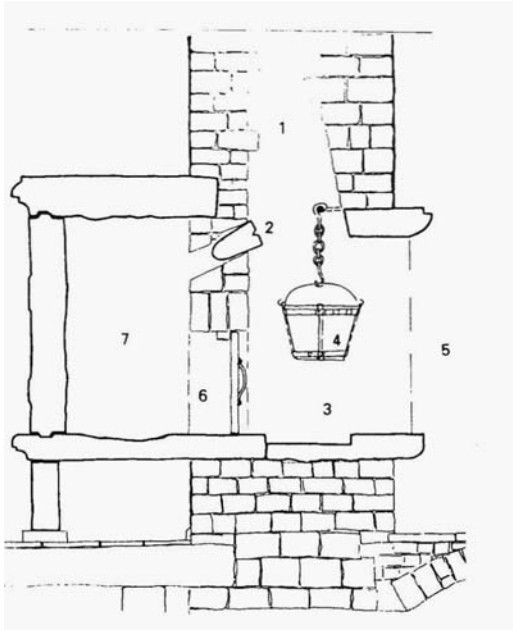
*D = Durchbrechen des Reststückes mit Hebeldruck.*

*Fünf aus einem Rohling herausgedrehte Gefässe*

*Alte, prächtige Speckstein öfen*

Familien- und Hauszeichen befinden, aufgesucht und ausgemessen hat. **Im** Dorf konnte der Autor einige Standorte - vor allem in der Nähe der zehn einst in Soazza betriebenen Mühlen - ausfindig machen, wo der Lavezstein auf besonderen Drehbänken zu Kochtöpfen und anderen Gefässen verarbeitet wurde. Auch die bekannten Speck-steinöfen wurden dort hergestellt; sie weisen die Eigenschaft auf, die Ofenwärme langzeitig zu erhalten. Aber nicht nur Gebrauchsgegenstände, auch Hausschmuck wurde hier hergestellt.

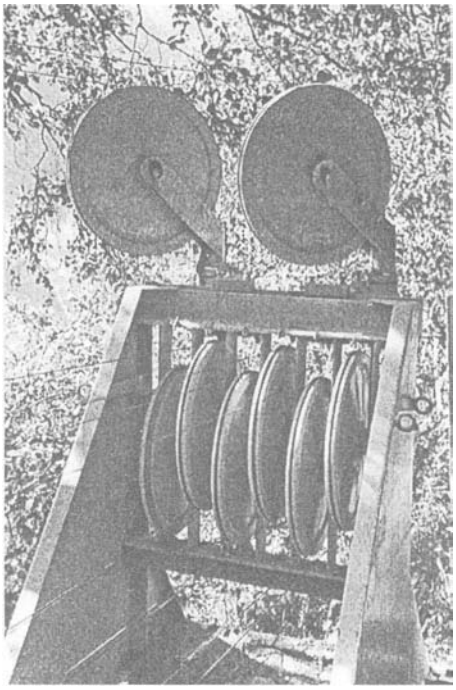
Die Lavez-Erzeugnisse sind von den Leuten aus Soazza auf den Märkten von San Bernardino und Chur, von Roveredo, Bellinzona, Lugano, Cannobbio und sogar auf jenen in Bergano verkauft worden, sodass dieses Handwerk wesentlich zum Lebensunterhalt der Dorfbevölkerung beitrug. Mantovani erwähnt in seiner Studie die Reiseberichte eines Johann Jakob Scheuchzer, eines Gottlieb Storr, die im 18. Jahrhundert in dieser Gegend unterwegs gewesen waren und von den "laveggiati di Soazza" berichteten.




*1 la canna del camino*
*2 la chiusura del tiraggio con un cono di pe-tra ollare, mócc*
*3 il focolare*
*4 un lavécc appeso alla catena di ferro*
*5 la cucina*
*6 l'apertura per accendere il fuoco nella pigna*
*7 la pigna*

## 4. Erschliessung einer neuen Lavezfundstelle bei Disentis

Auch im Bündner Oberland wird wieder Lavezstein gewonnen und verarbeitet. Hoch über dem Talboden des Vorderrheins bei Disentis befindet sich eine neu erschlossene Abbaustelle. Der Bündner Unternehmer Tarcisi Maissen in Trun, hat ein altes Gewerbe wieder entdeckt und ein Speckstein lager in unwegsamem Gelände gefunden, das er ausbeutet und für die Herstellung neuer Speckstein öfen verwendet. An Ort und Stel-



*Die Stahlkabel laufen über ein raffiniertes System von Umlenkrollen.*

*Die Speckstelnfundstelle, in unwegsamem Gelände hoch über dem Talboden des Vorderrheins*

le baut er das relativ weiche Gestein mittels gezwirnter Stahlkabel von 4 mm Stärke durch schleifen mit Zugabe von Quarzsand und Wasser ab. Dass sich ein solches Gestein für den Ofenbau besonders gut eignet, erkannten schon unsere Vorfahren. Zur Zeit der Kachelofenheizung konnte man in den Alpen - so auch in Graubünden - in alten Häusern den grünschwarzen, dickwandigen Oefen begegnen. Leider wurden viele dieser prächtigen Giltsteinöfen durch veränderte Heizmethoden ersetzt.

Heute sind diese Oefen wieder gesucht und begehrt, weshalb sich da und dort wieder Einheimische mit der Fabrikation beschäftigen.

Wohl sind noch einige Orte bekannt, wo früher Speckstein abgebaut worden ist, wie wir in der Einleitung erwähnten. Viele Fundstellen sind aber zu wenig ergiebig, oder die Qualität lässt zu wünschen übrig.
Die mit Stahlseilen in der Wand abgetrennten und geschnittenen Blöcke müssen nun von der abgelegenen Baustelle ins Tal befördert werden, was nur mit Hilfe von Helikopter oder Seilbahn möglich ist. In der Werkstatt im Tal werden die grob zugeschnittenen Blöcke mit eigens entwickelter Fräse zersägt und die tonnenschweren Stücke in Platten von gewünschter Grösse zerkleinert. Unter kundiger Hand werden diese zu einem Speck-steinofen zusammengefügt. Sie werden in einer Stube für wohlige Wärme sorgen und diese langzeitig erhalten.

(Fortsetzung folgt)

**Literatur:**


A. Gähwiler, Gewinnung und Verarbeitung von Lavez in alten Zeiten, BK Nr. 16, 2/1981

Paolo Mantovani, Lavezstein in Soazza, Verlag Verein Bündner Kulturforschung, Chur 1992

Hans Hochreutener, Renaissance eines Gesteins, Terra Grischuna, 6/1987

Hans Krähenbühl, Die reichen Bergherren von Plurs, BK Nr. 18, 4/1981

# Ein Schweizer Bergbaufachmann im 20. Jahrhundert, Hans Fehlmann

**Hans Krähenbühl, Davos**

*Hans Fehlmann, dipl. lng. ETH, Dr. phil.h.c.,*
20.9.1882 - 26.9.1965

In unserer Zeitschrift "Bergknappe" haben wir öfters über Bergbaufachleute verschiedener Zeiten berichtet und stellen unseren Lesern heute einen Fachmann vor, welcher im Ersten und Zweiten Weltkrieg die Leitung des Bergwerksbureaus der industriellen Kriegswirtschaft der Schweiz inne hatte.

Es sind im Bergknappe im Laufe der Jahre in- und ausländische Bergbaufachleute- und Spezialisten in Aufsätzen erschienen, wie z.B. über Bergrichter Chr. Gadmer im Zusammenhange des Bergbaus in Mittelbünden- die Bergherren von Plurs, Vertemati Franchi- über Johannes Hitz, Bergwerksverwalter am Silberberg Davos- die Familie Versell, drei Generationen Bergbau- und Schmiedetradition- über Albertus Magnus, Bergbauaufzeichnungen aus dem 13. Jahrhundert- das Schmelzbuch des Hans Stöckl- über die Fugger aus Augsburg- Bischof Tello, sein Testament und der Bergbau in Graubünden- über das Waffen- und Hammerschmiedegeschlecht der Schorno in Schwyz- Alexander von Humboldt und der Bergbau- Pater Placidus a Spescha und der Bergbau im Bündner Oberland- über die Freiherren von Haldenstein, die das Münzrecht vom Kaiser erhielten- Goethe und der Bergbau- über Adam Riese, der Grundlagen für das Rechnungswesen im Bergbau schuf sowie über Georg Agricola im Zusammenhange des 500. Geburtsjahres 1994.

