



Verein der Freunde des Bergbaues  
in Graubünden

Stiftung Bergbaumuseum  
Schmelzboden-Davos

REDAKTION: Hans Krähenbühl, Promenade 48,  
7270 Davos Platz, Tf.083/35712

Jahresbeitrag: Fr. 35.--  
Einzelnummer Fr. 10.--

PC: 70 - 10 205

Konto: Graubündner Kantonalbank Davos  
Schweizerischer Bankverein Davos  
Schweizerische Kreditanstalt Davos

PRAESIDENT Verein und Stiftung:  
Hans Krähenbühl, Edelweissweg 2,  
7270 Davos Platz

Stiftung: eröffnet am 26. Januar 1980

Regionalgruppenleiter:

- Davos-Silberberg: H. Krähenbühl,  
Edelweissweg 2, 7270 Davos-Platz
  - Klosters-Prättigau: W. Studer,  
Bündiweg 6, 7250 Klosters
  - Filisur-Albulatal: Chr. Brazerol,  
Café Belfort, 7499 Schmitten
  - S-charl-Untereingadin: G. Peer,  
Clozza 217, 7550 Scuol
  - Ems-Calanda-Ilanz: Dr. K. Bächtiger,  
ETH, Sonneggstr.5, 8092 Zürich
  - Savognin-Oberhalbstein: E. Brun,  
Greifenseestr. 2. 8600 Dübendorf
  - Schams: H. Stäbler, Lehrer,  
7477 Filisur
  - Oberengadin: W. Aegerter, Postfach 525,  
7549 La Punt-Chamues-ch
- Arosa-Schanfigg: Renzo Semadeni,  
Chalet Tgamon, 7050 Arosa
- Bündner Oberland: G. Alig, Präs.  
Verkehrsverein, 7134 Obersaxen-Meierhof

TITEL SEITE:

GRAFIK: Honegger-Lavater, Zürich

Mit freundlicher Genehmigung:

SIA - Schmirgel- und Schleifindustrie AG, Frauenfeld

INNENSEITE :

Georg Agricola, De Re Metallica Libri XII

November 1984

8. Jahrgang  
erscheint  
vierteljährlich

### Inhaltsverzeichnis

- Der frühere Bergbau im Sertigtal Davos: Die Blei-Zinkgruben am Mittaghorn 1. Teil 2
- Die Blei- und Zinkgewinnung zu Beginn des 19. Jh. am Silberberg Davos und in Klosters Schluss 10
- Erfindung und Ausbreitung der Sprengarbeit im Bergbau 14
- Verschiedenes 21

### WISSENSCHAFTLICHE MITARBEITER:

- Prof. Dr. E. Nickel, Universität CH-1700 Fribourg  
Prof. R.N. Dr. J. Stelcl, Universität CSSR-61100 Brno/Brünn
- Dr. T. Geiger, Römerhofstr. 30, CH-8542 Wiesendangen  
Dipl. Ing. H. J. Kutzer, Hüttening., Rehbergstr. 4  
D-8911 Windach
- Prof. Dr. E. Niggli, Universität CH-3000 Bern  
Dr. Ing. Herbert W.A. Sommerlatte, Bergbauing.  
Im Rötel 21, CH-6300 Zug
- Dr. G. Weisgerber, Deutsches Bergbaumuseum,  
D-6430 Bochum
- Dipl. Ing. Dr. mont., Dr. phil. G. Sperl, Jahnstr. 12  
Erich Schmid-Inst. für Festkörperphysik, A-8700 Leoben

# Der frühere Bergbau im Sertigtal, Davos: Die Blei-Zinkgruben am Mittagshorn

Urs Eichenberger, Zürich

1. Teil

In unserem Mitteilungsblatt Nr.5 vom März 1978 haben wir über die Sertiger Eisen berichtet, die wir glaubten am Mittagshorn im sog. St. Jakobsstolien neu entdeckt zu haben. Der Davoser Bergrichter Chr. Gadmer erwähnt in seinem Verzeichnis aus dem Jahr 1588 folgende Gruben im Sertigtal

" im Seitentthal Sartig deren drei Gruben, nämlich

- 'St. Jakob in den Schüpfen auf den Platten und
- 'St. Johann'
- 'Zu unser Frauen' und
- 'St. Christoph' in der Sartiger Enge."

Wir zitieren aus dem Mitteilungsblatt Nr.5 zur Orientierung folgendes:

Der erste Bergrichter auf Davos, der uns urkundlich begegnet, ist Ulrich Agten. Dieser erhielt das Bergrichteramt zu Davos von Kaiser Maximilian 1. Im Juli 1513 stellte Bergrichter Agten einen Revers aus, in welchem er sagt, dass ihm der Kaiser als Gehalt bis auf Widerruf die Gefälle genannter Bergwerke zusichert. Es ist sehr wahrscheinlich, dass schon damals auf Davos selbst, und zwar vorab in "Praunpenz" oder Silberberg, zwischen Monstein und Jenisberg, den sogenannten Zügen gegenüber ein schwunghafter Bergbau betrieben wurde. Wir finden in der "Geschichte des Bergbau's der östlichen Schweiz" von Placidus Plattner Angaben aus dem Grubenverzeichnis von Chr. Gadmer. Um 1600 schreibt dieser über die Vergabe von Schürfrechten folgendes :

"Am 13. März 1591 wurden dem Herrn Hauptmann Albert von Salis drei neue Schürfe im Praunpenz am Silberberg verliehen, sowie auch die Gruben im Thälchen Sartig, St. Jakob, St. Johann".

Weiter lesen wir in der Schrift "Ueber den Bergbau in Bünden" von Carl Ulysses von Salis in Marschlins 1806

"Auf Davos müssen (wann ist unbekannt) auch im Sertiger Thal Kupfer-, Blei- und Eisenerz gewonnen worden seyn. Man findet nimt

nur Spuren solcher Adern, sondern auch verlassene Gruben. Ja, man weiss, dass noch 1762 im Thale nicht weit davon, wo jetzt die Mühle steht, die Ueberbleibsel einer Schmelzhütte zu sehen waren, welche bei Anlass der damaligen Wassergüsse weggeschwemmt wurden."

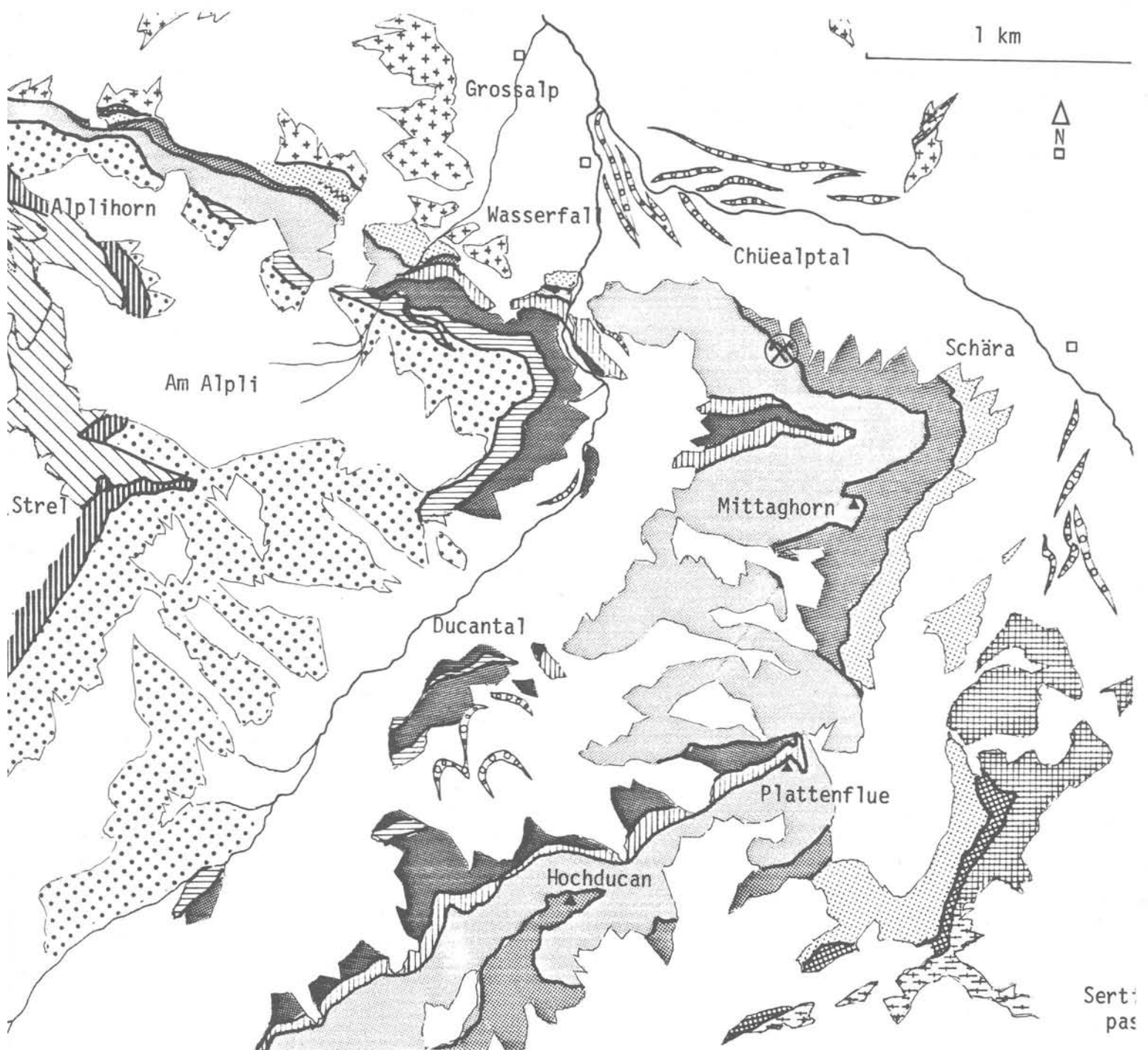
Ein weiterer Hinweis aus der gleichen Schrift

"Im Sertiger Thal auf Davos hat man Anbrüche von Bleierz an zwei Orten, von Kupfererz und von Eisenerz, gefunden. Da, wo schon Gruben vorhanden sind, soll man deutlich sehen, dass sie nicht aus Mangel an Erz aufgelassen wurden, also wiederholte Versuche würdig zu seyn scheinen. Freilich sind sie, wie beinahe alle vormals in Arbeit gewesenen Gruben in Bünden, gänzlich verfallen".

1473 wird im Zusammenhang mit Herzog Sigmund von Oesterreich und seinem getreuen "Valentin" von Davos das Sertiger Eisen erwähnt. 1536 werden Erzfunde vom oberen Laret, vom Sertigtal und von Klosters (Casanna) gemeldet. 1591 erwähnt C.U. von Salis Kupfer-, Blei- und Eisenerze im Sertig. Er erwähnt 1618 Erzlieferungen nach Filisur, unter anderem aus den Sertiger Gruben 60 Zentner Kupfererz (Tällihorn). Noch vor dem Jahre 1762 sollen, wie bereits vorerwähnt, Reste einer Schmelzhütte sichtbar gewesen sein. Im 19. Jahrhundert sind in der Karte von Minening. Myriamètres Fundorte im Sertig eingezeichnet (1847). Eine weitere Notiz im Staatsarchiv Chur von Landammann Buol auf Davos (1750-1770) erwähnt Gruben im Sertig.

Bis 1977 war nur das Erzvorkommen am Tällihorn bekannt. Ueber das Kupfer-Arsen-Vorkommen werden wir in einer weiteren Folge berichten.










In diesem Bergknappen schreibt Urs Eichenberger über die Geologie und Vererzung am Mittagshorn, die in zwei Stollen in exponierter Lage abgebaut wurde. Es handelt sich um die Grube "St. Jakob", in den Schüpfen auf den Platten, gemäss Grubenverzeichnis Gadmer. (Redaktion)



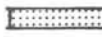

GEOLOGISCHE KARTE DES HINTEREN SERTIGTALES

KARTENLEGENDE:

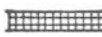
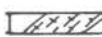
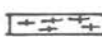
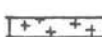
Triadische Sedimente:

-  Kössen FM
-  Hauptdolomit
-  Raiblerschichten
-  Alteindolomit
-  Prosantoschichten
-  Vallatscha FM
-  S-Charl FM
-  Trochitendolomit
-  Brachiopodenkalk

Gracilisschichten

-  Fuorn FM
-  Chazfora FM

Silvrettakristallin:

-  Amphibolite
-  Biotit-Plagioklasschiefergneise
-  Plagioklasknotengneise
-  Aplitische Muscovit-Sericitgneise

Quartär:

-  Gehängeschutt, Moränen
-  Moränenwall

-  Erzstollen

# 1. ZUR GEOLOGIE DES HINTEREN SERTIGTALES UND DER VERERZUNG AN DER JOERI-JEGERSCH NASE (MITTAGHORN)

Urs Eichenberger, Zürich

Nicht nur die Tier- und die Pflanzenwelt locken immer wieder eine grosse Anzahl von Besuchern ins Sertigtal, das unverdorrene Landschaftsbild ist auch durch eine vielfältige Geologie geprägt.

Von Davos herkommend bewegt man sich bis nach Sertig Dörfli im Kristallin der Silvrettadecke. Es handelt sich um die höchste der Ostalpinen Decken, die während der Alpenfaltung aus SE herangeschoben wurde.

Die Silvrettadecke erstreckt sich vom Arlberg bis an den Albulapass und von der Lenzerheide bis nach Landeck. Ganz an ihrem westlichen Ende liegen in dieser Kristallindecke noch Reste von Sedimenten auf, die sich während der Alpenfaltung nur wenig oder gar nicht von ihrer Unterlage getrennt haben. Diese Sedimente bauen im wesentlichen die Landwasserkette zwischen Amsel-Fluh und Lenzerhorn, den Waldabhang südlich von Surava, die Muchetta und die Ducankette samt Aelpliorn, Chra-chenhorn und Büelenhorn auf. Im oberen Sertig schliesst eine markante Dreiergruppe den Talkessel gegen Süden ab. In mächtige Falten gelegte Bänke von Sedimentgesteinen bauen hier das Mittaghorn, die Plattenfluh und den Hochducen auf. Charakteristisch sind die gezackten Gräte und die weit ausladenden Schuttfächer, in denen die Kalk- und Dolomitberge allmählich zu versinken scheinen.