Hans Kaspar Fehlmann, dipl. Ing. ETH u. Dr. phil.h.c. (20.9. 1882 - 26.9.1965) wurde am 20. September 1882 als ältester Sohn des Bäckermeisters Caspar Fehlmann in Aarau geboren. Er wuchs in seiner Vaterstadt zusammen mit drei jüngeren Geschwistern auf und absolvierte von 1901 - 1905 das Studium als Bauingenieur an der ETH. Anschliessend arbeitete er in Livorno, bei der SBB und der Säntisbahn sowie als Sektionsing. der Unternehmung Rothpletz Aarau, am Bau des Lötschbergtunnels in Kandersteg. 1911 zog es ihn in den Kaukasus für Bahnbaustudien, und im Jahre 1912 betrieb er ausgedehnte Untersuchungen für Bewässerungsanlagen in Turkestan. Nach diesen Wanderjahren wurde er Oberingenieur der Südseite am Simplontunnel.

In diese Zeit, 1916, fiel die Verheiratung mit Marta Gertrud Frei, der Tochter des Obertelegraphen-Inspektors der SBB. Es waren die Jahre während des Ersten Weltkrieges mit Streiks der italienischen Arbeiter und vielerlei Schwierigkeiten, die oft grossen Mut und Entschlossenheit erforderten. In jenen einsamen Abenden in Iselle, als seine Frau in Bern die Geburt des ersten Kindes erwartete, schrieb er seine Notizen über die Reise in den Kaukasus.

1917 wurde Hans Fehlmann Chef des neu ge-

schaffenen Bergbaubureaus der Abteilung für industrielle Kriegswirtschaft des Schweizerischen Volkswirtschaftsdepartementes mit der Aufgabe, vor allem das Eisenerz nutzbar zu machen. Daneben befasste er sich auch mit den Problemen der Eisenverhüttung, die ihn mit Prof. Dr. Robert Durrer zusammenführte. Mit ihm blieb er zeitlebens in Freundschaft verbunden und war ihm für sein Verständnis und seine Unterstützung in vielen Fragen der Erzeugung und Verwertung der Erzlagerstätten dankbar.

Als nach Kriegsende das Bergbaubureau aufgelöst wurde, -die Schweiz besitzt ja in Friedenszeiten keine eidg. Bergbaubehörde-, regte Hans Fehlmann die Gründung der "Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung schweiz. Erzlagerstätten" an, die er neben seinen anderen Aufgaben bis 1957 leitete. 1957 wurde auf Vorschlag Fehlmanns der Name der Gesellschaft in "Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung schweiz. Lagerstätten mineralogischer Rohstoffe" abgeändert. An ihr beteiligten sich verschiedene Firmen der eisenverarbeitenden Industrie, eine Firma der Zementindustrie und die Schweizerische Eidgenossenschaft. Sie bezweckte die systematische Ueberprüfung der schweiz. Eisenerz-Lagerstätten auf deren Vorräte, Abbauverhältnisse und Verhüttungsmöglichkeiten. Prof. Ernst Niggli schrieb in seinem Nachruf auf den Verstorbenen in den "Schweiz. Mineralogischen und Petrographischen Mitteilungen":
"Mit der ihm eigenen Tatkraft setzte sich Fehlmann für die Nutzbarmachung schweiz. Lagerstätten mineralischer Rohstoffe ein. Die Schweiz galt als ein Land, das ausgesprochen arm an abbauwürdigen Lagerstätten ist. Die vielen Enttäuschungen im schweiz. Bergbau habe nun aber dazu geführt, dass während langer Zeit die Untersuchung, Erschliessung, Ausbeutung und Verhüttung der schweiz. Erzvorkommen vernachlässigt wurden. In Kriegs- und Mangelzeiten kann es aber für unser Land lebenswichtig sein, über ein möglichst vollständiges Inventar der mineralischen Rohstoffe und über einen zwar bescheidenen aber ausbaufähigen Bergbau zu verfügen.

Mit seltener Energie, Ausdauer und Begeisterung hat sich Fehlmann dieser Aufgabe (in enger Zusammenarbeit mit der Schweiz. Geotechnischen Kommission) gewidmet und bedeutende Erfolge erzielt. Es gelang, bei Herznach (Fricktal, Kt. Aargau) ein bedeutendes Eisenlager wieder zu entdecken. Die oolithischen Eisenerze des Doggers im aargauischen Jura waren schon seit Anfang des 13. Jh. bis ca. 1840 in bescheidenem Umfang ausgebeutet worden: später fanden sie kein bergmännisches Interesse mehr, und auch der frühere Bergbau geriet in Vergessenheit. Die Eisengehalte und die Vorräte wurden als unbedeutend angesehen. Im Geologen Dr. A. Amsler fand H. Fehlmann einen tüchtigen und gewissenhaften Mitarbeiter.

Schon 1920 war auf Grund der Untersuchungen der Studiengesellschaft im Gebiete von Herznach ein mutmasslicher Erzvorrat von 23 Millionen Tonnen mit einem mittleren Erzgehalt von 28 % festgestellt worden. Fehlmann setzte sich zum Ziel, diese Erze nicht nur auszubeuten, sondern auch die Möglichkeit ihrer Verhüttung in der Schweiz zu studieren und wenn möglich zu realisieren."

1935 fand Fehlmann bei Bundesrat Obrecht Verständnis und finanzielle Bundeshilfe, rechtzeitig vor dem Ausbruch des Zweiten Weltkrieges. Nach den Aufschlussarbeiten und einem Probeabbau (1935 - 1941) konnte 1941 die Jura-Bergwerke AG gegründet werden, welche die Herznacher-Lagerstätte betrieblich auswertete und wesentlich zur Eisenversorgung unseres Landes während des Zweiten Weltkrieges beitrug. Hans Fehlmann leitete das Unternehmen bis 1959 und gehörte dessen Verwaltungsrat bis zu seinem Tode an.

In späteren Jahren interessierte er sich ständig für die neuesten Entwicklungen auf dem Rohstoffsektor. So war er einer der Initianten des 1957 gegründeten Arbeitsausschusses für die Untersuchung schweiz. Mineralien und Gesteine auf Atombrennstoffe und seltenen Elemente.

Im Jahre 1941 übernahm Fehlmann wiederum die Leitung des Büreaus für Bergbau des Eidg. Kriegs-Industrie- u. Arbeitsamtes. Der Rohstoffmangel zwang damals die Schweiz, nicht nur den Eisen-

bergbau zu intensivieren, sondern auch andere Rohstoffe, vor allem Kohlen, abzubauen.

Hans Fehlmann war auch Ehrenmitglied der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft, der er als Vicepräsident von 1937 - 1961 angehörte. Seit 1919 war er auch Mitglied der Schweiz. Geotechnischen Kommission, deren Vicepräsident er 1937 als Nachfolger seines Freundes Prof. Emil Hugi, wurde. Von seinen vielen grösseren und kleineren Arbeiten sei hier nur sein Werk "Die schweiz. Eisenerzerzeugung, ihre Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung" genannt. Für seine wissenschaftliche Tätigkeit hat die philosophische-naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Bern Hans Fehlmann im Jahre 1937 die Würde eines Ehrendoktors verliehen.

Im November 1925 gründete Hans Fehlmann in Bern die AG für Grundwasserbauten. Nachdem seine Wanderjahre in Turkestan und Kaukasus vorüber und die Arbeit am Simplontunnel beendet waren, hatte er von 1919 - 1924 die Bauleitung der Stufen Klosters-Küblis und Davos-Klosters der Bündnerischen Kraftwerke übernommen. Jetzt drängte es ihn, als selbstständiger Unternehmer eigene Bauwerke auszuführen. Anfänglich spezialisierte er sich auf Bodenuntersuchungen und Sondierbohrungen und auf den Bau von Filterbrunnen herkömmlicher Art. Beim Bau von horizontalen Grundwasserfassungen entwickelte er ein neues Verfahren. Nach diesem System wurde erstmals für die Stadt Bern das bedeutende Aaretal-Werk der Wasserversorgung von Bern gebaut.

Hans Fehlmann durfte erleben, dass 1946 sein Sohn Hans-Beat, nach Abschluss seiner Studien als Bauingenieur an der ETH, ins väterliche Geschäft eintrat.

**Literatur:**

Peter Fehlmann, Reise in den Kaukasus 1911, Vater zum 75. Geburtstag, 1957

**Veröffentlichungen über Bergbau u. Lagerstätten von Hans FeWmann**

1919: Der Schweizerische Bergbau während des Weltkrieges. 316 Seiten. Schweiz. Volkswirtschaftsdepartement und Kümmerly & Frey, Bern.

1920: Ist die Erzeugung von grösseren Mengen Roheisen in der Schweiz möglich? Die Fricktaler Eisenerze.Kümmerly & Frey, Bern.

1932: Die schweizerische Eisenerzeugung, ihre Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung. Mit einem Beitrag von R. Durrer. Beiträge zur Geol. der Schweiz, Geotechn. Serie 13, Liefg., Band 3. 255 Seiten.

1935: Die Fricktaler Eisenerze. Schweiz. Bauzeitung, Bd. 106, S. 434-44l.

1937: Die Eisenerzlagerstätten der Schweiz mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstätten im Fricktal. Mitt. Aargauische Naturf. Ges. Heft 20.

1938: Die schweizerischen Eisenerze und ihre Verhüttung. Bulletin des Schweiz. Elektrotechn. Vereins, Jg. 1938, Nr. 20, S. 1-23.

1943: Gegenwärtige und zukünftige Aufgaben des schweizerischen Bergbaues. Schweiz. Bauzeitung, Bd. 120, S. 113-118 und 125-132.

1962: H. Fehlmann und E. Rickenbach: Die eisenhaltigen Doggererze der Schweiz. Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Geotechn. Serie, 13. Liefg., Band 7.

Ferner wurden unter der Leitung von H. Fehlmann herausgegeben:

1923: Die Eisen- und Manganerze der Schweiz. Erste Lieferung (Bohnerz, Hämatit, Siderit und Manganerz).

1943: Die Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung schweizerischer Lagerstätten 1918-1943.

1944: Die Schweizer Kohlen. Aufklärungsdienst der Eidg.Zentralstelle für Kriegswirtschaft.

1945: Die Eisenerzlagerstätten der Schweiz. Mitt. der Von Roll'schen Eisenwerke AG, Gerlafingen, Jg. 4, Nr. 1/2.

1946: Ist der schweizerische Kohlenbergbau lebensfähig: Schweiz. Bauzeitung, Bd. 128, S. 42-47.

1947: Der schweizerische Bergbau während des Zweiten Weltkrieges. Manuskript, vervielfältigt. Herausgegeben vom Bureau für Bergbau des Eidgenössischen Kriegs-Industrie- und Arbeits-Amtes. 251 Seiten.

1948: E. Hugi, H.F. Huttenlocher, F. Gassmann und H. Fehlmann: Die Eisen- und Manganerze der Schweiz; die Magnetitlagerstätten, Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Geotechn. Serie, 13. Liefg., Band 4.

1952: H. Fehlmann und F. de Quervain: Eisenerze und Eisenerzeugung der Schweiz. Beitr. z. Geol. d. Schweiz, Geotechn. Serie, 13. Liefg., Band 8.

1952: H. Fehlmann und F. de Quervain: Les gisements de fer de la Suisse. Symposium sur les gisements de fer du Monde. Tome II, p. 501-527. XIXe Congres Geolog. Internat. Alger 1952. Herausgegeben von der Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung schweizerischer Erzlagerstätten. 283 Seiten. Kümmerly & Frey, Bern.

# Schwermetallpflanzen im Harz und Albrecht von Haller, Bern

**Hans Krähenbühl, Davos**

Bereits im "Bergknappe" Nr. 35, 1/86 haben wir über den Zusammenhang von Erzvorkommen und dem Pflanzenbewuchs berichtet. Alle Blütenpflanzen sind auf Spuren geringster Mengen von einigen Schwermetallen wie Zink, Blei, Eisen und Kupfer im Boden angewiesen. Aber nur wenige Arten haben Formen entwickelt, die gegen eine erhöhte Konzentration von Schwermetallen im Boden tolerant sind und deshalb auf Schwermetallböden gedeihen können. Das sind die Schwermetallpflanzen, die uns das Vorhandensein von Erzen, auch noch so geringen Mengen, aufzeigen.

Da ist zunächst die Pflanze mit dem volkstümlichen Namen Taubenkropf, deren Blüten einen seltsam geformten Kelch haben, der besonders während der Fruchtzeit einem eiförmigen aufgeblasenen Taubenkropf ähnelt. Systematisch wird die Pflanze mit dem botanischen Namen Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. humulis (Schubert) Rothm., als Unterart der äusserst vielgestaltigen Sammelart Silene vulgaris angesehen. Diese umweltbedingte Variante hat sich meist nach dem Beginn des Bergbaus auf den Schwermetallböden herausgebildet. Eine weitere im Schachtgelände häufig vorkommende Schwermetallzeigerpflanze, ist eine schwermetallresistente Form der Frühlingsmiere (Minuartia verna - L.J. Hiern). Sie zeichnet sich unverwechselbar durch einen niedrigen, mehr oder weniger dichten Polsterwuchs und ihre zierlichen weissen Blütensterne aus. Die Frühlingsmiere blüht vom Mai und - trotz ihres Namens - bis in den November hinein.

Eine weitere, den Schwermetallboden anzeigende Pflanze erscheint auf Lagerstättengelände und wird als Wiesenschaumkresse **(Cardaminopsis halleri - L.J. Hayek)** bezeichnet. Sie ist nicht zu verwechseln mit dem häufig vorkommenden Wiesenschaumkraut. Die Wiesenschaumkresse ist ein Kreuzblütler. Diese Pflanze ist auch deshalb von besonderem Reiz, weil sie von dem berühmten **Schweizer Botaniker, Dichter und Arzt Albrecht von Haller** (1708 - 1777), auf einer Harzreise an Halden in der Nähe von Clausthal entdeckt wurde. Ihm zu Ehren trägt sie den Artnamen 'halleri'. Diese schwermetall-resistente Pflanze ist von einer guten Wasserversorgung abhängig.

Eine weitere auf Schwermetallböden vorkommende Pflanze ist Hallers Grasnelke (Armeria halleri Wallr.). Der Name Grasnelke ist treffend gewählt, erinnern doch die Blätter der Pflanze an die Blattspreiten von Gräsern. Allein durch die altrosa bis rotviolette Blütenfarbe ist die Armeria von andern Zeigerpflanzen sicher zu unterscheiden.

Auch diese Pflanzen wurden von Haller an den Halden bei Clausthal entdeckt.

Nun wie kommt es, dass Pflanzen - sogenannte Giftesser oder Erzanzeiger - die Erzausbisse und schwermetallhaltige Halden besiedeln, überleben können? Wie kommt es, dass Pflanzen Gift aufnehmen können, ohne daran zugrunde zu gehen? Es ist nicht so, dass Schwermetallpflanzen die toxischen Elemente einfach gar nicht mit den Wurzeln aufnehmen. Im Gegenteil, man hat bei ihnen überaus hohe Schwermetallkonzentrationen festgegestellt (siehe auch BK Nr. 35, "Pflanzen, Indikatoren für Erzvorkommen", Untersuchungen über schwermetallreiche Böden im Totalpgebiet bei Davos). Aber auch Schwermetallpflanzen müssen die Protoplasmakörper ihrer Zellen möglichst frei von diesen Elementen halten. Sie machen dies auf vielfältige Weise durch Einbau in die Zellenwände, Sammlung in den Zellen in Flüssigkeitsbläschen, den Vakuolen und im besonderen Fall von 'Armeria' duch Ausscheiden mit Hilfe von Salzdrüsen. Auch das Abwerfen von Blättern, sobald die schädlichen Elemente ihre höchste Konzentration erreicht haben, befreit die Pflanze von überflüssigem Ballast. Die Schwermetallresistenz wird vererbt, d.h. die Pflanzen gewöhnen sich an das Gift. Jedoch beschränken sie sich bei den verschiedenen Oekotypen jeweils auf ganz bestimmte Elemente. Bei den sulfidi-

sehen Erzen müssen meist Zink, Kupfer und Blei ertragen werden. Bei Serpentingesteinen wirken sich die Nickel- und ev. Chromgehalte, vor allem aber das hohe Magnesium-Calzium-Verhältnis, aus. Nicht resistente Pflanzen im Einflussbereich der Schwermetallböden zeigen viel stärker als die Schwermetallpflanzen Wachstumsschädigungen und Blattgrünkrankheiten auf.