Betrachten wir die Gesteine der Silvrettadecke etwas genauer: Da fallen im Sertigbach grosse Blöcke von verschiedenen Gneisen auf. Alkalifeldspatgneise mit spindelförmig ausgezogenen hellen Feldspäten, die gegen den Monsteiner Erzberg zu Augengneisen werden sind häufig. Daneben kommen Biotit-Muscovit Gneise vor, die oft stark verfältelt sind und rostig anwittern. Seltener sind Paragneise im Sertig: Lediglich südlich des Gfrozen Horn treten dunkle, stark geplättete, kristalline Schiefer auf.

Der Anteil an Amphiboliten, die in grossen, steilstehenden Schlingen die Gneise durchziehen, ist hingegen recht gross. Eine dieser Schlingen endet im Chüealptal am Augstenberg, eine weitere baut den Gipfel des Leidbachhorns auf. Oft sind diese Amphibolite fein verfältelt, von olivegrünen Epidotschnüren durchzogen oder von Epidot-Granat Gängen durchschlagen. Am Sertigpass drangen Diabasgänge von bis zu 20m Mächtigkeit in die Gneise. In ihrer feinkörnigen Matrix schwimmen Hornblendekristalle und das Gestein sieht sehr frisch aus, wenn wir bedenken, dass es wohl mehr als 230 mio Jahr alt ist.

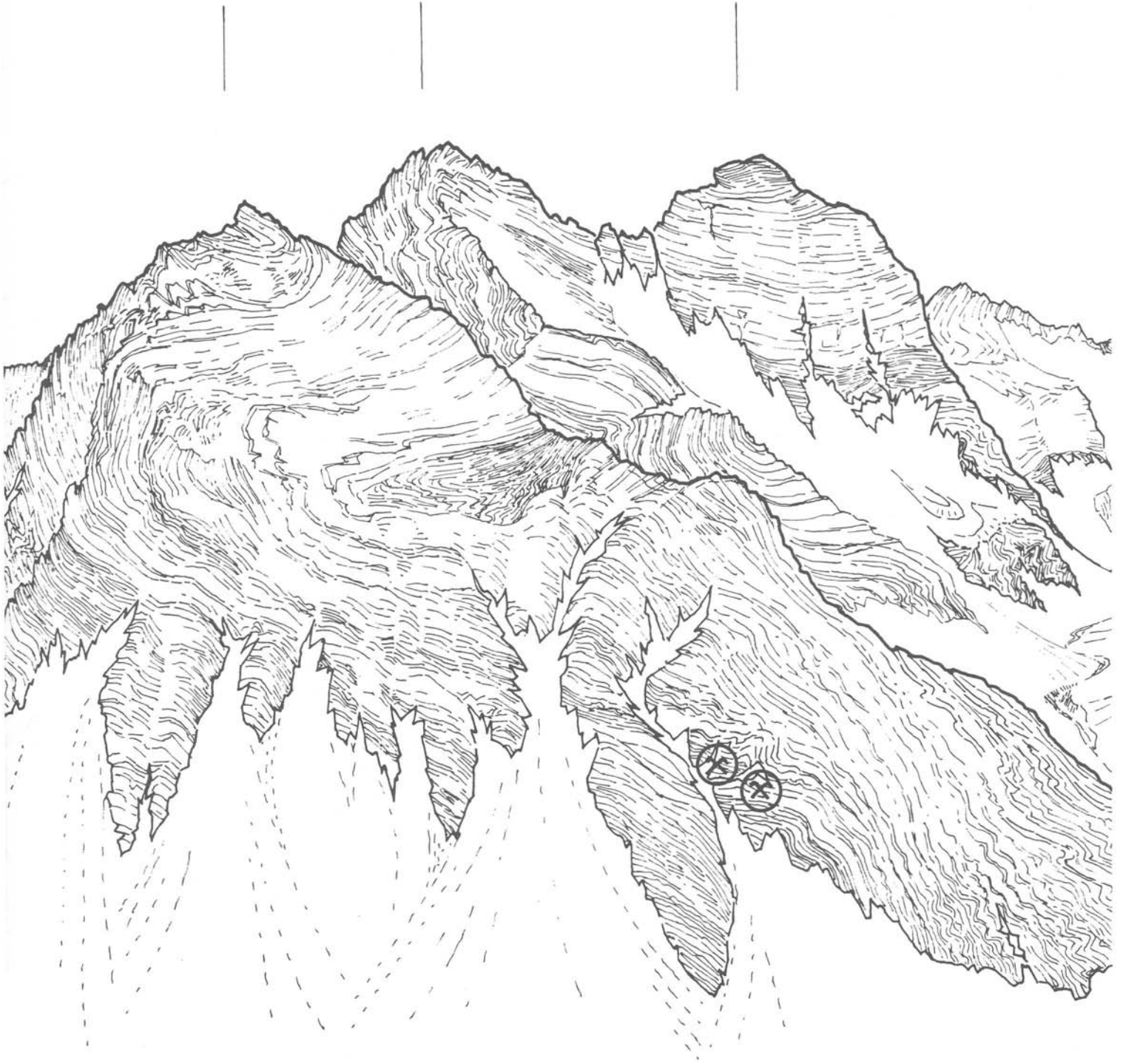
Ueber diesen kristallinen Gesteinen der Silvrettadecke liegen nun Sedimente. Ihre Verbreitung in Mittelbünden wurde bereits erwähnt. Im stratigraphischen Profil (Fig. C) sind die wichtigsten Typen in idealer Abfolge dargestellt.

Die ältesten Ablagerungen verraten, dass eine Rumpfgebirgslandschaft eingeebnet wurde und vulkanische Schüttungen Täler und Gräben füllten. Die roten Sandsteine an 'der Bergünerfurgga und unter dem "Chachlengstell" stammen wohl aus dem oberen Perm. Sie repräsentieren eine küstennahe Schwemmlandebene, Umlagerung durch Flüsse und gelegentlich Murgänge aus dem etwas höher gelegenen Hinterland. Damals befanden wir uns etwa auf 20° NB. In der unteren Triaszeit rückte das Meer vor und überflutete weite Teile des heutigen Süd- und Westeuropas. Es entstanden Karbonate im warmen Flachwasser. In Mittelbünden herrschten damals ähnliche Verhältnisse, wie sie heute auf den Bahamas anzutreffen sind, nur dass die Karbonatbänke der mittleren Triaszeit heute die Gipfelkette des Ducan aufbauen. Vulkane spuckten Aschen über den weiten Schelfbereich. Erstmals wurden, teils hydrothermal, teils vulkanisch, Erze im Sedimentschlick angereichert. Anfangs Obertrias wurden Tone und feine Sande in die Lagunenlandschaft geschüttet, die zeitweise trocken lag. Die Rauhwacken auf dem Männli, im Ducantal und im Stulsertal entstanden aus Wechsellagen von Dolomit und An-

Mittaghorn  
2735 m

Plattenflue  
3013 m

Hochducan  
3063 m



A) Ansichtsskizze vom Gfroren Horn aus,  
Blick in die Ducansynklinale von NE her.  
Kreise bezeichnen die Stolleneingänge.

Zeichnung Urs Eichenberger

hydrit aus dieser Zeit. Eine zweite grosse Ueberflutung liess die Gesteine ob Fanez am Mäschengrat und am Fusse des Aelplihorns entstehen. Es handelt sich um den Hauptdolomit, welcher hier in der Silvrettadecke weniger mächtig ausgebildet ist als etwa am Piz Ela oder im Unterengadin. Die jüngste Triaszeit lieferte die fossilreichsten Sedimente im Sertigtal. Am Gipfel des Aelplihorns sind Tonschiefer, Kalk- und Siltbänke die Zeugen eines flachen, offenen Meeres, in dem sich zwischen Korallen und Seelilien, Brachiopoden und Muschelbänken verschiedene Fische und Saurier tummelten. Dieses Meer erreichte dann in der darauffolgenden Jurazeit seine grösste Tiefe. Jene Gesteine aber sind im hinteren Sertigtal bereits abgetragen und ins Mittel- land wegtransportiert worden.

In der oberen Kreidezeit begann dann die Alpenfaltung. Europa und Afrika wurden gegen einander geschoben und die einst horizontal abgelagerten Sedimente unter diesem Druck zu einer sog. Synklinale verfaltet. Im hinteren Sertigtal liegen deshalb die Schichten am Wasserfall (1) flach, an der Jöri-Jegersch Nase (2) steil und im Gipfel des Hochducans (3) sogar überkippt.

#### ZUR VERERZUNG AN DER JOERI-JEGERSCH NASE:

Bei diesem kleinen Vorkommen handelt es sich um eine Blei-Zink-Vererzung, die mehr oder weniger an die Dolomite des obersten Anis gebunden ist. Sie lässt sich gut mit der Vererzung im Silberberg vergleichen. Das Vorkommen ist an Kluftflächen konzentriert. In der brecciösen Gangart treten immer wieder splittrig zerbrochene Nebengesteinskomponenten auf. Eine vielfältige Kristallisations-Dislokationsgeschichte spricht dafür, dass die Kluftsysteme mehrmals während der alpinen Verfaltung aktiv waren.

An Erzen treten Galenit (Bleiglanz), Sphalerit (Zinkblende), Hämatit, Magnetit und Pyrit auf, als Gangart

hauptsächlich Dolomit, aber auch Calcit und Baryt. Entlang von Haarrissen kommt vereinzelt Scheelit vor. Der Sphalerit bildet z.T. einen massiven Kristallitsaum um bereits calcitisch umkrustete Breccienkomponenten. Er kristallisiert hellbraun in Tetraederform und ist eng mit Galenit vergesellschaftet. Hauptsächlich im Trochitendolomit imprägnieren Sphalerit und Galenit meterweit von den Klüften entfernt noch das Nebengestein. Galenit kristallisiert dort von diffus verteilten Zentren aus. In dieser Form war er kaum je rentabel im Abbau. Hingegen treten zwischen den Breccienkomponenten Nester mit wesentlich höherer Konzentration von Galenit auf. So wurde hauptsächlich diese Breccie verfolgt und der Abbau dort eingestellt, wo diese sich an der messerscharfen Scherfläche im Gestein verlor.

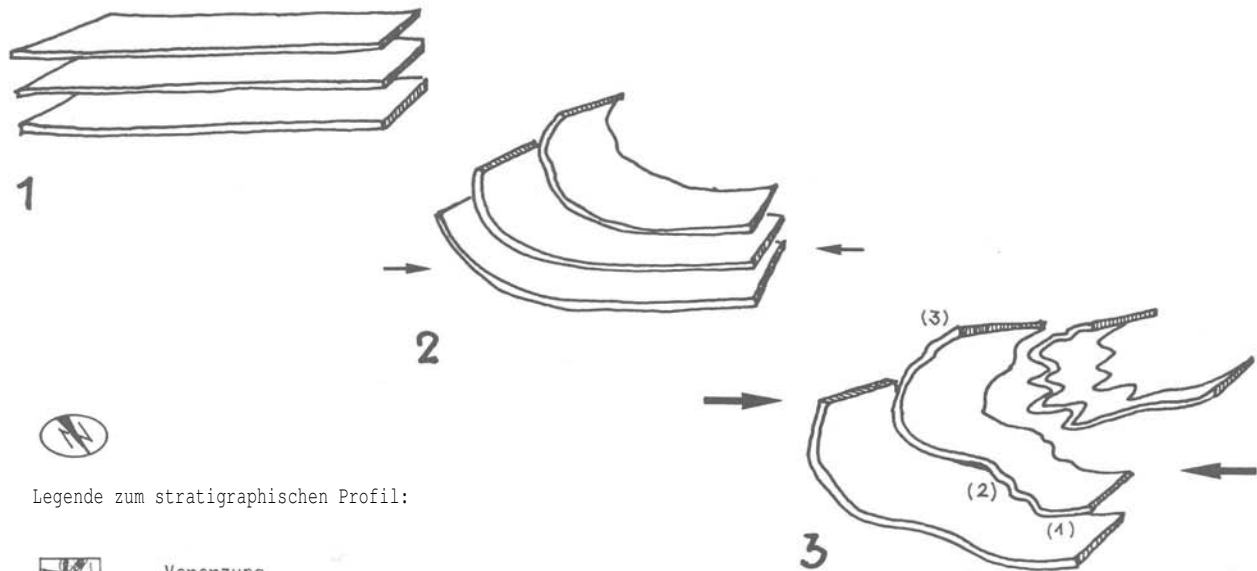
Wie bereits angetönt, fand eine erste Anreicherung der Erze in der mittleren Triaszeit statt. Vulkanische Aschen an der Basis der S-charl Kalke deuten auf Aktivität in der Erdkruste hin. Als Bestandteil warmer, wässriger Lösungen stieg das Metall aus dem kristallinen Untergrund ins Sediment auf. Wie weit bei der Platznahme die häufig beobachtete Umwandlung von Kalk in Dolomit eine Rolle spielte, ist noch unklar. Sicher aber ist die Form der heutigen Vererzung hauptsächlich durch die Scherflächen und Klüfte der Alpenfaltung bestimmt. Als jüngste Phase kann eine Eisenimprägnation beobachtet werden, die unter Hämatit und Magnetit den Sphalerit randlich zersetzt und bisweilen die Breccien der Gangart entlang feiner Haarrisse rostig verfärbt.

#### ZU DEN FIGUREN:

- A) Ansichtsskizze vom Gfrozen Horn aus, Blick in die Ducansynklinale von NE her. Kreise bezeichnen die Stolleneingänge.
- B) Tektonisches Profil durchs Mittagshorn, Lage: SE - NW
- C) Stratigraphisches Profil: (Achtung, in der Verkleinerung ist der Massstab auf ca. 1:14000 zu vergrössern).

2.

Im hinteren Sertigtal liegen deshalb die Schichten am Wasserfall (1) flach, an der Jöri-Jegersch Nase (2) steil und im Gipfel des Hochducans (3) sogar überkippt.