**Literatur:**


- Hans Albrecht Dunwensee, Lebendige Zeugen alter Bergbauzeit: Die Schwermetallpflanzen am Ottilienschacht bei Clausthal-Zellerfeld, 1990
  Hans Krause und Hansgeorg Pape, Achten sie auf die Giftesser, Erzanzeigende Pflanzen, Mineralien Magazin, Heft 3, Mai/Juni 1977
  Hans Krähenbühl, Pflanzen, Indikatoren für Erzvorkommen, BK Nr. 35, 1/1986


*Habitusbilder von "erzanzeigenden" Pflanzen Mitteleuropas*

*a) Frühlings-Meirich, Minuartia verna.*
*b) Taubenkropf-Leimkraut, Silene cucubalus.*
*c) Galmei- Veilchen) Viola calaminaria.*
*d) Geimeine Grasnelke, Armeria maritima.*
*e) Gebirgs-Hellerkraut, Thlaspi alpestra.*
*f Quell-Schaumkresse, Cardaminopsis halleri.*

## Kieselgur - ein bemerkenswerter Rohstoff


**Damian Zingg, St. Moritz**

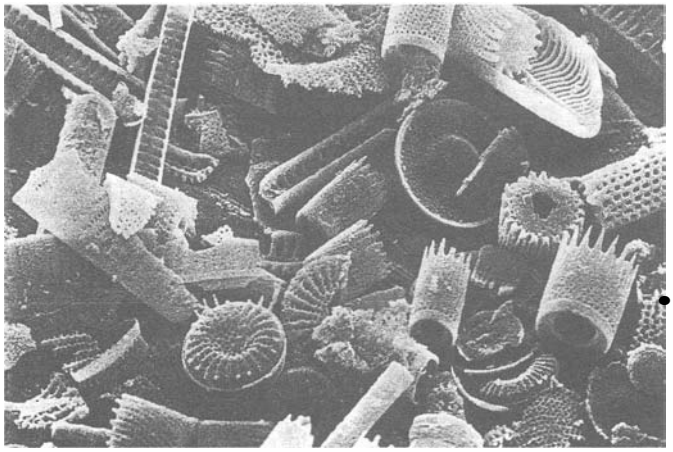

"Was ist Kieselgur?" werden Sie sich fragen. Kieselgur, auch Diatomeenerde, gehört zur Familie der Kieselgesteine (wie auch der in Graubünden häufige Radiolarit), und zeichnet sich durch hohe Porosität und sehr tiefes Raumgewicht (weniger als 1 Gramm pro Kubikzentimeter) aus.

Vor Millionen von Jahren befanden sich an den heutigen Kieselgur-Lagerstätten tiefe, klare Seen mit stark kieselsäurehaltigem Wasser. Hier lebten unzählige mikroskopisch kleine Algen aus der Ordnung der Diatomeen. Ihr Zellenleib war von einem Panzer aus Kieselsäure umgeben. Mehrere Tausend solcher Diatomeenarten mit verschiedenst geformten Schalengehäusen wurden bis heute festgestellt. Durch das Wachstum der Algen wurden die zu eng gewordenen Panzer von Zeit zu Zeit abgestossen. Als Nahrung dienten andere Kleinstlebewesen, deren unverdaulichen kieselsäurehaltigen Teile lagerten sich auf dem Boden der Seen ab, wo sie von anderen Erdschichten überdeckt wurden. Schliesslich bildeten sich jene Kieselgurlagerstätten, aus denen heute im Tagebau dieser Rohstoff gewonnen wird.
In Europa besitzen vor allem die Vorkommen in der Lüneburger Heide in Norddeutschland wirtschaftliche Bedeutung. Dort wird schon seit über 80 Jahren Kieselgurbergbau betrieben; die Mächtigkeit der Sedimente beträgt bis zu 28 Meter. Schon im Jahre 1837 wurde man dort erstmals auf Kieselgur aufmerksam, hatte aber für diesen merkwürdigen Rohstoff keine Verwendung. Kein

Geringerer als Alfred Nobel, der Erfinder des Gur-Dynamits, entdeckte die erste Verwendungsmöglichkeit von Kieselgur. Beim Abbau mit Löffelbaggern müssen, wie so oft im Bergbau, erhebliche Entwässerungsprobleme gelöst werden, da die Lagerstätten zwischen Celle und Hamburg alle unter dem Grundwasserspiegel liegen.

Bevor Kieselgur verarbeitet werden kann, müssen der hohe Wasseranteil (bis zu 60 %) sowie die organischen, vorwiegend bituminösen Stoffe von ihr getrennt werden. Danach wird die Rohgur auf 600 bis 800 Grad erhitzt und diversen Verwendungszwecken zugeführt. Chemisch besteht die Gur vorwiegend aus Kieselsäure und ist damit äusserst widerstandsfähig gegen die meisten Chemikalien.

Physikalisch fällt das extrem tiefe Gewicht bei grossem Volumen und der hohe Schmelzpunkt (1600 Grad) auf. Dank dieser Beschaffenheit ist Kieselgur ein sehr vielseitiger Rohstoff. Als chemisch und geschmacklich neutraler Stoff wird sie in der Getränke-, Speiseöl- und Fettindustrie gebraucht. Als Füll- und Filterstoff wird Kieselgur in fast allen Industriezweigen verwendet. Entscheidende Bedeutung kommt ihr aber auch aufgrund der hohen Speicherfähigkeit zu. Sie ist unverbrennbar und explosionshindernd, was Alfred Nobel bei seiner Erfindung als erster nutzte. Im Atomzeitalter werden auch radioaktive Stoffe in Kieselgur gespeichert. Produzenten und Verbraucher forschen an weiteren Verwendungsmöglichkeiten für diesen aussergewöhnlichen Rohstoff.



*Die Aufnahme mit dem Rasterelektronenmikroskop zeigt nicht nur die bizzare Schönheit der Kieselgur, die sich aus diesen Diatomeen-Gehäusen zusammensetzt (Grösse der Gehäuse 2 - 200 Mikron). Sie zeigt auch, worauf die besonderen Eigenschaften beruhen: die winzigen porösen Hohlkörper scheinen wie geschaffen, als Filter oder Speicher zu fungieren.*

## Herkunft des Namens des Salzes

Die griechischen Sali und Messe gründeten Massalia, das spätere Marseille, sowie Masala das spätere Marsala, Stadt an der Westküste Siziliens. Die Sali scheinen aus Thessalien auf der Flucht vor den zu Beginn des 12. Jahrh. v. Chr. vom Balkan her eindringenden Dorern zuerst in der Peloponnes Zuflucht gesucht zu haben, und zwar im Eurotas-Tal (Sellasia) und erst von dort mit westlichen Nachbarn, Messenern, Griechenland verlassen zu haben, und zwar ab der zweiten Hälfte des 8. Jahrh.v.Chr. (1. Messenischer Krieg gegen Sparta). Die Messenier und die Salier sind die in der Bibel erwähnten Mesech und e Lisa (1. Mose 10, 2 u. 4) - so der Jahwist, der zur Zeit Homers lebte. Die Messener sind ein Brudervolk der Jonier und die Salier ein jonischer Stamm.
Die Sali hatten sich auf die Gewinnung und den Tausch von Salz verlegt. An der Küste westlich von Marseille finden sich heute noch Anlagen zur Salzgewinnung durch Eindampfen von Meerwasser, ein Verfahren, das seit Urzeiten angewandt wurde. Das Salz erhielt seinen Namen von den Sali, und nicht etwa umgekehrt. Das Wort "sal" fand im Keltischen Eingang und hielt somit das Gewinnen von Kochsalz durch Eindampfen von Meerwasser als eine Erfindung der Salier in Erinnerung. Salz von festen Lagerstätten, das in Höhlen und Stollen abgebaut wurde, hiess hingegen, den Abbaulaut nachahmend, "hall". (Hallstatt im Tirol, Schweizerhall Rheinfelden etc.)
(Aus Museion 2000,6/1994, Ueberseegründungen der griechischen Sali und Messe).