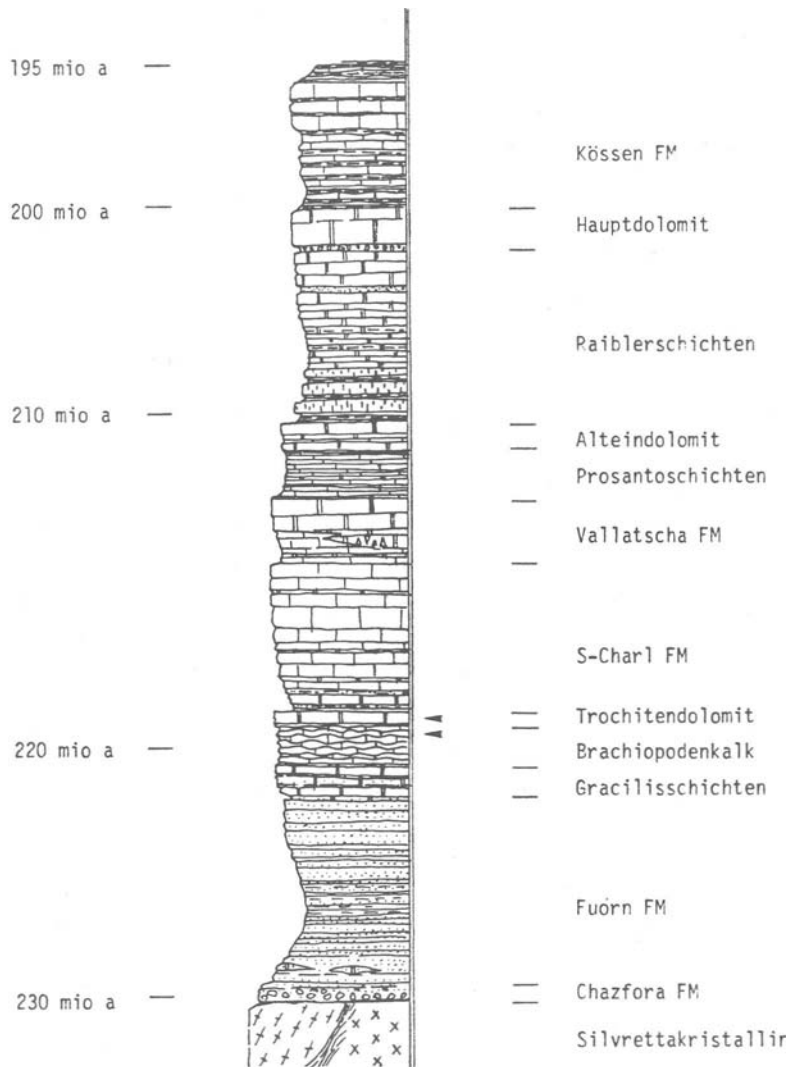
Legende zum stratigraphischen Profil:

- Vererzung
- Rauhwacke
- Ton
- Dolomit
- Kalk, knollige Kalke
- Breccie
- Sand
- Konglomerat
- Amphibolit
- Gneis

TRIAS DER SILVRETTADECKE

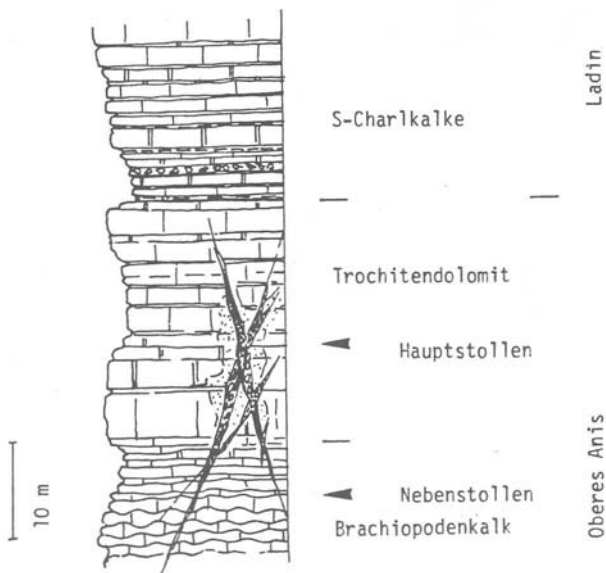
Profil zwischen der Bergüner Furgga und dem Aelplihorn

C) Stratigraphisches Profil: (Achtung, in der Verkleinerung ist der Massstab auf ca. 1:14000 zu vergrössern).



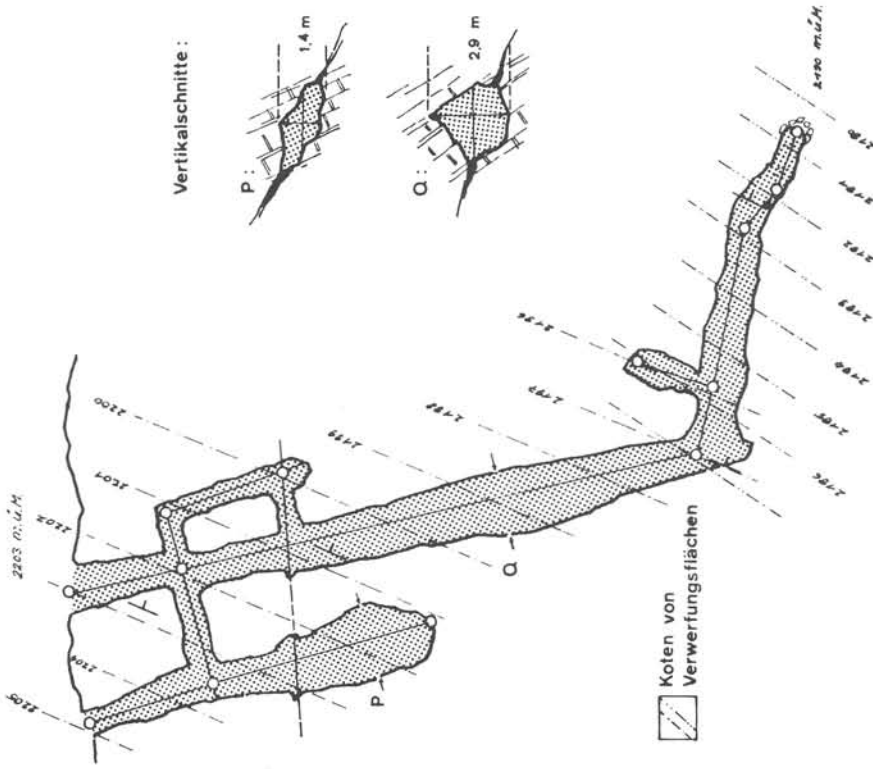
B) Tektonisches Profil durchs Mittagshorn, Lage: SE - NW

GEOLOGISCHES PROFIL IM NAHBEREICH DER VERERZUNG:

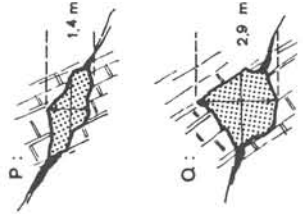


# Die Stollen zu St. Jakob

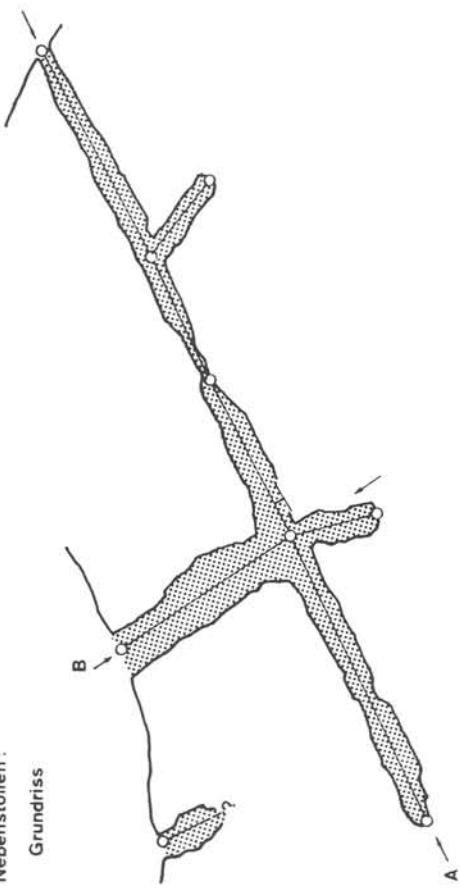
Grundriss des Hauptstollens :



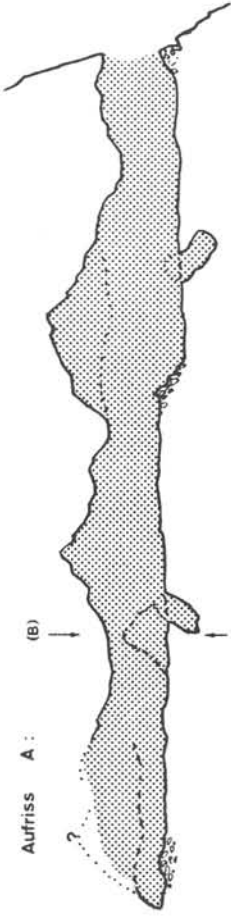
Vertikalschnitte :



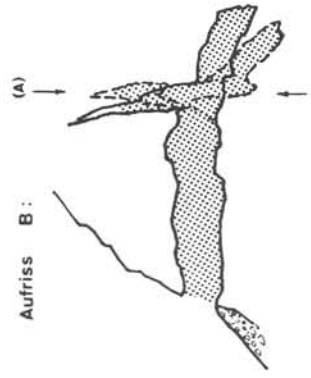
Nebenstollen : Grundriss



Aufriss A : (B)



Aufriss B : (A)



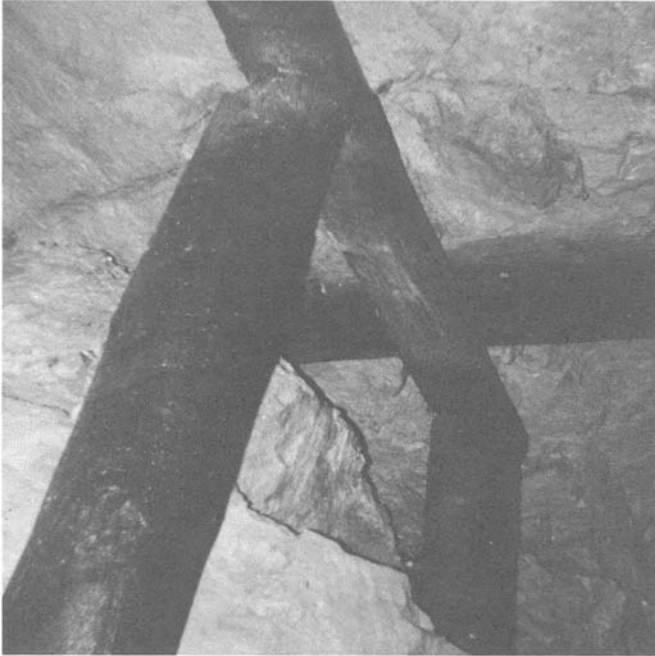


D) Stollenplan: Die alpinen Scherflächen sind als Ebene durch eine parallele Kotenschar dargestellt. Die Konstruktion beruht auf ca. 10 gut übereinstimmenden Messwerten. Es ist ersichtlich wie im "Hauptstollen" die Vererzung entlang zweier verschiedener Scherflächen abgebaut wurde.

Ich möchte an dieser Stelle C. Telli, H. Ambühl und T. Kubli herzlich danken für ihre Mithilfe bei den Aufzeichnungen.

Adresse des Verfassers:

Urs Eichenberger, Geologe, ETH-Zentrum, 8092 Zürich



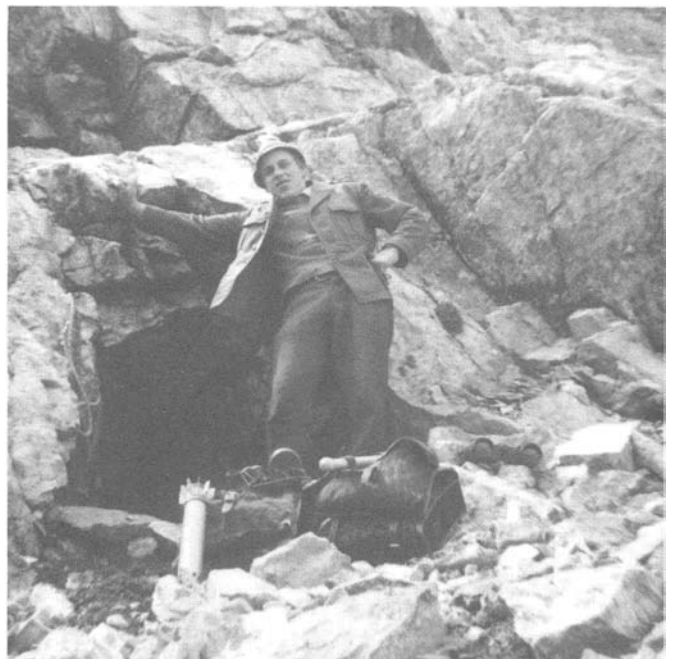
Alte Einbauten, noch gut erhalten.



Vererzung an Stollendecke



Hauptstollen



Nebestollen

Photo Telli u. Ambühl

Fortsetzung: 2. Teil.  
Das Kupfer-Arsen-Vorkommen  
am Tällihorn, Sertig

# Die Blei- und Zinkgewinnung zu Beginn des 19. Jh. am Silberberg Davos und in Klosters

Hans Stähler, Filisur Schluss

## EINNAHMEN AUS DEM METALLVERKAUF

Der Aufbau der Bergwerksunternehmung am Silberberg fiel in eine denkbar ungünstige Zeit. Zu Beginn, als man sich noch nicht mit der Prospektion beschäftigte, waren Blei und Zink in Europa Mangelware, weil sich der Bleiverbrauch durch die Napoleonischen Kriege, die eine stete Neuaufrüstung erforderten, innert kurzer Zeit vervielfacht hatte, während die Zinkgewinnung, wie wir gesehen haben, noch in den Kinderschuhen steckte und die Nachfrage nicht zu befriedigen vermochte. Kaum war der eigentliche Bergbaubetrieb mit den dazugehörigen Verhüttungsanlagen nach der kostspieligen Ueberwindung diverser Schwierigkeiten in Schwung gekommen, änderte sich die Situation auf dem europäischen Metallmarkt schlagartig. Mit Napoleons Niederlage war die gesteigerte Bleinachfrage gegenstandslos geworden. Auch die Zinkgewinnungsmethoden wurden natürlich nicht nur in Graubünden verbessert, so dass eine gewisse Marktsättigung eintrat.

Natürlich fand diese Situation ihren Niederschlag in der Preisentwicklung. Konnten 100 kg Zink anfänglich noch für 78 Gulden verkauft werden, so sank der Preis 1821 auf 56 Gulden und erreichte 1833 mit 40 Gulden noch knapp die Hälfte des ursprünglichen Verkaufspreises. Der Bleipreis entwickelte sich analog: 100 kg Blei fielen von 60 Gulden auf 33 Gulden im Jahre 1830. In der ersten Periode der Zinkgewinnung in Klosters beliefen sich die Verhüttungskosten für 100 kg Zink auf 80 Gulden. Zu diesen Aufwendungen kamen noch die Erzkosten. Für die Gewinnung von 100 kg reinem Zink waren bei einem durchschnittlichen Ausbringungsanteil von 22,5% des Erzgewichtes 450 kg Zinkblende notwendig. Bei den vorher errechneten, vermutlich zu geringen Durchschnittskosten von

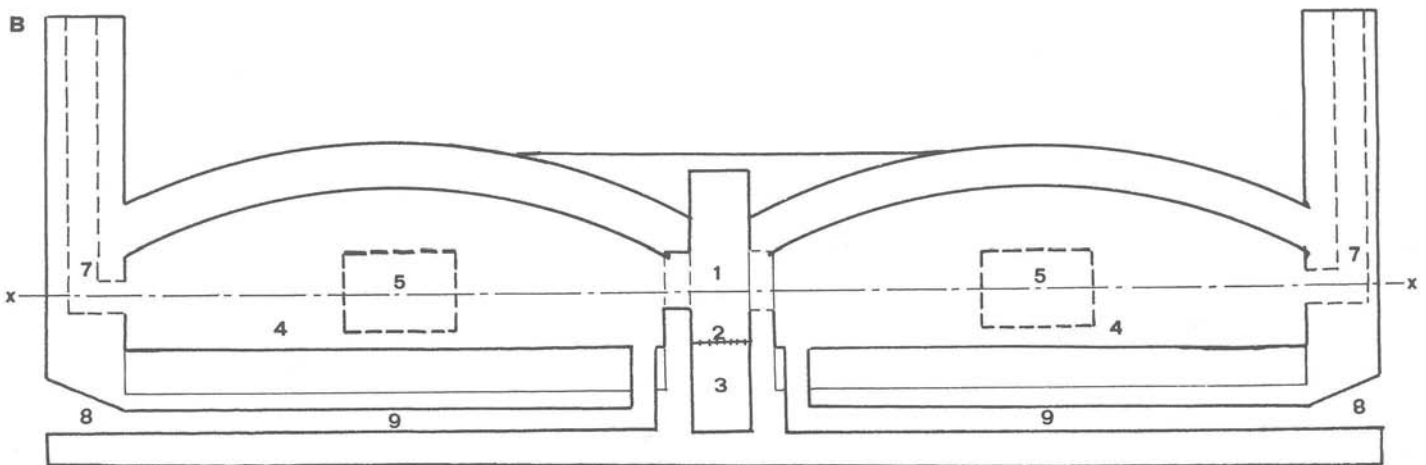
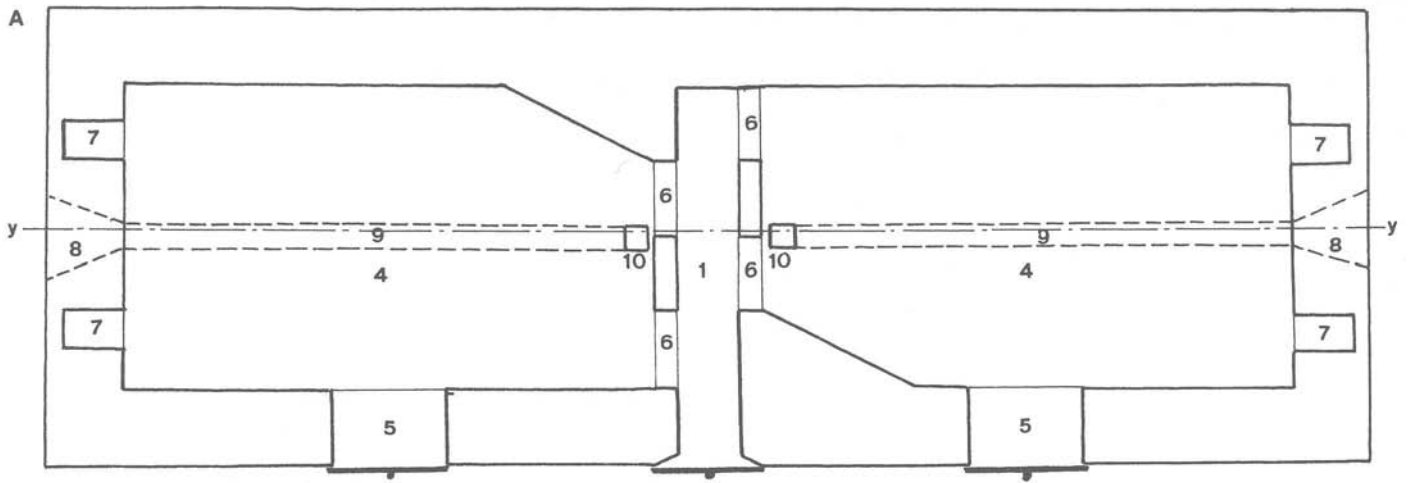
53,3 Gulden pro Tonne, einschliesslich Aufbereitung und Transport, steigerten sich die Gestehungskosten von 100 kg Zink auf 104 Gulden. Trotz des hohen Handelspreises von 78 Gulden war also bereits unter ausserordentlich günstigen Verhältnissen bei weitem keine kostendeckende Zinkproduktion möglich, betrug doch der Fehlbetrag damals wenigstens 26 Gulden für 100 kg Zink.

Ein günstigeres Bild lieferte die Bleierzeugung. Da der geplante vierstufige Verarbeitungsprozess wegen des geringen Silbergehaltes der Erze wegfiel und es gelungen war, Röst- und Verhüttungsvorgang in einen einzigen Prozess zu integrieren, erforderte die Verhüttung von 1000kg Bleiglanz nur 11,7 m<sup>3</sup> Holz. Eine Kostenaufstellung ergibt folgendes Bild:

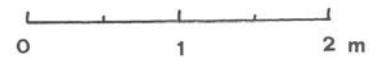
- verhütteter Bleiglanz	
1817-1820	202'300 kg
- daraus gewonnenes	
reines Blei	98'400 kg
- Ausbringungsgrad	49 %
- Holzverbrauch bei	
einem Holzpreis von	
0,80 fl / m <sup>3</sup>	
1,92 Gulden (2,4 m <sup>3</sup> )	

Bei den früher berechneten Durchschnittspreisen von 53,5 Gulden für eine Tonne aufbereitetes Erz, die bei der Bleigewinnung den wirklichen Kosten bedeutend näher kommen dürfte als bei der Zinkgewinnung, da die hohen Transportkosten nach Klosters oder Filisur wegfielen, entstanden bei einem Ausbringungsgrad von 49% für 100 kg reines Blei folgende Aufwendungen:

- Kosten für 202,3 Tonnen Bleiglanz	
10'782 Gulden	
- Kosten der Erzmenge,	
die zur Gewinnung	
von 100 kg reinem	
Blei nötig ist	10,88 Gulden
- Holzkosten	<u>1,92 Gulden</u>
Total Aufwendungen	
vor der Verhüttung	12,80 Gulden



## REKONSTRUKTIONSVERSUCH DES KLOSTERSER DOPPELROESTOFENS



A Horizontalschnitt x-----x

B Vertikalschnitt y-----y

- |                  |                                    |
|------------------|------------------------------------|
| 1 Feuerraum      | 6 Flammenschlitz                   |
| 2 Rost           | 7 Rauchabzug                       |
| 3 Aschenanfall   | 8 Ansatz für Blasbalg              |
| 4 Röstraum       | 9 Luftkanal                        |
| 5 Arbeitsöffnung | 10 Luftaustrittöffnung in Röstraum |

Zeichnung Hs. Stähler

Auch beim ausserordentlich tiefen  
Bleipreis von 33 Gulden im Jahre  
1833 blieben noch über 20 Gulden

zur Deckung der laufenden Betriebs-  
kosten und zur Ausschüttung eines  
Gewinnes übrig.

Obwohl der Gewinn der gesamten Bleierzeugung (263'200 kg) wesentlich über 40'000 Gulden liegen musste, reichte dieser Betrag natürlich niemals aus, um den ganzen Betrieb zu tragen, sondern bedeutete nicht mehr als einen Tropfen auf einen heissen Stein, beliefen sich doch allein die Abbau und Aufbereitungskosten der Jahre 1819 und 1820 auf 40'000 Gulden.

Die gewonnene Bleimenge war zu klein, um die negative Gesamtbilanz entscheidend beeinflussen zu können, übertraf doch die Zinkgewinnung die Bleiproduktion mengenmässig um das Vier- bis Fünffache. Unter diesen Umständen ist es eigentlich verwunderlich, dass sich das Unternehmen überhaupt bis ins Jahr 1850 durchschleppen konnte, und woher die Initianten den Optimismus nahmen, ständig weitere Mittel in dieses Fass ohne Boden zu werfen.

Preisliste des Zinkwalzwerkes in Chur

## PREISS-LISTE

von *M. Bauer* am Platz zu *Chur* in der Schweiz  
über einige inländische Metalle, welche im hiesigen Walzwerk verarbeitet oder noch roh zu haben sind.  
p. Comptant im 24 ft. Fuß Verpackung extra pr. 100  $\frac{1}{2}$  Zürzacher oder 95 Wiener.  
Sechs Zoll, Churer Stadtmaas - oder 153. Pariser Linien für 1 Fuß hiesige.

Stärke	Nº	wigt circa der <input type="checkbox"/> Fuss Zink, <input type="checkbox"/> Blei,	kosten 100 $\frac{1}{2}$ Zürz. angewalzten Zink, Blei, Messig	kosten circa der <input type="checkbox"/> Fuss Zink, <input type="checkbox"/> Blei,
—	0	12	15	—
—	1	16	20	1/31 1/24
—	2	20	25	1/31 1/23
—	3	24	30	1/29 1/23
—	4	30	40	1/28 1/21
—	5	40	50	1/28 1/20
—	6	40	50	1/27 1/20
—	7	40	50	1/27 1/20
—	8	40	50	1/27 1/20
—	9	48	60	1/27 1/19
—	10	50	60	1/26 1/19
—	11	50	60	1/26 1/19
—	12	50	60	1/26 1/18

*Bemerkungen.* 28<sup>te</sup>

Die Zinktafeln sind gewöhnlich 6' breit und 6' lang, werden jedoch auf Verlangen 9 á 12' und die Bleytafeln bis 20' lang gewalzt, wofür aber höhere Preise zu zahlen sind.

Die Zinkbleche werden vorzüglich verwendet zu Bedachungen, Kännel, Wasserabfallrohr, Ausfütterungen von Wasserbehältern, Springbrunnen und Brunnenbetten, Baadwännen, Beuder oder Becher in Baumwollspinnereyen, Caminetne, Feuersprizenkästen, Orgelpfeifen, Oehlbehälter, Verkleidungen von Bruckenhölzern, Garten-Sprizen und andere Flaschner Arbeiten. Auch Zinkdrath, Drathstift und Zinknägell werden geliefert.

Bei den Blechen behält man sich aber wegen Länge und Breite der Tafeln (á 22 dessgleichen auf das Gewicht des Quadratfusses, bei den dünnern Sorten 2 á 3 Loth und bei den stärkern in Verhältnisse Spielraum in der Ausführung vor. Wer 25 C<sup>t</sup> zusammen nimt, erhält 5% Rabatt.

Zink in Blöcken Marca DAVOS ..... % ft 20  
Blei ..... 16 1/2  
Gussmessing Nº 1 ..... 53  
                  2 ..... 50  
Bleyerne Wasserleitungs-Röhren ..... 36 1/2  
do. Caliber Nº 1 zu 50. Rohr Wasser pr. Fuss. 7. 10.  
          2 ..... 12 ..... 1. 56  
          3 ..... 5 ..... 2. 24  
          4 ..... 2 ..... 2. 21  
          5 ..... 11

Blei drath für Kupferschmied, von 3 á 5 stark u<sup>o</sup>

Fracht bis Lindau f. 1. 8<sup>o</sup> bis Fridrichshafen f. 1. 15<sup>o</sup> bis Sernatingen f. 1. 21

Die metallenen Verbindungsringen werden gegen extra Bezahlung mit geliefert und die Verengung deutlich erklärt.

No 1 werden häufig zu Perkel oder Schüttelrohr verwendet, sind lang an einstück  
No 2 werden 4 Fuss lang  
No 3 werden 5 Fuss lang  
No 4  
No 5

## Schlussbetrachtung

Die Gründe für die missliche finanzielle Situation; in der das Unternehmen seit seiner Gründung ständig steckte, sind bei den natürlichen Grundlagen, auf die das Unternehmen aufbaute, zu suchen. Die Lagerungsverhältnisse der Erze erforderten Abbauaufwendungen, die in keinem Verhältnis zur gewonnenen Erzmenge standen. Begründet muss hier jedoch werden, warum die Zinkgewinnung für sich allein höchstens ganz kurzfristig kostendeckende Ergebnisse liefern konnte, obwohl die technischen Anlagen von Lampadius, dem kompetenten Mann in metallurgischen Fragen zu Beginn des 19. Jahrhunderts, als bahnbrechend und vorbildlich geschildert werden.

Natürlich wirkten sich die langen Transportwege nach Klosters und Bellaluna sowie die zeitweiligen Engpässe in der Erzgewinnung und die ungünstige Verkehrslage Graubündens nachteilig aus. Der grösste Nachteil ist aber im Brennstoff zu suchen, den man zur Hitzeerzeugung und zur Reduktion benötigte. Die europäischen Hüttenwerke wurden nämlich zu Beginn des 19. Jahrhunderts von einem tiefgreifenden Wandel ergriffen: während man in Graubünden aus naheliegenden Gründen gezwungen war, die Verhüttung mit Holz und Holzkohle zu betreiben, ging man bei den meisten europäischen Verhüttungsanlagen innerhalb eines verhältnismässig kurzen Zeitraumes zur Koksverhüttung über, die besonders bei der Zinkverhüttung dem Holz weit überlegen war. Der Kostenanteil des Brennmaterials betrug am Ende der Produktion bei der Verwendung der mineralischen Kohle etwa 10%, während er bei der Verwendung von Holz in Graubünden ganze 40% betrug. Neben dem geringen Heizwert waren unter anderem der umständliche Transport und der aufwendige Trocknungsprozess in den Darröfen, der seinerseits grosse Mengen an Holz verschlang, ausschlaggebend.