HK

# Der "Bergknappen" fleissige Spurensuche ...

**Bis auf den letzten Platz besetzt war der kleine Saal im Hotel Flüela am vergangenen Samstagnachmittag: Die Freundinnen und Freunde des Bergbaus in Graubünden trafen sich zu ihrer 19. Generalversammlung unter dem Vorsitz von Hans Krähenbüh1, dem grossen "alten Mann" und tatkräftigen Förderer der Erforschung bündnerischer Bergbautätigkeit.**

• M. Frey-Hauser, Davoser Zeitung vom 31.1.95

Die Geschichte des Bündner Bergbaus übt offensichtlich noch heute eine ganz besondere Faszination aus. Wer sich darauf einlässt, erwirbt sich nicht nur geologische und technische Kenntnisse. Interessierte werden erfahren, dass der Bergbau in Graubünden eine lange, wechselvolle Geschichte hat. So wurde beispielsweise schon zwischen dem 15. und 17. Jahrhundert in der Landschaft Davos Erz abgebaut. Diese Periode endete um die Mitte des 17. Jahrhunderts - wegen Seuchenzügen, dem Plurser Bergsturz und den Bündner Wirren. Später, im frühen 19. Jahrhundert, wurde der Bergbau in der Region wieder eine wichtige Nebenverdienstquelle. In den besten Zeiten waren gegen 200 Mann in diesem harten Erwerbszweig beschäftigt und förderten am Silberberg zwar nicht Silber, sondern Blei und später Zink. Nach historischen Quellen wurden in dieser Zone insgesamt rund 1500 Tonnen Erz abgebaut. Mit dem Ende der Napoleonischen Kriege brach um 1849 der Absatz zusammen und führte zum Ende des Bündner Bergbaus, mit einschneidenden wirtschaftlichen Folgen bis hin zu Konkursen.

## Idealistische moderne "Bergknappen"

Der "Verein der Freunde des Bergbaues in Graubünden", gegründet im Jahre 1976, hat zurzeit noch rund 600 Mitglieder, leider mit abnehmender Tendenz. Sie rekrutieren sich aus zehn Sektionen im ganzen Kanton. 155 Mitglieder gehören allein zur Sektion Davos-Silberberg, 135 stammen aus dem übrigen Kanton, 300 aus anderen Schweizer Kantonen und 40 gar aus dem Ausland. Die Leiter der Untersektionen sind im Regionalgruppenvorstand vertreten. Aus dessen Mitte wird der Zentralvorstand als oberstes Vereinsgremium bestimmt. Ein kleiner Ausschuss unter Leitung des Vereinspräsidenten und Ehrendoktors Hans Krähenbühl Davos ist für die Geschäftsführung zuständig .

Dem kantonalen Verein sind die "Stiftung Bergbaumuseum Graubünden Schmelzboden-Davos" sowie die Redaktion der Vereinszeitschrift "Bergknappe" angegliedert. Diese Publikation ist sowohl für Laien wie auch für Fachleute interessant und liefert eine Fülle von historischen, geologischen technischen und wirtschaftlichen Informationen aus einem untergegangenen Wirtschaftssektor.

Ein Mitglied zahlt pro Jahr bescheidene 50 Franken in die Vereinskasse. Die gesamten Mitgliederbeiträge von rund 28 000 Franken decken die Herstellungskosten der gehaltvollen Vereinszeit - schrift von 23 000 Franken. Viele Mitglieder engagieren sich aber nicht einfach bloss finanziell. Durch persönliche Mitarbeit in ihren Sektionen helfen sie als moderne "Bergknappen" bei der Suche und der Erschliessung von Spuren aus der Bündner Bergbauvergangenheit. Sie leisten wie in Davos Fronarbeit in stillgelegten, bisher verschüt-

*Neues Zentralvorstandsmitglied Hans-Joachim Kutzer (links) mit dem Vereinskassier und SBV-Chef Hans Morgenegg. Foto mf*

teten Bergwerksstollen, machen sie wieder zugänglich oder stellen sich als Führer und Führerinnen für Besuchergruppen zur Verfügung, sei es zur Begehung der hochgelegenen Aussenanlagen oder des Museums.

### Attraktion für Sommergäste

Im vergangenen Vereinsjahr besuchten 2800 Personen das Bergbaumuseum im Schmelzboden. Im Rahmen des Gästeprogramms des Kur- und Verkehrsvereins Davos wurden 1200 Besucherinnen und Besucher zu den Anlagen am Silberberg und durch das Museum geführt. Für Gruppen wurden 41 Führungen, davon 26 allein im Museum, organisiert. Insgesamt flossen dem Verein 14 200 Franken aus diesen Aktivitäten zu, Aktivitäten, die von den Davoser Sommergästen rege genutzt werden. Glücklicherweise gelang es dem Verein, wieder einige motivierte freiwillige Führer für die Besichtigungen zu rekrutieren und so die Publikumsnachfrage zu befriedigen.

Zu Recht stolz ist der Verein über die 1994 erfolgte Einweihung des Schaubergwerks am Silberberg mit dem Durchstich des 350-Meter-Stollens "Langer Michael". Dies gelang nur dank viel Freizeit-Fronarbeit von modernen "Bergknappen". Ebenfalls dank eines freiwilligen Einsatzes, diesmal durch den Rotary Club Davos/Klosters und den unermüdlichen Hanspeter Bätschi, konnte eine wichtige Wegverbindung als Abkürzung Richtung Jenisberg realisiert werden.

### Im Museum wird's eng

Wie anziehend das Davoser Bergbaumuseum Schmelzboden ist, zeigt sich an den laufenden Neuzugängen und Schenkungen von privater Seite. So konnte der Präsident Hans Krähenbühl an der diesjährigen GV von "Freizeitforscher" Robert Maag, Richterswil, mehrere Modelle von Bergbauanlagen entgegennehmen. Der gelernte Bäcker hat sich vor allem mit dem historischen Pochwerk von Gondo und zwei Tessiner Goldmühlensystemen aus früherer Zeit befasst und sie minuziös nachgebaut.
Aus Nachlässen erhält das Museum ständig alte Bergbauutensilien, ja ganze Sammlungen. Das führt zunehmend zu Raumnot. Daher prüft der Verein gegenwärtig die Möglichkeit einer Erweiterung der Museumsräumlichkeiten um ein Stockwerk. Schliesslich soll das Publikum die Bestände aus der Bergbauvergangenheit ja auch in einer attraktiven Präsentation sehen können.
Zurzeit entsteht auf Initiative der dortigen Vereinssektion in S-charl im Unterengadin ein zweites Bündner Bergbaumuseum, das 1996 offiziell eingeweiht werden soll.