Dass es dem Davoser Unternehmen nicht gelang, im harten Konkurrenzkampf, der nun 1820 auf dem europäischen Markt einsetzte, zu bestehen, ist deshalb verständlich.

## Quellenverzeichnis

- ESCHER Eduard, Erzlagerstätten und Bergbau im Schams, in Mittelbünden und im Engadin. Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie, 12. Lieferung
- HITZ Johannes, Anzeige an die löbliche Gesellschaft, undatiert (ca. 1812/13), Kantonsbibliothek Chur, Bi 3/10
- HITZ Johannes (Uebersteiger Andreas), Quartalsberichte über den Bergbau am Silberberg vom 2. Quartal 1817 bis 2. Quartal 1821, Handschrift, Privatbesitz der Familie Clavadetscher in Filisur.
- HITZ Johannes, Brief an Lampadius, Entwurf, undatiert (ca. 1820 - 22), Sprecherarchiv Maienfeld
- KARSTEN C.J.B., System der Metallurgie, Band 1 - 6, G. Reims, Berlin.
- KARSTEN C.J.B., Grundriss der Metallurgie und der metallurgischen Hüttenkunde, Wilhelm Gottlieb Korn, Breslau, 1618
- LAMPADIUS W.U., Grundriss einer allgemeinen Hüttenkunde. Dietrichsche Buchhandlung, Göttingen, 1827
- LODIN A., Metallurgie du Zinc, Ch. Durod, Paris, 1905
- SALIS, Friederich von, Beiträge zur Geschichte des bündnerischen Bergbauwesens. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, Neue Folge, 6. Jahrg., 1859/60, Seite 219
- SCHMOELE Carl, Von den Metallen in ihrer Geschichte, R. und G. Schmöle, Metallwerke, Menden/Sauerland, 1969
- STAATSARCHIV, Akten B 1953 und B 1954
- STAEBLER Hans, Erzlagerstätten und Bergbau im Schams, Ferreratal und vorderen Rheinwald, Patentarbeit am Bündner Lehrerseminar in Chur, 1974.
- STRUB Johannes, Artikel über den Silberberg in der Davoser Revue
- STRUB Johannes, Schriftennachlass, Privatbesitz von Herrn Andreas Sommerau, Filisur
- TSCHARNER, Bericht über den Bergbau am Silberberg in der Landschaft Davos, 1809, Bern, Kantonsbibliothek Chur, Bn 25/14
- ZIMMERLI Ernst, Zur Geschichte des Bergbaues am Silberberg im 19. Jahrhundert, Bündnerisches Monatsblatt, Mai 1937, Nr. 5

Adresse des Verfassers:  
Hans Stähler, Reallehrer,  
Rufana, 7477 Filisur

# Erfindung und Ausbreitung der Sprengarbeit im Bergbau

Heinz Walter Wild, Dinslaken

1959 wurden Unterlagen und Dokumente aus dem Staatsarchiv von Venedig gefunden, die auf eine erste Sprengung im Bergbau hindeuten. In einem Bericht des Generalvikars für den Bergbau der Republik Venedig heisst es u.a., dass 1573 ein gewisser Giovanni Battista Martinengo einen Antrag auf Pacht von Gruben stellte. Weil er anbot, anstelle von 10% nunmehr 12% des Ertrages abzuführen, erhielt er den Zuschlag. In dem Bericht heisst es nun, dass "dieser Mann, nicht so arbeitete, wie man es normalerweise gewohnt war, nämlich zunächst das Gewölbe zu stützen und dann nach und nach vor zutreiben, um das Material herauszuholen. Er tat dies auf ganz ungewöhnliche Weise dadurch, dass er mit Hilfe von Schwarzpulver ein kleines Loch in den Berg machte, um ihn mit Gewalt aufzubrechen und auf diese Weise zu erfahren, was in ihm verborgen war."

Der Bericht schliesst damit, dass Martinengo nach einigen Jahren verblicher Anstrengungen sah, dass er auf einen Erfolg nicht hoffen konnte und er dann verschwunden sei.

Von dem wahrscheinlich ersten Sprengschuss Martinengos bis zum gesicherten ersten Schuss vergingen über 50 Jahre. Das Jahr 1627 bedeutet einen Meilenstein in der Entwicklung der Bohr- und Sprengarbeit. Am 16. Februar 1627 wurde in der Bergstadt Schemnitz, damals zu Ungarn, heute zur Slowakei gehörend, von einem Tiroler Kaspar Weindl, eine Sprengung durchgeführt. Es handelt sich bei diesem Datum um eine Eintragung im Berggerichtsbuch in Schemnitz. Es heisst darin, dass Kaspar Weindl eine Sprengung von Gestein mit Hilfe von Schiesspulver vorgenommen habe, dass der Schuss gut gekommen sei und keinen Schaden angerichtet habe. Es sei zwar recht viel Rauch entstanden, dieser habe sich jedoch in einer

Viertelstunde verzogen; im übrigen sei er für die Hauer nicht schädlich, ja dass er sogar eine Menge schlechte Luft mit sich genommen habe. Weiterhin wird in dem Bericht darauf hingewiesen, dass es kaum möglich sei, häufig zu sprengen, denn dies würde die Bergleute in anderen Betriebspunkten bei der Arbeit behindern. Gleichzeitig wurde empfohlen, Schiesspulver im Daniel-Querschlag zu verwenden, wo gutes Erz, aber hartes Gestein sei. Ausserdem gäbe es keine Bergleute, die man dort zur Arbeit einsetzen könne. Es wird weiterhin vermerkt, dass man Kaspar den "Sprenger" wie man Kaspar Weindl in der Folgezeit häufig nennt - gefragt habe, ob er nicht den Abbau im Daniel-Querschlag in Pacht nehmen wolle. Weindl antwortete, dass er dazu unter der Bedingung bereit sei, wenn man ihm 40-50 gute Bergleute zur Verfügung stelle. Man gab ihm zur Antwort, dass überall ein Mangel an Hauern herrsche, worauf Kaspar Weindl anbot, eine genügend grosse Zahl guter Bergleute aus Tirol herbeizuführen. Er forderte nur die nötigen finanziellen Mittel und einen Pass, um abreisen zu können.

Der erste offizielle Sprengschuss fand vor einer Reihe von Zeugen statt, die das Protokoll mitunterschrieben haben.

Es ist anzunehmen, dass bereits vor dieser vor grossem Publikum erfolgten Sprengung von Kaspar Weindl Probesprengungen abgetan wurden, denn es sind Dokumente gefunden worden, nach denen Kaspar Weindl nur wenige Tage nach der erwähnten Sprengung das Berggericht bemühte, um die Zuerkennung von abgearbeiteten Schichten für vier Bergleute zu erhalten, die für ihn Arbeiten für eine Sprengung ausgeführt hatten. Es dürfte sich schon aus Termingründen um Sprengungen

handeln, die vor der offiziellen Sprengung lagen.

Wer war dieser Kaspar Weindl? Wieso kam gerade ein Tiroler Bergmann nach Oberungarn, um die Sprengarbeit durchzuführen? Auch darüber wissen wir heute einiges.

Kaspar Weindl stammte aus dem Tiroler Rottenburg, wo sein Vater königlicher Verwaltungsangestellter war. In den 20iger Jahren des 17. Jahrhunderts nahm er mit General Raimund Montecuccoli, der an der Spitze des habsburgischen Heeres stand, an einem Feldzug nach Italien teil. Es ist nicht bekannt, welchen Rang er einnahm. Nach Ende des Feldzuges ging Kaspar Weindl nach Schemnitz, wo der Bruder seines Feldherrn, Jeremias Montecuccoli, bedeutender Gewerke im dortigen Bergbau war. Es spricht einiges dafür, dass Weindl Erfahrungen mit der Verwendung von Schiesspulver hatte und selbst den Vorschlag machte, das Gestein in den Gruben mit Sprengarbeit zu lösen. Welche grosse Bedeutung diesem Vorschlag offensichtlich beigemessen wurde, erhellt daraus, dass Weindl aus der kaiserlichen Armee durch den Kaiser selbst freigestellt wurde.

Er kam wahrscheinlich 1624 nach Schemnitz. 1627 erfolgte der erwähnte Sprengschuss, wobei Weindl in der Folgezeit als "Sprenger" weitere Gesteinssprengungen in den Gruben ausführte. Bereits 1628 war Weindl Inspektor der grössten Schemnitzer Gewerkschaft, der Brenner-Gewerkschaft. Es gibt ein Dokument, nach dem sich Kaspar Weindl 1632 unmittelbar an den Kaiser mit einer Bitte um "Rekompensation", d.h. eine Belohnung für seine Verdienste wendet. Dabei schreibt er selbstbewusst, dass es durch die neue Sprengkunst möglich geworden sei, die Silberproduktion fast zu verdoppeln. Da dies auch dem Aerar, d.h. dem Fiskus zugute kam, sei eine Belohnung des Erfinders nur gerecht. Kaspar Weindl starb 1646.

Er hatte einen Impuls gegeben, der nun nicht mehr aufzuhalten war.

Wenn man sich vor Augen hält, dass erst in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts, dazu noch mitten im 30-jährigen Krieg, bergmännisch - und das heisst damals industriell - gesprengt wurde, so stellt sich die Frage, warum ist die Erfindung des Schwarzpulvers im Bergbau so spät genutzt worden. Schwarzpulver war Ende des 13. Jahrhunderts bekannt. Wie stets, wenn eine aussichtsreiche neue Waffe oder ein neues Zerstörungsverfahren erfunden oder entwickelt wurde, bemächtigten sich die Militärs desselben. Schwarzpulver wurde in Büchsen und Geschützen verwendet; seine Sprengkraft wurde in Minen zum Zerstören von Mauern benutzt. Ueber den Grund für die späte Anwendung des Pulvers im Bergbau lassen sich nur Vermutungen anstellen. War es die Abgeschlossenheit des Bergbaus, der in den entlegensten Gebieten betrieben wurde und der die Fortschritte der Technik nicht dorthin gelangen liess? War es der berühmt-berüchtigte Hang des Bergbaus am Althergebrachten? Waren es Befürchtungen über einschneidende Änderungen des Betriebsablaufs? Waren es die noch unzulänglichen Techniken beim Bohren und Sprengen, verbunden mit einer hohen Unfallgefahr? Eine plausible Erklärung könnte sein, dass Schwarzpulver stets ungewöhnlich teuer war. Aus verschiedenen Berechnungen lässt sich ableiten, dass z.B. 1652 für den Preis von 1 kg Schwarzpulver ein Gegenwert von 37 Arbeitsstunden angesetzt werden musste. Dies würde - gemessen am heutigen Wert der Arbeitsstunden - einem kg-Preis von rd. 500 DM entsprechen.

Der hohe Preis liess sicherlich auch damals die Bergleute zunächst eine Kosten-Nutzen-Analyse machen, zumal, wie wir wissen, der Erfolg der Sprengarbeit zunächst noch sehr unsicher war. Schwarzpulver war insbesondere wegen des hohen Salpeteranteils (75%) so teuer, da Salpeter

3. sehr aufwendig beschafft werden musste, z.B. durch Abkratzen als "Mauersalpeter" oder es wurde in sog. Salpeterplantagen gewonnen. Hinzu kam, dass auch hier die Verwendung im militärischen Bereich bei den vielen kriegerischen Unternehmungen absoluten Vorrang hatte.

Die neue Erfindung verbreitete sich rasch. Bereits im gleichen Jahr, 1627, wurde in der Kupfergrube Graslitz im böhmischen Erzgebirge die neue Erfindung angewandt (Abb.1). In alten Berichten heisst es, dass die Einführung jedoch keinen tiefgreifenden Einfluss auf den dortigen Bergwerksbetrieb gehabt hat. Im gleichen Jahre wurde nämlich ein kaiserliches Edikt gegen die Protestanten erlassen. Dadurch verkauften oder verpachteten mehrere protestantische Unternehmer ihre Gruben in Graslitz und gingen - mit ihnen viele protestantische Bergleute - in andere Bergbaureviere.

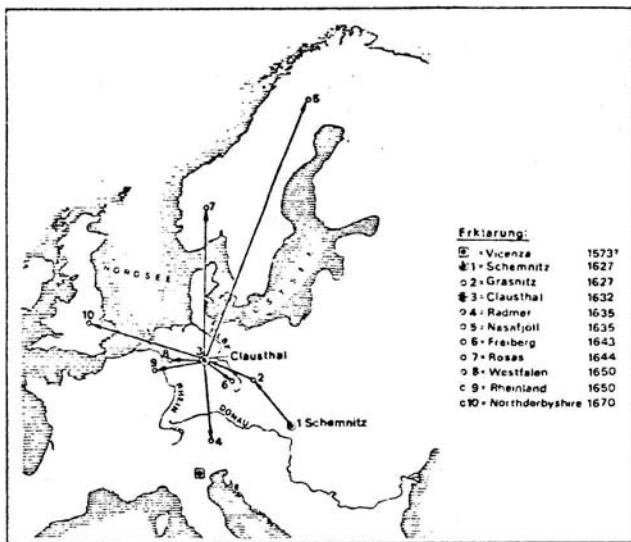


Bild 1 Verbreitung der Sprengarbeit im 17. Jahrhundert

Es ist anzunehmen, dass das Sprengen durch diese ausgewanderten Bergleute nach dem Harz gebracht wurde, denn in Balthasar Rösslers "Hellpolierter Bergspiegel" heisst es: "Dieses Schiessen ist vormals anno 1627 aus Ungarn in Deutschland herein kommen auf Gröslach (was damals zu Deutschland zählte), sodann nach dem Harzgebirge gebracht worden, wonach es sich allenthalben ausgebreitet hat."

Das Sprengen ist nach zwei älteren Autoren (Honemann und Calvör) im Jahre 1632 - also vor 350 Jahren von einem Unbekannten im Harz eingeführt worden. Calvör schreibt dazu folgendes: "Das Bohren und Schiessen ist zuerst Anno 1632 auf den Clausthalschen Bergwerken aufgekomen, anfangs aber gar sparsam gebraucht worden, wie daher abzunehmen, dass man vor dem 1634sten Jahr kein Pulver in den wöchentlichen Anschnitten (Bergrechnungen) berechnet findet."