### Neue Mitglieder willkommen

Von Statthalterin und Stiftungsrätin Maria von Ballmoos konnte die GV Gruss und Dank von seiten der "Stiftung Bergbaumuseum Graubünden Schmelzboden-Davos" und der Behörden entgegennehmen. Sie unterstrich die grosse Leistung der idealistischen Bergbau-Milizlerinnen und -Miliz1er sowie das hohe Fachwissen über einen einstmals wichtigen Wirtschaftszweig in Graubünden.
Es wäre dem heutigen Verein durchaus zu wünschen, dass sich ihm vermehrt jüngere und junge Menschen anschliessen und die Arbeit der Pioniere um Hans Krähenbühl fortsetzen. 1996 feiert die Organisation bereits ihr 20-Jahr-Jubiläum, will aber noch lange weiterforschen. Durch Zuwahl in den Zentralvorstand hat sie sich in der Person des deutschen Metallurgen Hans-Joachim Kutzer die Mitarbeit eines weiteren begeisterten Fachmannes gesichert. So ist für Kontinuität bezüglich des Fachniveaus in der breitgefächerten Vereinstätigkeit gesorgt. Am Davoser Silberberg soll auch 1995 weitergearbeitet werden, jedoch etwas weniger druckvoll als im vergangenen Jahr. Grosse Erschliessungsziele gibt es allerdings noch in Hülle und Fülle.
Im Anschluss an die Generalversammlung zeigte Vizepräsident Otto Hirzel einen erschütternden Dokumentarfilm über die Kinderarbeit in Boliviens Erzgruben, wo selbst die erwachsenen Indios als Grubenarbeiter im Durchschnitt höchstens 35 Jahre alt werden. Wie Sklaven verrichten kleine Kinder die gefährlichsten Arbeiten unter Tag - hungernd, durstig und unter menschenunwürdigen Bedingungen. Dieses moderne Dokument zeigte die Ausbeutung menschlicher Arbeitskraft, wie sie im Bündner Bergbau ebenfalls einst die Regel war.

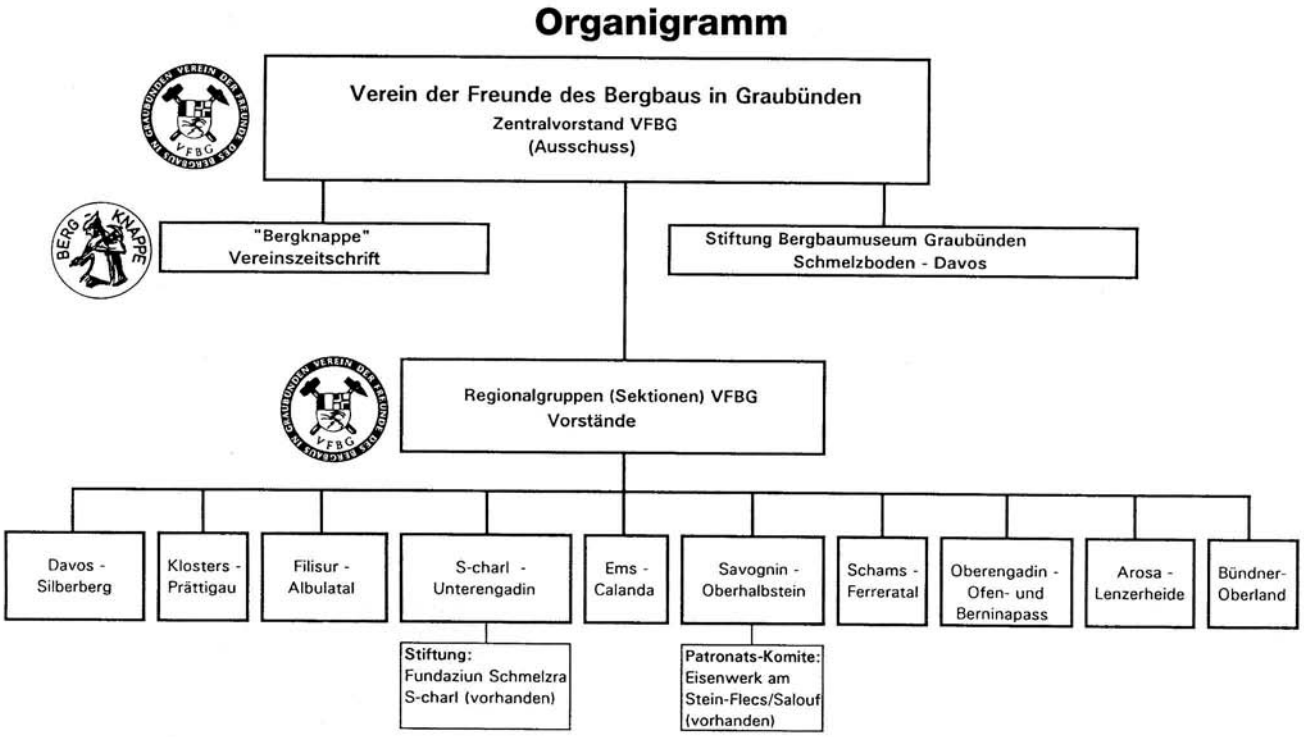
## 15 Jahre SGHB

In diesem Jahr kann die Schweizerische Gesellschaft für historische Bergbauforschung das Jubiläum des 15-jährigen Bestehens begehen.
Wir gratulieren der Gesellschaft ganz herzlich zu diesem erfreulichen Ereignis und wünschen der SGHB weiterhin einen vollen Erfolg im Dienste der Erforschung des historischen Bergbaus in der Schweiz.
Bei der Gründung der Gesellschaft war unser Verein auch dabei und der Präsident des Vereins der Freunde des Bergbaues in Graubünden, durfte im Vorstand der SGHB Einsitz nehmen. In den Jahren 1990 bis 1993 war zudem unser Vorstandsmitglied und Stiftungsrat der Stiftung Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden-Davos, Präsident dieser Gesellschaft.
In der neusten Nummer des Publikationsorgans der Gesellschaft, "Minaria Helvetica", werden aus diesem Anlass die Bestrebungen der SGHB sowie auch von anderen ähnlichen Vereinen und Organisationen, die sich mit dem historischen Bergbau befassen, vorgestellt.
Die Erforschung des früheren Bergbaus in der Schweiz hat in den letzten Jahren vielseitiges Interesse hervorgerufen, wobei unser Verein, 1976 gegründet, einen wesentlichen Anstoss auf breiter Basis gegeben hat, vor allem in Graubünden und durch unsere Zeitschrift "Bergknappe".

HK

## Organisation des Vereins der Freunde des Bergbaues in Graubünden

An der Zentralvorstandssitzung des VFBG vom 7. Januar 1995 wurde nachstehende Organisation des Vereins, der Stiftung und der Regionalgruppen, bestätigt.




**Bemerkungen:**
**Die Regionalgruppenleiter sind im Zentralvorstand des VFBG vertreten und in den Stiftungen sind gegenseitige *Vertreter* vorhanden**

Der "Verein der Freunde des Bergbaues in Graubünden" (VFBG) ist Träger der Stiftung "Bergbaumuseum Graubünden, Schrnelzboden-Davos". (Museum-Schaubergwerk -Gesteinslehrpfad) .

Vertreten wird der VFBG durch den Zentralvorstand und dessen Ausschuss. Der VFBG gibt die Vereins-Zeitschrift "Bergknappe" heraus. Als regionale Vertreter des VFBG bestehen 10 Regionalgruppen (Sektionen), die ebenfalls einen Vorstand sowie wenn nötig Stiftungen errichten können. Diese sind im Rahmen des VFBG selbstständig. Gemäss den Statuten des VFBG vom 1.1.1978 sowie dem Reglement der Stiftung Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden-Davos vom 12.3.1981, können die Regionalgruppen vom VFBG und deren Stiftung in ihrer Tätigkeit unterstützt werden. Ueber die Beitragszuteilung befindet der Zentralvorstand VFBG.

Folgende Mitglieder des Zentralvorstandes VFBG und der Stiftung Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden-Davos sind ernennt bzw. bestätigt worden:

**Zentralvorstand- und Ausschuss-Mitglieder VFBG**

a) Zentralvorstand:
Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Präsident
Otto Hirzel SAMD, Vice-Präsident
Dr. jur. H.J. Kistler, Aktuar
Direktor Hans Morgenegg, Kassier
Walter Vogt, Revisor
Jann Rehm, Celerina
Georg Jenny, Denkmalpflege
Dipl. Ing. H.J. Kutzer, Bergbauingenieur.