Wenn man das Jahr 1632 betrachtet, in dem erstmals im Harz gesprengt wurde, so muss man berücksichtigen, dass man damals mitten im Dreissigjährigen Krieg war. In den "Alterthümern des Harzes" von R.L. Honemann heisst es:

"Es ist beträchtlich, dass fast mitten unter den 30jährigen Kriegsunruhen die Bergwerke von derselben Sache, wodurch ihre Niederlage grösstenteils entstanden war, zugleich ihre grösste Beförderung erlangen mussten. Anstatt dass die Feinde ihren Gegnern mit Pulver tödtlichen Schaden zugefügt, gewann man damit in den Gruben, ohne Blut und viele Mühe, gute Erze.

Im Jahre 1632 wurde bald das auf kaiserlicher Seite stehende Goslar von den Schweden, bald der mit den Schweden befreundete Oberharz nebst Osterrode von den kaiserlichen Heerscharen gebrandschatzt. Schon am 24. Januar des genannten Jahres zogen der Herzog Wilhelm von Weimar und der schwedische Feldherr Banner mit 14.000 Mann zu Ross und zu Fuss in das kaiserlich gesinnte Goslar ein und beehrten ausser guter Verpflegung noch 60.000 Thlr. Kriegssteuer, welche die von so vielen Schicksalsschlägen bereits heimgesuchte Stadt binnen Tagesfrist herbeischaffen musste. Da es unmöglich war, die hohe Summe zusammenzubringen, sollen die Frauen ihre silbernen Haken, Halsketten, die Männer ihre silbernen Schuhschnallen, Becher und andere Silbersachen hergegeben haben, um den drängenden Feind zu befriedigen. Unmittelbar



nach dem Abzuge der weimarschen und schwedischen Truppen rückte der kaiserliche Feldherr Graf Pappenheim von der anderen Seite heran, legte dem ohnehin durch Kriegsabgaben ausgezogenen Fürstenthum Grabenhagen unter Bedrohung mit Feuer und Schwert, eine Brandschatzungssteuer von 2.000 Thlr., Clausthal 2.500 Thlr, zu entrichten. Diese Gelder konnten nicht bar aufgetrieben werden, es wurden deshalb die gesamten Steuern zum Teil in Blei und Eisen abgetragen.

Kaum war Pappenheim nach dem Bre-mischen hin abgezogen, so nahm der ihn verfolgende Landgraf Wilhelm von Hessen mit 6000 Mann zu Ross und zu Fuss seinen Marsch über den Harz.

Das Entsetzen stieg aber auf's Höchste, als im Weinmonat der kaiserliche Graf Merode, um an Osterode und den übrigen Städten zu rächen, was die Schweden in Goslar für Drangsale verübt hatten, vor Osterode erschien und plünderte und sengte, wie er es schon vorher in anderen Gegenden meisterlich gelernt hatte. Von Clausthal allein erpresste er unter Androhung der Plünderung der Stadt 6.000 Thlr., welche Summe durch eine von Haus zu Haus veranstaltete Sammlung und mittelst Zuschuss aus der Gewerkekasse binnen 6 Stunden aufgebracht wurde."

Von Clausthal aus breitet sich das Sprengen schnell weiter aus (s.Abb. 1): 1635 Radmer bei Eisenerz in der Steiermark, 1635 auf den Silbergruben in Lappland/Schweden durch Clausthaler Bergleute, 1642 im Goldbergbau von Gastein, 1643 Freiberg/Sachsen, übrigens durch einen Clausthaler Bergmann namens Caspar Morgenstern eingeführt, 1644 in Rövas/Norwegen, ebenfalls eingeführt durch deutsche Bergleute, 1650 Rheinland und Westfalen, 1670 Northderbyshire/England. In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts führte sich dann das Sprengen in allen anderen europäischen Bergbaurevieren und auch in den USA und mit einer noch bemerkenswerten zeitlichen Verzögerung in der 2. Hälfte

des 18. Jahrhunderts in Süd- und Mittelamerika ein.

Die Technik der Sprengarbeit war noch so unvollkommen, dass man sich noch eine ziemliche Reihe von Jahren jährlich auf wenige Schüsse beschränkte. Aus verschiedenen alten Unterlagen kann man schliessen, dass in der Anfangszeit des Sprengens das Pulver in natürliche oder künstlich erweiterte Spalten gefüllt wurde. Kurz danach muss aber das Bohren erfunden worden sein, denn 1644

- ein Jahr nach der dortigen Einführung - wird aus Freiberg in Sachsen berichtet, dass für das Abbohren eines 1 m langen Bohrloches von 60 mm Durchmesser 16 Groschen und 4 Pfennige bezahlt wurden. Die unendliche mühsame Arbeit zur Erstellung eines einzigen Bohrloches wird deutlich, wenn man erfährt, dass der ganze Wochenlohn eines Hauers für 5 achtstündige Schichten nur 22 Groschen betrug.

Die Vorbereitungen zu einem Sprengschuss waren also sehr gross. Die Bohrer waren plump und schwerfällig. In der Anfangszeit des Sprengens waren noch Bohrlöcher mit grossem Durchmesser (60-70 mm) üblich. Entsprechend dem starken Verschleiss des Bohrers (man kannte ja nur das einfache Härten des Stahls) wurden die Bohrer nach Bohrlochlängen und -durchmesser im Kaliber eingestuft (Abb.2). In der Anfangszeit wurde

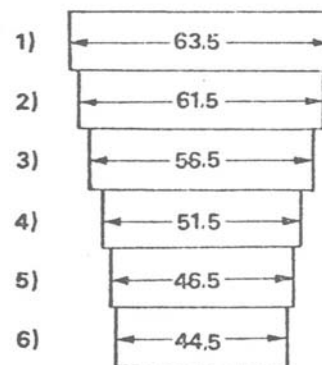


Bild 2 Kaliberabstufung beim Bohren

zwei- oder dreimännisch gebohrt, wobei ein Hauer den Bohrer hielt und umsetzte und der zweite oder dritte Hauer mit dem Bohrfäustel auf den Bohrer schlug. In sehr hartem Gestein, wo man besonders wegen der Schwierigkeiten mit der Schlägel- und Eisen-Arbeit vorwiegend Sprengarbeit anwandte, erforderte z.B.

das Herstellen eines einmännisch, d.h. von einem Hauer allein hergestellten Bohrlochs von 45 cm Länge und 40 mm Durchmesser im Gneis rd. 4.900 Schläge. Auf dem Rammelsberg bei Goslar sollen bei übergrosser Festigkeit für ein ebenso grosses und tiefes Bohrloch 150 - 300 Bohrer verschlagen worden sein. Die Bohrer waren in der Anfangszeit Kronenbohrer und Kolbenbohrer, erst später um 1700 kamen Meißelbohrer auf (Abb.3).



Bild 3 verschiedene Bohrerformen

Engere Bohrlöcher von rd. 40 mm wurden erst ab 1698 angewandt. Für weichere Gesteinsschichten wurde etwa um 1745 im Harzer Bergbau der Spiralbohrer erfunden. Für das Säubern der Bohrlöcher wurden Krätzer angewandt, mit denen das Bohrklein von Zeit zu Zeit herausgeholt wurde.

In der Anfangszeit wurde bei den weiten Bohrlöchern das Pulver in verhältnismässig starken Ladungen verwendet. Es war unvermeidlich, dass gelegentlich Erschütterungen im Grubengebäude auftraten und auch durch die Schwaden eine Verschlechterung der Wetter in Kauf genommen werden musste. Aus allen diesen Gründen wurde zwar Sprengarbeit angewandt, doch von einer planmässigen Gewinnungstechnik konnte man noch nicht sprechen. Meist wurde Sprengarbeit nur bei vorher unterschrämten Gebirge angewandt. Das Sprengen

aus dem Vollen ist erst 1767 in Freiberg nachgewiesen. Welche Vorbehalte gegen das Sprengen bestanden, zeigt eine Oberbergamtsverfügung von Freiburg aus dem Jahre 1747, also noch rd. 100 Jahre nach der Einführung der Sprengarbeit im Erzgebirge, in der befohlen wurde, die Schlägel- und Eisen-Arbeit einzustellen und statt deren die Sprengarbeit einzuführen.

Nicht nur die Bohrarbeit war mühsam und umständlich. Gleiches galt für die Zündtechnik. Das in der Regel nur etwa 50 cm lange Bohrloch wurde anfangs etwa zu zwei Drittel mit Pulver geladen. Bei nassem oder klüftigem Gestein wurde das Pulver in ledernen Patronen verwendet. Da Schwarzpulver nur unter festem Einschluss wirkt, wurde das Bohrloch, nachdem es mit einem an dem Oehr des Krätzers angebrachten Lappen trocken gewischt war, mit dem sog. Schiesspflock besetzt, einem kegelförmigen Pflock aus trockenem Buchenholz, der mit Gewalt auf die Pulverladung hineingetrieben wurde (Abb.4). In den Schiesspflock war ein Zündkanal eingearbeitet, in den loses Pulver eingeschüttet wurde.

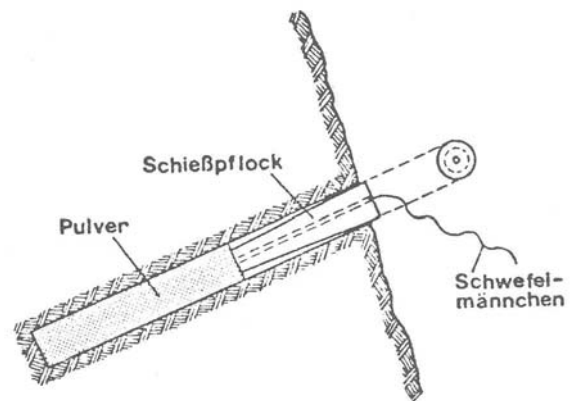


Bild 4 Schiesspflock

Angezündet wurde mit einem sog. Schwefelmännchen, einem in flüssigen Schwefel getränkten Wollfaden, der langsam glimmte und das Pulver entzündete.

Der Schiesspflock barg stets eine erhöhte Unfallgefahr, da beim Eintreiben oft eine sehr hohe Temperatur entstand und Sprengladungen häufig vorzeitig losgingen. Diese Gefahr wurde durch die Erfindung des Lettenbesatzes, also einem Besatz aus tonigern Material, beseitigt. Diese bemerkenswerte Erfindung ist in Clausthal im Jahre 1687 auf den Gruben "Englische Treue" und "Neue Benedikt" erstmals erprobt worden. Der Erfinder war Karl Zumbe aus Altenberg. Die Bedeutung dieser Erfindung wurde schnell erkannt. In einem Bericht vom Ende gleichen Jahres, 1687, heisst es:

"So haben sich ..... auf anderen Gruben einige Steiger gefunden, welche aus Kuriosität einen Versuch getan und ihre Schüsse anstatt des bisherigen Schiesspflockes mit Ton oder Letten verschmiert. Da sie dann gefunden, dass die Schüsse ebenso wohl und fast noch besser gehoben als wenn man Pflöcke gebraucht und wie nun solche bald kündig worden, haben andere gefolgt und .... die Schiesspflocke abgeschaffet, gebrauchen aber beim Pulver sonst nicht die geringste Veränderung." Und dann heisst es:  
"Es ist fast nicht zu sagen, wie die Bergleute darüber frohlocken."

Wie hoch die Bedeutung dieser Erfindung auch von amtlicher Seite eingeschätzt wurde, erhellt daraus, dass Zumbe von der fürstlichen Kammer in Hannover die für damalige Verhältnisse gewaltige Summe von 760 Talern erhalten hat.

Etwa zur gleichen Zeit, im Jahre 1689, wurden durch den Buchbinder Hans Luft in Clausthal die ledernen Patronen durch aus Pappe gelemte und gepichte ersetzt.

Mit der Einführung des Lettenbesatzes änderte sich auch die Zündtechnik. Um den notwendigen Zündkanal zur Pulverladung offenzuhalten, verwendete man eine Schiess- oder Räumnadel (Abb.5), wie sie in einem Exemplar im Museum in Schmelzboden zu sehen ist. Man stach mit ihr in

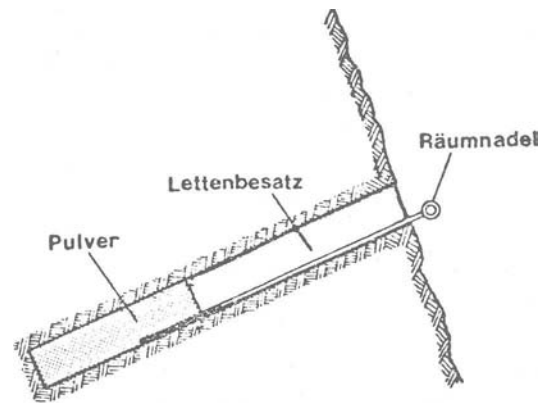


Bild 5 Bohrloch mit Lettenbesatz und Räumnadel

die Patrone. Auf die Sprengladung wurde mit einem mit einer Hohlkehle versehenen Stampfer, dessen Hohlkehle an der Nadel liegt, der Besatz eingebracht. Anschliessend wurde die Räumnadel herausgeschlagen, wobei ein Kanal zum Einführen des Zünders offenblieb. Als Zünder verwendete man Röhrrchen aus Schilf, Hollunder und Haselnuss, später Strohhalme, welche mit feinkörnigem Pulver gefüllt wurden (Abb.6). Ferner wurden Zündruten verwendet, die aus einer Hälfte eines Schilfsrohres bestanden in , welche ein Brei aus mit Wasser angemachtem Pulver eingestrichen und getrocknet wurde. Stellenweise wurden sogenannte Raketen aus Papier oder Schilf benutzt. Sie sind ebenfalls innen mit Pulver eingeschmiert und wurden nur in die Mündung des Zündkanals gesteckt. Es gab noch weitere Zündmöglichkeiten, die je nach Grube und Revier bevorzugt wurden. Am Ende des Zünders wurde noch ein Schwefelmännchen angeklebt, das mit der offenen Flamme angezündet wurde. In einer Beschreibung dieser Methode heisst es: "Nach Entzündung desselben mit dem Grubenlichte entflieht der Arbeiter, um den Folgen der Explosion zu entgehen." (Lottner)  
Es ist verständlich, dass bei dieser nach heutigen Begriffen unzulänglichen Technik die Sprengarbeit als ausserordentlich gefährlich galt. Der Umgang mit dem Pulver, das Einstampfen des Besatzes, die unsicheren Zündmethoden führten zu schweren tödlichen Unfällen, über die immer wieder berichtet wird. Eine beson-

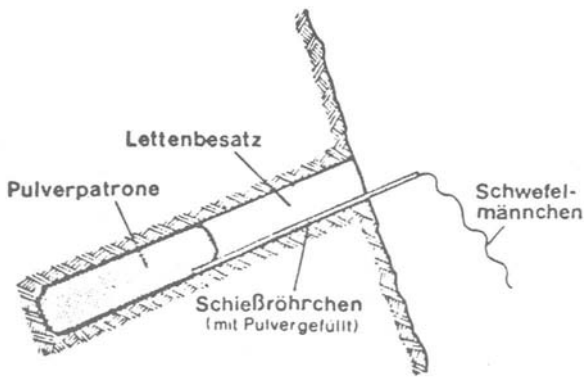


Bild 6 Zünden mit Schießröhrchen

dere, allerdings verständliche Unsitte bestand darin, stehengebliebene Schüsse zur Wiedergewinnung des wertvollen Pulvers auszubohren.

Die Ausübung der Sprengarbeit war wegen ihrer Gefährlichkeit am Anfang nur Aufsichtspersonen, später höher bezahlten, besonders vertrauensvollen Bergleuten übertragen. Aufgrund aller dieser Umstände galt das Sprengen als "Kunst", eine Einstellung zur Sprengarbeit, die sich bis in die Neuzeit gehalten hat.

Ein entscheidender sicherheitlicher und technischer Fortschritt beim Sprengen mit Schwarzpulver ergab sich durch die Erfindung der langsam brennenden Zündschnur im Jahre 1831 durch den Engländer William Bickford, der 1836 darauf ein Patent erhielt und die Fabrikation aufnahm. Bei der Bickford-Zündschnur werden maschinell Jutefäden zu einer Umspinnung verarbeitet, wobei in den inneren Hohlraum der Umspinnung feinkörniges Pulver eingefüllt wird.

Eine zweite, gegebenenfalls eine dritte Umspinnung ergibt eine ausreichende Festigkeit und auch eine gewisse Wasserdichtigkeit der Zündschnur. Der Zündvorgang läuft bei der Zündschnur kontrolliert ab. Die ersten Bickford-Schnüre brannten mit etwa 90 s/m. Die Bedeutung dieser Erfindung war ebenso revolutionierend wie fast 150 Jahre zuvor die Erfindung des Lettenbesatzes. Vor allem die Unfälle durch unsachgemäße Zündung gingen schlagartig zurück, so dass die Bickfordschen Zündschnüre sogar jahrzehntelang als Sicherheitszündschnüre bezeichnet worden waren.

Wie die Sprengarbeit als "Kunst", als Sache der Erfahrung eingeschätzt wurde, sei beispielhaft aus einem älteren Lehrbuch zitiert (Guttman):

"Darum bleibt es bei häufig wechselnden Verhältnissen im Gestein und in der Lage des Sprengstückes eine mühsige Sache, die Ladungsmenge berechnen zu wollen. Die Sparsamkeit im Grubenhaushalt und bei der Sprengarbeit überhaupt erfordert es, dass in den gewöhnlichen Fällen der Häuer selbst die ihm nötig scheinende Ladung bestimme, denn es geht selten an, dass ein Ingenieur dies zur besonderen Aufgabe erhalte. Hat dann noch - wie es in Bergbauen die Regel ist - der Häuer selbst sein Sprengmaterial zu bezahlen, so muss man ihm naturgemäss dessen beliebige Verwendung gestatten. Der verständige Häuer sieht sich sein Gestein wohl an, nimmt bei jedem Schuss Rücksicht auf vorhandene Ablösungen, auf die Richtung des Bohrloches, die "lauten" Partien und das "Freisein"; allein es trifft sich nur zu oft, dass zwei Häuer über die für einen bestimmten Schuss erforderliche Ladung verschiedener Meinung sind. Daraus folgt gewöhnlich Verschwendung des Sprengstoffes, weil der meist im Akkord tätige Arbeiter lieber stärker ladet, um nicht nachbohren oder "abheben" zu müssen."

Die Verwendung von Sprengpulver in der Sprengtechnik hat genau 240 Jahre im Bergbau, aber auch im Tunnel- und Stollenbau dominiert. Trotz Unzulänglichkeiten der Handhabung und der ungenügenden Technologie hat das Sprengen mit Schwarzpulver, also die Verwendung chemischer Energie anstelle der jahrtausendelange üblichen Muskelenergie, das Gesicht des damaligen Bergbaus in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht verändert und bewegt. Der Aufschwung des nach dem Dreissigjährigen Kriege darniederliegenden Bergbaus in nahezu allen europäischen Revieren ist in hohem Masse der Sprengarbeit, der Verwendung von Schwarzpulver in industriellem Massstab zu verdanken.

Schwarzpulver spielt heute keine Rolle mehr in der bergmännischen Sprengtechnik. Die Erfindung des Dynamits durch Alfred Nobel und die Erteilung seines Patentbesitzes im Jahre 1867 leitete eine bis heute wirkende neue Epoche der Sprengtechnik ein.

Der Verfasser ist Lehrbeauftragter für Sprengtechnik an der Technischen Universität Clausthal und hat die 3. Auflage des Buches "Sprengtechnik im Bergbau, Tunnel- und Stollenbau sowie in Tagebauen und Steinbrüchen" im Verlag "Glückauf" Essen 1984, herausgegeben. Adresse des Verfassers: Prof. Dr.-Ing. Heinz Walter Wild  
Büngelerfeld 9  
D-4220 Dinslaken-Hiesfeld



Abfeuern einer Sprengpatrone zu Beginn des 19. Jh.

## Verschiedenes

### DIE BRONZEZEITLICHEN KUPFERSCHMELZER BEWAHREN (NOCH) IHRE GEHEIMNISSE

E. Brun, Dübendorf & Savognin

In zwei Beiträgen im Bergknappe hatten wir dieses Jahr bereits auf die auffallende Häufung von Schlackenfundstücken im Oberhalbstein hingewiesen. Die Überzeugung, dass diese von urgeschichtlichen Kupferschmelzen stammen, wird heute weitgehend anerkannt, doch machte Dr. Th. Geiger in No. 28 unserer Zeitschrift mit Recht darauf aufmerksam, dass in der Beweiskette Erz-Kupfer-Bronze noch bedeutende Lücken bestehen. So kennt man bisher weder die zu den einzelnen Halden gehörenden Erzabbaustellen noch die Plätze, wo diese aufbereitet und geröstet wurden oder die eigentlichen Schmelzplätze. Es ist daher äusserst begrüssenswert, dass es Herrn Dr. R. Wyss vom Schweizerischen Landesmuseum in Zürich gelang, das Bergbaumuseum Bochum und seine archäologische Forschungsabteilung für das Oberhalbstein zu interessieren. Dieses Institut nimmt eine führende Stellung ein in der Erforschung urgeschichtlicher Erzverarbeitung und führte ausser in Europa auch umfangreiche Grabungskampagnien im nahen und mittleren Osten durch. Vor 2 Jahren stiess man beim Bau einer Wasserleitung bei Bargung oberhalb Stierva auf eine ausgedehnte Deponie von Plattenschlacken.

Nach einer elektromagnetischen Vorseuchung des Geländes entschloss sich das Bergbaumuseum Bochum in der Zeit vom 16. Juli bis 3. Aug. 1984 mit einer eigenen Equipe hier eine Grabung anzusetzen. Man hoffte dabei, neben der Erfassung der Schlackenmassen selbst, auch den Schmelzort resp. -Ofen aufzufinden. Diese Hoffnung erfüllte sich leider nicht. Hingegen erfasste man erstmals eine vollständige Halde, die in mehreren Schichten ca. 1.5 Meter tief reichte. Ueberraschend war dabei die gewaltige erfasste Schlackenmenge, die nach ersten Schätzungen ca. 50 - 60 m<sup>3</sup>, entsprechend einem Gewicht um die 150 Tonnen entsprach. Dazu stellt sich natürlich sofort die Frage, welche Metallmengen dies ergeben haben könnte. Ohne Kenntnis der ursprünglich abgebauten Erze lässt sich dies jedoch nicht beantworten, doch wurden im Ausland schon Ausbeuten um die 5 - 10% des Schlackengewichtes errechnet. Altersmässig konnte man diese Halde mittels C-14-Analysen von Holzkohlen auf ca. 800 v. Chr. datieren, so dass man eine Vorstellung erhält, in welcher Zeit diese grosse Erzmenge verarbeitet wurde. Suchgräben hangaufwärts erbrachten leider keine weiteren Funde mehr.

Gegen Ende der 3-wöchigen Grabungsperiode konnte der Schreiber mit den Herren Dr. Wyss vom Landesmuseum sowie Dr. Weisgerber und Dr. Hauptmann vom Bergbaumuseum Bochum weitere Fundstellen im Gebiet Alp

Flix-Gruba bis westlich des Mar-morerasees begehen. Verschiedene der besuchten Halden dürften jener von Stierva in ihrer Masse kaum nachstehen. Addiert man diese diversen Mengen zusammen, so bleibt einem nur das Staunen ob der gewaltigen Arbeitsleistung dieser Urbewohner des Oberhalbsteins. Man fragt sich, ob sich hier eine Urindustrie abzuzeichnen beginnt, wie man sie eher in andern Teilen Europas als bei uns erwartet hätte. Die hohe Konzentration von Fundpunkten auf relativ kleinem Raum ist nicht minder beeindruckend. Spezifische Anzeichen liessen zudem erneut die Hoffnung aufkommen, an bestimmten

Punkten durch gezielte Grabungen mehr als nur Schlacken zu finden. Es ist daher zu hoffen, dass die begonnene Zusammenarbeit mit Bochum weitergeführt werden kann, um nach und nach mehr Einsicht in die urzeitliche Metallgewinnung unseres Kantons zu gewinnen.

Zum Abschluss noch ein Hinweis für "Schlackenstrahler". Die Oberhalbsteiner Plattenschlacken sind dicht und kompakt. Sekundäre Mineralbildungen kommen darin praktisch nicht vor. Ein Abklopfen solcher Halden, wie dies in Deutschland und Oesterreich passiert ist, erbringt absolut nichts - ausser der Zerstörung von wichtigen Hinweisen für die archäologische Forschung.



Bronzezeitliche Kupferschlacken in Stierva. Beginn der archäologischen Grabung durch das Bergbaumuseum Bochum.

Photo E. Brun

Red. Placidus Plattner schreibt in "Geschichte des Bergbau's der östlichen Schweiz":

"Im Jahre 1588, den 14. Dez., wurde von Erzherzog Ferdinand von Oesterreich das Berg- und Blutrichteramt auf Davos und in den 8 Gerichten bestellt in der Person des Christian Gadmer, dem am 30. Dezember sodann auch die Verwaltung des kaiserlichen Bergrichteramtes in der Herrschaft Rhäzüns und St. Jörgenberg übertragen wurde.

Von Christian Gadmer haben wir noch aus demselben Jahre 1588 einen sehr schätzenswerthen Bericht über sämtliche 93 Erzgruben und Bergwerke seines Verwaltungsbezirkes.

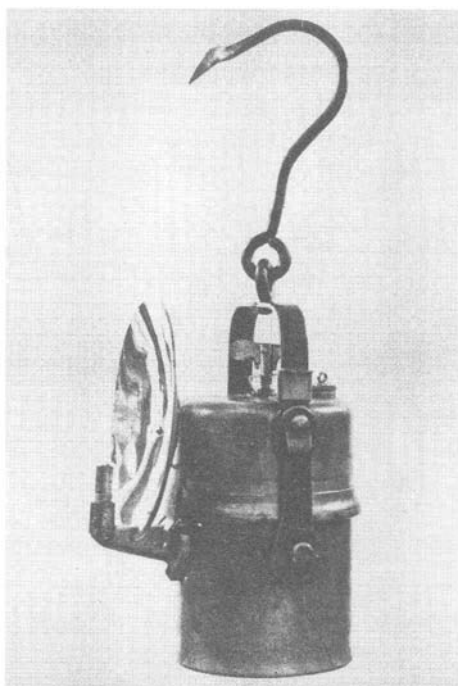
Mit dem ausgedehnten Betrieb der 93 Gruben scheint Chr. Gadmer sich nicht begnügt zu haben. Er richtet sein Augenmerk auch auf die Bergwerke im Oberhalbstein.

Wir erfahren aus dem Denkzeddel, den der umsichtige Mann unter dem 25. Juli 1606 einem gewissen Jakob mitgegeben hat, es solle ihm letzterer aus der Grube zu Mons 3 1/2 Kringen Kupferkies bringen, das schon gehauen sei! Ferner teilte er ihm mit, in der Gemeinde Salux sei ebenfalls eine Grube, von welcher der Landammann Gaudenz Steph. Sonder und der Schmied Kunde hätten. Er giebt ihm sodann den Auftrag, bei genannten Männern sich um die Grube zu erkundigen und in einem Säcklein zur Probe 3 1/2 Kringen mitzunehmen; es solle, bemerkt er ferner, in Salux noch eine andere Grube sein, von welcher der Herr Landvogt Johann Fontana de Marmels Kenntnis habe. Auch von dieser erbittet er sich eine Probe; ebenso aus dem Seitenthal Andro bei Schweiningen."

## VERDANKUNGEN

- Nun sind sie wieder da, die begehrten Stollenlampen und können im Museum gekauft oder auch beim Präsidenten bezogen werden. Kosten pro Stück Fr.155.-- plus Porto etc.

Erfreulicherweise wurden diese von unserem langjährigen Mitglied, Frau Maria Oberrauch, gestiftet, und wir danken der grosszügigen Spenderin - auch im Namen des Vereins und der Stiftung - ganz herzlich (Siehe Abb.).



- Die Mangangruben im Oberhalbstein warten immer wieder mit Uebererraschungen auf, werden doch in letzter Zeit erneut Mineralien gefunden, die hier einmalig vorkommen und sonst nirgends zu finden sind.