Vertreter Regionalgruppen:
Hans Stäbler
Eduard Brun
Reto Renner
Peder Rauch
G. Alig
Chr. Brazerol
Hans Heierling, Revisor
G.D. Engel
Renzo Semadeni
Dr. Ruedi Krähenbühl

b) Ausschuss:
Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Präsident
Otto Hirzel SAMD, Vice-Präsident
Dr. jur. H.J. Kistler, Aktuar
Direktor Hans Morgenegg, Kassier
GeorgJenny, Denkmalpflege
Peder Rauch, Regionalgr.- Leiter
Hans Stäbler, Regionalgr.- Leiter
Hans Heierling, Revisor, Regionalgr.- Leiter

**Stiftungsrat-Mitglieder "Stiftung Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden-Davos"**

Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Präsident
Dr. jur. H.J. Kistler, Vice-Präsident
Otto Hirzel SAMD, Aktuar
Direktor Hans Morgenegg, Kassier
Statthalterin M. von Ballmoos und
Dr. A. Meisser, Vertr. Gemeinde Davos
Dipl. Ing. H.J. Kutzer, Bergbauingenieur
Dr. Jürg Rageth, Denkmalpflege
Dr. A. Vital, Dir. Sodawerke
Eduard Brun, Vertreter SGHB
Peder Rauch, Präsident "Fundaziun Schmelzra S-charl"

**Redaktion Zeitschrift "Bergknappe"**

Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Davos
Hans Stäbler, Filisur
Lis Hasler, Bergün

**Konservator Bergbaumuseum Graubünden**

Dr. h.c. Hans Krähenbühl
Otto Hirzel, Stellvertreter

Als Signet des Vereins der Freunde des Bergbaus in Graubünden VFBG und der Regionalgruppen (Sektionen) wird das untenstehende gewählt:

## Verdankungen

Beiträge und Spenden Verein und Stiftung 1994:

| | |
|---|---|
| Kulturfond der Landschaft Davos | Fr. 8 000.- |
| Regierung des Kantons Graubünden | Fr. 5 000.-- |
| Krähenbühl Architekten, Davos | Fr. 5000.- |
| Kur- u. Verkehrsverein Davos | |
| Führungen | Fr. 1 500.- |
| Weg- u. Gärtnerarb. Museum | Fr. 2000.- |
| Schweiz- Bankverein Davos Gratisbillette | Fr. 2 100.- |
| Walter Schwager AG, Davos | Fr. 300.- |
| Diag, Davoser Ingenieure AG | Fr. 250.- |
| Paul Hostettler, Lenzerheide | Fr. 200.- |
| E. u. H. Krähenbühl, Davos | Fr. 800.- |
| Elisabeth Leitz, Davos | Fr. 200.- |
| Kurt Neugel, Bern | Fr. 100.-- |
| J.u. J. Luther, Frauenkirch | Fr. 100.- |
| Maria Oberrauch, Davos | Fr. 100.- |
| K. Doerdelmann, Arosa | Fr. 100.- |
| Aufrundungen Mitgliederbeiträge | Fr. 300.- |

Wie bereits in unserer Zeitschrift "Bergknappe" erwähnt, konnten wir auch 1994 verschiedenes Ausstellungsgut, Mineralien und Erze sowie Bücher für unsere Bibliothek, entgegennehmen.

Ein besonders wertvolles Geschenk haben wir von unserem langjährigen Mitglied und Autor des Buches "Das Kupferbergwerk Mürtschenalp", Rolf von Arx, für unser Bergbaumuseum erhalten. Es handelt sich um sechs alte Gruben-Karbidlampen, wovon eine Stern-Lampe mit Signet "R. Aebi & Cie, Zürich". Besonders herzlichen Dank!

Allen Spendern und Gönnern danken wir - auch im Namen des Vereins - ganz herzlich für die geschätzte Unterstützung unserer Bestrebungen.

## Ehrungen

In den letzten zehn Jahren wurde sporadisch durch den Kleinen Landrat ein Kulturpreis der Landschaft Davos an Persönlichkeiten vergeben und damit diese geehrt, die massgeblich zur kulturellen Vielfalt in Davos beigetragen haben.

Im November 1994 fand die Uebergabe des Landwasserpreises an unser langjähriges Mitglied und ehemaligen Chefredaktor der Davoser Zeitung, Max Pfister, statt. Landamman Roffler überreichte einem Familienmitglied des Preisträgers, der aus gesundheitlichen Gründen nicht anwesend sein konnte, einen Check über 5000 Franken. Max Pfister wurde als ein ausserordentlicher Journalist, der dank Forschung über Land und Leute von Davos umfassende Werke und Bücher von bleibendem Wert geschaffen hat, geehrt.

Dieser Anerkennungspreis wurde bereits an unsere Mitglieder des Vereins, 1984 an Leni Hendersen für die Bestandesaufnahme von Objekten des Jugendstils in Davos, 1988 an Dr. h.c. Hans Krähenbühl für die Erforschung des historischen Bergbaus im Landwassertal, und 1991 an unser kürzlich verstorbenes Ehrenmitglied und Journalistin Helga Ferdmann für ihre wertvollen Publikationen über Davos und für die Fortführung des Werkes ihres Ehemannes Jules Ferdmann, namentlich der "Davoser Revue", vergeben.

Wir beglückwünschen den neuesten Preisträger Max Pfister herzlich und wünschen ihm baldige Genesung.

(Max Pfister ist inzwischen verstorben, wir werden darauf zurückkommen)

HK

## Bücher

Albert Spycher, Die Asphaltgruben im Val-de-Travers - ein Kapitel schweizerischer Bergbaugeschichte, Basel: Schweizerische Gesellschaft für Volkskunde 1994, 68 S., 34 s/w Abbildungen (Altes Handwerk: 61) ISBN 3-908122- 34-4

Die Geschichte des Asphalts führt in den Vorderen Orient - ans Tote Meer, in die Länder des Euphrats und des Tigris, in die heute Erdöl fördernden Staaten am Persischen Golf.

Aber auch in der Schweiz, im Val-de-Tavers wurde vor mehr als 100 Jahren schon Asphalt abgebaut.

Auf Grund von Archiv- und Literaturstudien schildert Albert Spycher die allgemeine Kultur-, Wirtschaft- und Technikgeschichte des Asphaltabbaus in Antike und Neuzeit. Im zweiten Teil der Schrift behandelt der Autor die Geschichte des Betriebes der Mine und der Arbeitsverhältnisse der Mineure von La Presta.

Die ausgezeichnete und mit vielen Abbildungen dokumentierte Schrift führt den Leser in ein Bergbaugebiet im Jura, wo die einzigen Asphaltvorkommen in der Schweiz gewerblich genutzt und für den wichtigen Strassenbau Verwendung fanden.

Wir berichten im nächsten Bergknappen.

## Zum Hinschied von Rudolf Amberg

Mitten aus seinem arbeits- und verantwortungsvollen Leben ist im Alter von 70 Jahren der bekannte Tunnelbauer und Ingenieur, langjähriges Mitglied unseres Vereins, überraschend gestorben.
Dr. h.c. Rudolf Amberg Dipl. Ing. ETH war unter anderem Oberbauleiter beim Vereinatunnel. National bekannt wurde der Bergbauingenieur auch bei der Vollendung des Furka-Basistunnels; dort vollendete er ein Werk, das andere Ingenieure fast zur Verzweiflung gebracht hatte. Seine Amberg Ingenieurbüro AG mit Firmen in Chur, Zürich, St. Gallen, Sargans und Silenen/ Amsteg, beschäftigt rund 130 Mitarbeiter, wovon 100 Ingenieure. Pionierarbeit leistete er im Versuchsstollen Hagerbach bei Flums, wo er ein Forschungslabor, zusammen mit der Schweiz. Industrie-Gesellschaft (SIG), betreibt.

Beim geplanten Gotthard-Basistunnel der Neuen Alpentransversale, wurde ihm zusammen mit den Generalunternehmern Elektrowatt und Lombardi, das Dreierlos Gotthard-Süd zugeschlagen.
Leider ist dem Verstorbenen der Durchstich des Vereinatunnels sowie auch der Startschuss des Gotthard-Basistunnels zu erleben, nicht mehr vergönnt.
Noch im Sommer des letzten Jahres, anlässlich des Gonzen-Jubiläumsfestes, konnten wir den noch rüstigen - seit 45 Jahren auf seinem Beruf tätigen und international bekannten Tunnelbauer begrüssen. Wir werden unserem Mitglied ein ehrendes Gedenken bewahren.