Unser Mitglied Andreas Triet von Surava hat dem Bergbaumuseum seltene und prächtige Mineralien z.T. geschliffene Schaustücke aus diesen Gruben geschenkt, die wir bereits ausgestellt haben und sich grosser Bewunderung erfreuen. Zudem hat er uns für das im Aufbau begriffene UV-Kabinett einen UV-Schaukasten mit den entsprechenden Mineralien gestiftet, wofür wir dem Spender - auch im Namen des Vereins und der Stiftung - ganz herzlich danken.

- Erneut hat uns der Rotary Club Davos eine willkommene Spende von Fr. 1.500.-- zur Finanzierung des Museumsführers zukommen lassen, und wir verdanken auch diese grosszügige Vergabung ganz herzlich.

- Unser Projekt der Einrichtung einer Tonbildschau im Bergbaumuseum nimmt allmählich Gestalt an. Nachdem die Grundlagen - Museumsführer, Bergbau in Graubünden - geschaffen sind, arbeiten die beiden Mitglieder Otto Hirzel und Gerhard Stäubli an einem Drehbuch, welches ein Kurzprogramm "Silberberg Davos" sowie ein längeres Programm mit "Bergbau in Graubünden" enthält.

Wir werden weiter über dieses Projekt orientieren und freuen uns auf die Bereicherung des Angebotes für die Besucher des Museums, namentlich als Ausweichmöglichkeit bei Regenwetter im Rahmen des Davoser Sommer-Gästeprogramms. Herzlichen Dank den beiden Mitarbeitern.

## TOTENTAFEL

Leider müssen wir Ihnen den Hinschied unserer langjährigen Freunde des Bergbaus und Mitglieder Dr. med. M. Ziegler, Davos, R. Kuster, Glaris und Johann Weber, Paspels, bekannt geben. Johann Weber hat sich als emsiger Strahler einen Namen gemacht und in Paspels eine Bündner Schmuckstein-Schleiferei betrieben, die nun seine Frau Ruth weiterführt. Schmucksteine und daraus gearbeitete ansprechende Schmuckstücke finden im Museum die Bewunderung der zahlreichen Besucher und vor allem Besucherinnen.

## TAETIGKEIT UNSERER REGIONALGRUPPEN

- Ueber den Stand der Arbeiten am "Eisenwerk am Stein", Flechs/Salouf, hat unser Regionalgruppenleiter Ed. Brun, wiederholt berichtet. Die nächsten Arbeiten werden die Sicherung des Frischofens an der Julia betreffen.

Die Bemühungen für die Unterstellung des "Eisenwerks am Stein" unter Kant. Denkmalschutz gehen weiter. Die Besitzerin der Ruinen,

das E.W. Zürich ist bereit, diese dem Verein der Freunde des Bergbaues in Graubünden geschenkwweise abzutreten, mit der Verpflichtung des Unterhaltes. Auch mit der Gemeinde Salouf laufen Verhandlungen, da der Boden in deren Besitze ist und ein Baurechtsvertrag wird angestrebt. Damit wären dann die Voraussetzungen für Subventionen durch den Kanton für die Bauarbeiten des Vereins gegeben.

- Auch in der Regionalgruppe Unterengadin tut sich einiges. Nachdem 1983 der offene Stollenzugang in das Grubensystem durch einen massiven Abschluss gesichert werden konnte, wir haben im BK Nr. 26 bereits darüber berichtet, sollen auch hier die Voraussetzungen für Subventionsbeiträge durch den Kanton für die geplanten Sicherungs- und Restaurationsarbeiten an der historischen Schmelze und am Knappenhaus, geschaffen werden. Die Gemeinde Scuol hat das Terrain, auf dem die Anlagen stehen, von einer Erbgemeinschaft gekauft, welche letztere dem Verein der Freunde des Bergbaues in Graubünden den erhaltenen Betrag zur Realisierung der geplanten Projekte geschenkt hat. Der Kauf- und Schenkungsvertrag ist von allen Beteiligten unterschrieben worden und im Grundbuch eingetragen. Gegenwärtig finden Verhandlungen über eine Vereinbarung mit der Gemeinde Scuol betreffend Unterhaltspflicht und Haftungen statt.

Wir danken unserem Regionalgruppenleiter Georg Peer sowie seinen Mitarbeitern H.J. Kutzer und K. Mischol-Hürlimann ganz herzlich für die grossen Vorarbeiten. Nicht minder Dank gebührt unserem Vorstands- und Stiftungsratsmitglied Dr. H.J. Kistler für seine Hilfe im Zusammenhang mit den juristischen Abklärungen und Beratungen obgenannter Verträge und Vereinbarungen.

Die Regionalgruppe Oberengadin, welche durch die ausgezeichnete Arbeit des Leiters W. Aegerter

und Mitarbeiter U. Bodmer und durch die Veröffentlichung über den "Bergbau im Val Minor" aufgefallen ist, hat nun einen Sonderdruck dieser Arbeit herausgegeben (die entsprechenden BK sind vergriffen), welcher im Museum zum Verkauf aufliegt oder bei Hans Krähenbühl, Edelweissweg 2, 7270 Davos Platz, zum Preise von Fr.12.-- inkl. Porto etc. bezogen werden kann.

- Ueber die Tätigkeit der Regionalgruppe Davos-Silberberg haben wir verschiedentlich berichtet. Das nun intensiv beleuchtete Schaubergwerk erfreut sich eines regen Besuches und Anerkennung. Unser Mitglied, Toni Stocker, arbeitet emsig an der Verbesserung der Zugangswege zum Schaubergwerk am Silberberg, welche immer wieder im Winter durch Lawenniedergänge Schaden nehmen. Herzlichen Dank für die wertvolle und selbstlose Mitarbeit.

Der Museumsführer ist nun im Druck und wird anfangs November erscheinen (siehe beiliegende Bestellkarte).

Ueber die Projekte und Vorarbeiten einer Tonbildschau und eines UV-Kabinetts im Dachstuhl des Museums wurde bereits berichtet. Auch hier läuft die Finanzierung auf Hochtouren! (Die Parsennbahnen haben uns bereits - wie gemeldet - Fr. 5.000.-- für das erstere Projekt freundlicherweise gespendet.)

- Wie bereits berichtet, ist nun eine Orientierungstafel bei der Schmelze Bellaluna durch die Regionalgruppe Filisur-Albulatal angebracht worden, welche letztere unter Kant. Denkmalschutz gestellt worden ist

## 8. JAHRESTAGUNG DES VEREINS DER FREUNDE DES BERGBAUES IN GRAUBÜNDEN 1984

Auch dieses Jahr findet am Sonntag, den 11. November 1984, im Hotel Stern in Chur wieder die Jahrestagung VFBG statt.



Um möglichst vielen Interessenten die Teilnahme und Anreise aus der übrigen Schweiz am gleichen Tag zu ermöglichen, finden nur 2 Vorträge statt:

1. Vortrag ca. 11.15-12.30h

Dipl.Ing. Hanspeter Britt: c/o Ferro-Legeringar, Bellerivest.34, 8034 Zürich, Tel.01 252.68.44

"Die Entwicklung der Schmelz- und Hüttentechnik".

Anschliessend gemeinsames Mittagessen im Hotel Stern, wofür sich die Teilnehmer beim Tagungsleiter so bald als möglich anmelden möchten, da bei einem gemeinsamen Mittagessen eine Saalmiete entfallen kann.

2. Vortrag ca. 14.30-16.00h

Dipl.Ing. Hansjörg Baumann, 5642 Mühlau/AG, Tel.057 48.19.96

"Der alte Bergbau im Oberharz/BRD".

Anschliessend an die Tagung findet zum Gedankenaustausch noch ein gemütliches Beisammensein statt.

Für alle weiteren Auskünfte steht der Tagungsleiter gerne zur Verfügung: Dr. Ing. Kurt Bächtiger, Institut für Kristallographie und Petrographie der Eidg.Techn.Hochschule, ETH-Zentrum, 8092 Zürich. Tel. direkt 01 256.37.39  
Wir würden uns freuen, wenn recht viele Mitglieder und Gäste den Weg nach Chur finden würden.

GENERALVERSAMMLUNG DES VEREINS DER  
FREUNDE DES BERGBAUES IN GRAUBUENDEN UND  
STIFTUNGSRATSSITZUNG VOM

26. JANUAR 1985

Die 9. GV. des Vereins findet wie bisher im Hotel Flüela, Davos-Dorf, am 26. Januar 1985, 14.00 Uhr statt. Vorgängig derselben tritt der Stiftungsrat zur 6. Sitzung daselbst zusammen.

TRAKTANDEN

1. Begrüssung des Präsidenten
2. Protokoll der 8. GV. vom 21.1.84
3. Jahresbericht 1984

4. Jahresrechnung und Revisorenbericht
5. Budget und Jahresprogramm 1985
6. Wahlen
7. Varia

DER VORSTAND

THEMENUEBERSICHT 1985

- Im Februarheft des neuen Jahres werden wir weiter über den früheren Bergbau im Sertigtal, Davos - Das Kupfer- und Arsenvorkommen am Tällihorn - berichten. Des weiteren berichten wir über - Eine wahre Goldgrube im Tessin -. Weitere Themen sind - Köhler und Kohlenmeiler, -Eisengewinnung, eine alte Technik neu belebt, - Brombenz und die Brombenzsage, - Der Ledersprung, ein altes bergmännisches Brauchtum, und anderes mehr.
- Das Maiheft beginnt mit einer Folge über den Bergbau im Bündner Oberland mit dem 1. Teil, - Die Erzgruben von Obersaxen, Affeier und Platenga -, dann berichten wir über den Kohlenbergbau in der Schweiz, sowie über weitere interessante Themen, wie früheren und aktuellen Bergbau.
- Im Augustheft orientieren wir weiter über den Bergbau im Bündner Oberland, - Die Erzlagerstätten von Ruis-Andest, Val Schmuere -, des weiteren als Fortsetzung der - Kohlenbergbau in der Schweiz -, - Flössen und Bergbau -, sowie über die - Tätigkeit der Fugger in Spanien -
- Das Novemberheft führt uns in den früheren Bergbau im Val Puntaiglas bei Trun ein, und orientiert über das Uranvorkommen daselbst. Im weiteren berichten wir über einen Besuch des Kupferbergwerkes im Val Zinal, Wallis sowie über einen Smaragd-Gabro, der sich an den Zürichsee verirrt hat. Ueber Glasherstellung im Zusammenhange mit der Erfindung der Schmelztechnik berichten wir am Schlusse dieses Heftes, nebst weiteren Mitteilungen zum Jahresende. Redaktion

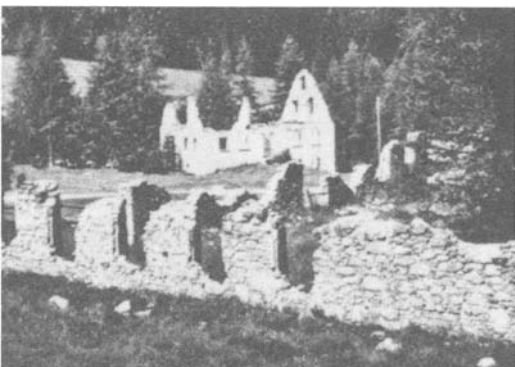
Liebe Freundinnen und Freunde des Bergbaues in Graubünden.

In der vorliegenden Zeitschrift "Bergknappe" 4/1984-Nr.30 ist eine Bestellkarte beigelegt, mit der unsere Mitglieder Gelegenheit haben, den soeben erschienenen Führer durch das Bergbaumuseum Graubünden welcher gleichzeitig den historischen Bergbau in Graubünden beinhaltet - zu günstigen Bedingungen zu bestellen.

Ueber den früheren Bergbau in Graubünden liegen viele Dokumente, Schriften und wissenschaftliche Arbeiten vor, jedoch hat bis heute eine geraffte und möglichst vollständige Zusammenfassung als Ueberblick dieser schon im Mittelalter und früher nachgewiesenen Tätigkeit gefehlt.

Mit dieser Schrift, die im Zusammenhange mit der Errichtung des Bergbaumuseums Graubünden im Schmelzboden bei Davos entstanden ist, soll dem Leser Einblick in die Bergbautätigkeit früherer Generationen für den Eigengebrauch (Werkzeuge, Waffen) sowie später im industriellen Rahmen, vor Augen geführt werden. Zudem enthält der Führer einen Abschnitt über die Geologie, Petrographie und Mineralogie der Landschaft Davos, eine von den Gästen oft gewünschte Orientierung auch im Zusammenhange mit der Flora und Fauna dieses geologisch vielfältigen und interessanten Gebietes.

Bei Bestellungen bis 31. Dezember 1984 wird ein entsprechender Rabatt gewährt.



Ruinenkomplex "Schmelzra" mit Knappenhaus im Hintergrund.

Ebenfalls liegt dieser Nummer ein Bestellschein bei, mit welchem Freunden und Interessenten eine Weihnachtsfreude bereitet werden kann. Ein Abonnement unserer Zeitschrift "Bergknappe", welcher viermal jährlich erscheint und über den historischen Bergbau in Graubünden und der übrigen Schweiz berichtet (mit gleichzeitiger Mitgliedschaft des Vereins der Freunde des Bergbaues in Graubünden), eröffnet ein Gebiet, das heute besonderes Interesse erweckt und als Freizeitbeschäftigung schöne Stunden daheim und in prächtiger Gebirgslandschaft vermittelt.

Unser Verein hat laufend neue Projekte in Bearbeitung, die Unterstützung - sei es als Arbeitskraft oder finanziell - benötigen und vor allem durch eine emsige Mitgliederwerbung sichergestellt werden kann. Zum Beispiel:

- Einrichtung eines UV-Kabinetts im Museum
- Einrichtung einer Ton-Bildschau im Dachstock
- In den Regionalgruppen weitere Sicherungs- und Restaurationsarbeiten, vor allem in S-charl usw.

Machen Sie lebhaften Gebrauch dieser Angebote durch zahlreiche Bestellungen!

Ein "Museumsführer" oder ein Abonnement des "Bergknappe" eignet sich besonders für ein Weihnachtsgeschenk an Freunde und Interessenten.

Der Verfasser des Museumsführers und Redaktor der Zeitschrift wünscht Ihnen und Ihren Bekannten und Freunden viel Freude bei dieser Lektüre sowie recht frohe Festtage am Jahresende, und verbleibt mit freundlichen Grüßen und herzlichem Dank.

Hs. Krähenbühl