Weiter beklagen wir den Hinschied unseres langjährigen Mitgliedes und Freundes Dipl. Ing. ETH **Werner Wütrich,** früherer Direktor der Zentral-Molkerei Davos.

## Herbert Sommerlatte ist nicht mehr

Am 20. Januar dieses Jahres verschied unser langjähriges Ehrenmitglied und Stiftungsrat Dr. Ing. Herbert Sommerlatte nach geduldig und tapfer getragener Krankheit in seinem 90. Lebensjahr in der Klinik Adelheid in Unterägeri. Noch in der ersten Ausgabe unserer Zeitschrift Nr. 71. 1995 gedachten wir seines 90. Geburtsjahres mit einer Würdigung mit Lebenslauf. Leider konnte unser Gönner und Freund diese nicht mehr erleben. Wir geben den Lesern in der Folge einen Auszug aus den Abschiedsworten unseres Präsidenten in der Evangelischen Kirche in Zug bekannt.

"Verehrte liebe Trauerfamilie und Trauergemeinde,

Wir beklagen den Hinschied unseres Ehrenmit - gliedes, Stiftungsrates und Bergbaufreundes Dr. Ing. Herbert Sommerlatte. Vor mehr als 15 Jahren haben wir uns beim historischen Verwaltungsgebäude der "Bergwerksgesellschaft SchmelzbodenHoffnungsau" bei Davos kennen gelernt. Wir hatten begonnen dort ein Bergwerksmuseum einzurichten und bei dieser Gelegenheit hat uns der Verstorbene angeboten, seine ansehnliche Bergbausammlung mit vielen einzigartigen Gegenständen und Erzmineralien aus aller Welt von seiner früheren Tätigkeit, zu überlassen.

In der Folge haben sich unsere Kontakte verstärkt und wir haben es ungemein geschätzt, dass wir an den vielen Erfahrungen und dem grossen Wissen des Bergbaufachmannes Herbert Sommerlatte teilhaben konnten. Er unterstützte unsere Bemühungen, den früheren Bergbau des Spätmittelalters und der Neuzeit in Graubünden, mit den
zahlreichen noch vorhandenen Zeugen zu erforschen, zu sichern und damit der Nachwelt zu erhalten.

Mit grosser Anteilnahme, beratender und freundschaftlicher Mitarbeit und Interesse an der Tätigkeit unseres zu diesem Zwecke gegründeten "Vereins der Freunde des Bergbaues in Graubünden", hat unser Ehrenmitglied viel zum Erfolg des Unternehmens beigetragen. Auch als Stiftungsrat und Gründungsmitglied der "Stiftung Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden-Davos", hat unser Gönner Herbert Sommerlatte mit seinen

überragenden Fachkenntnissen als Geologe und Prospektor in aller Welt, als anregender Berater uns beigestanden. Seine Mitarbeit als wissenschaftlicher Begleiter und Fachmann an unserer Zeitschrift "Bergknappe" trug wesentlich dazu bei, dass diese im In- und Auslande Beachtung und Anerkennung - auch in wissenschaftlichen Kreisen - gefunden hat. Die zahlreichen Verbindungen des weltweit tätigen Bergbauspezialisten mit wissenschaftlichen Instituten im In- und Ausland, kam auch unserem Verein zu gute und hat uns Beziehungen geschaffen, die auch im Interesse der geschichtlichen und bergbauhistorischen Forschungen über die Grenzen hinweg Bedeutung erlangten.

Auch am Aufbau unserer Bergbau-Bibliothek hat der Verstorbene mit zahlreicher und wertvoller Fachliteratur wesentlich beigetragen. Bereits schon im hohen Alter hat der unermüdliche Schaffer Herbert Sommerlatte an dem ersten Wettbewerb der "Stiftung kreatives Alter" teilgenommen und ist gebührend ausgezeichnet worden.

Als letzter beachteter Beitrag anlässlich des 500. Geburtsjahres des berühmten sächsischen Arztes und Humanisten "Georgius Agricola" 1994, erschien aus seiner Feder in unserer Zeitschrift eine Würdigung des Werkes über den Bergbau "De re metallica" dieses grossen vielseitigen Gelehrten, die nicht nur in Fachkreisen als fundierten Beitrag zum Agricola-Jubiläumsjahr gewertet wurde. Dies führte unter anderem auch zur Einladung an die Agricola-Gedenktagung- und Ausstellung in der Eisenbibliothek im Kloster Paradies der Georg Fischer AG, bei Schaffhausen, wo namhafte Agricola-Forscher und Gelehrte Vorträge hielten und welcher Anlass trotz der zunehmenden Beschwerden dem lieben Freund ein Höhepunkt bedeutete.

In der ersten Ausgabe unserer Zeitschrift Bergknappe in diesem Jahr, erschien anlässlich des 90. Geburtsjahres von Herbert Sommerlatte eine Würdigung seiner Verdienste, die er sich im Aufbau und der Mitarbeit an unseren Bestrebungen, den historischen Bergbau in Graubünden mit seinen vielen Zeugen der Nachwelt wieder in Erinnerunge zu rufen und zu erhalten, erworben hat.

Lieber Herbert, ich habe hier mit Worten versucht, unserer Dankbarkeit für Deine hoch geschätzte und wertvolle Mitarbeit darzustellen. Die Freunde des Bergbaues in Graubünden werden Deiner in dankbarer Erinnerung gedenken, wie auch alle Besucher des Bergbaumuseums Graubünden im "Kabinett Sommerlatte" an Deine Schenkung und Deine grossen Verdienste erinnert werden.

Wir nehmen Abschied von einem lieben Freund und Berater und werden ihm ein ehrendes Gedenken bewahren."

Hans Krähenbühl

Davos, 28. Januar 1995

## Die Sonderausstellung an der MUMA, "Der frühere Bergbau im Hinterrheingebiet", hat grosses Interesse geweckt.

In einem Artikel in unserer letzten Ausgabe des "Bergknappen" hat unser Vorstandsmitglied Hans Stäbler über diese Gewerbeausstellung in Andeer berichtet und erwähnt, dass ein tonnenschwerer Erzblock vom Zilliser Bauunternehmer Valentin Luzi aus dem Eisen-Manganerz-Bergwerk Starlera mittels Helikopter ins Tal transportiert wurde. 50 Fototafeln, mit Kurzkommentaren ergänzt, und verschiedene Gegenstände, die teilweise aus unserem Bergbaumuseum stammten, gaben den zahlreichen interessierten Besuchern (über 5 000) einen Einblick in die frühere Bergbautätigkeit in dieser Gegend.

Bei dieser Gelegenheit konnte Bergbauliteratur unseres Vereins im Betrage von mehr als Fr. 1500.-- verkauft und zudem auch neue Mitglieder geworben werden.

Hans Stäbler, welcher die Sonderausstellung gestaltet hat, gebührt der herzlichste Dank unseres Vereins.

**Helfen Sie uns, den Mitgliederrückgang aufzuhalten - werben Sie neue Mitglieder - vielen Dank!**

## Informations- und Anmeldetalon

O Ich möchte Mitglied des "Vereins der Freunde des Bergbaus in Graubünden" werden. Mitgliederbeitrag Fr. 50.--, Schüler und Studenten Fr. 40.--. Sie erhalten dann unsere Zeitschrift "Bergknappe" viermal jährlich gratis.

O Senden Sie mir eine Probenummer des "Bergknappen" und weiteres Informationsmaterial.

Adresse: Name:

Vorname:

Adresse:

Datum: Unterschrift:

Bitte einsenden an: VFBG, Edelweissweg 2,7270 Davos Platz


Centorame + Zaugg CZ Bauunternehmung

**Davos · SCHMITTEN · Brienz**

Telefon 081/72 11 94 Fax 081/72 21 59

Hoch- und Tiefbau

Strassenbau

Schwarzbelag

konvent. Betonboden

Umgebungsarbeiten

**Eisenwaren Kaufmann**

Eisenwaren, Haushalt

Promenade 38
7270 Davos Platz
Telefon 081/43 51 80

Vormals Coray, Karlen & Co.