Mitteilungen

Verein der Freunde des Bergbaues in Graubünden

Stiftung Bergbaumuseum Schmelzboden-Davos

42

4/1987

November 1987

11. Jahrgang

erscheint vierteljährlich

REDAKTION: Hans Krähenbühl, Ducanstr.2, 7270 Davos Platz, Tel.083/3 57 12

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: R. Renner, Rathausgasse 2, 7250 Klosters
- Filisur-Albulatal: Chr. Brazerol, Café Belfort, 7499 Schmitten
- S-charl-Unterengadin: 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, Präsident Verkehrsverein, 7134 Obersaxen-Meierhof

TITELSEITE:
GRAFIK: Honegger-Lavater, Zürich
Mit freundlicher Genehmigung:
SIA - Schmirgel- und Schleifindustrie AG, Frauenfeld

Inhaltsverzeichnis

-Der Bergbau im S-charltal vom Mittelalter bis in die Neuzeit: Die Blei-u. Zinkgewinnung, Forts.3 2

-Ueber die Forschungen von Joh. Strub (1884-1967) am Silberberg bei Davos, Fortsetzung 3 7

-Die Entdeckungsgeschichte des Urans u.Vorkommen in der Schweiz 11

-Die Namensgebung von Stollen und Bergwerken vom Mittelalter bis in die Neuzeit (Schutzheilige) 16

-Die Eisen-Kupfer-Vorkommen von Lavin) Unterengadin 23

-Verschiedenes 26

WISSENSCHAFTLICHE MITARBEITER:

Prof. Dr. E. Nickel, Universität CH-1700 Fribourg
Prof.RN Dr. J. Stelcl, Universität CSSR-61100 Brno
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
Dip.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
Prof. Dr.W. Epprecht, Ottenbergstr. 45, CH-8049 Zürich

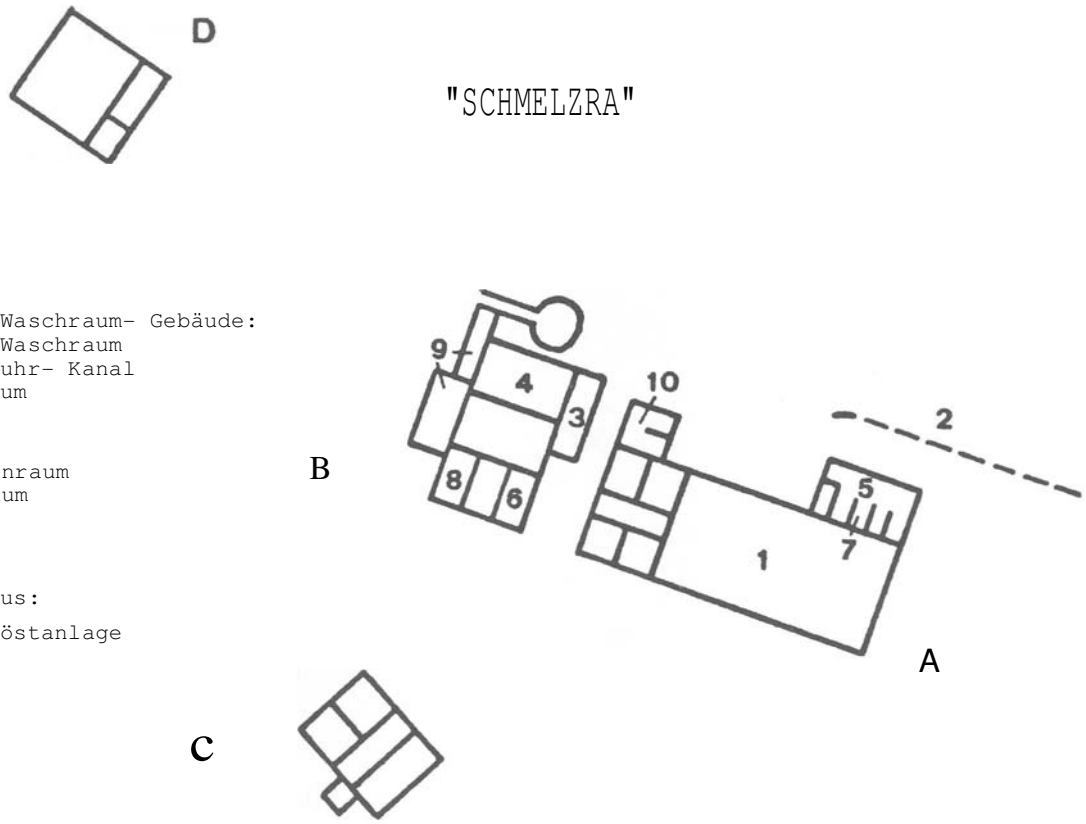
INNENSEITE:
Georg Agricola, De Re Metallica Libri XII

D R U C K: BUCHDRUCKEREI DAVOS AG

Der Bergbau im S-charltal vom Mittelalter bis in die Neuzeit: Die Blei- und Zinkgewinnung

K. Schleich, Zollikerberg **Fortsetzung 3**

1.



3.3 Die Bauten über Tag

A) Bericht von Bergmeister Landthaler (Silberberg, Davos) im Jahre 1814:

Landthaler fand NW von Scarl auf dem Schmelzboden, die Ruinen zweier Schmelzöfen mit beträchtlichen Schlakkenhalden; diese Gebäude müssen daher aus der alten Zeit des Bergbaues herrühren. In Scarl soll eine dritte Schmelze bestanden haben. Das grösste Haus in Scarl, das sog. Knappenhaus, soll ebenfalls aus der älteren Zeit des Bergbaus stammen. Das wichtigste Merkmal des einstigen Hüttenbetriebes bildeten zur Zeit Landthalers Spuren einer Menge Kohlplätze (Meilerstätten) die sowohl im Scarltal selbst als auch in sämtlichen Nebentälern zu finden waren und deren Spuren z.T. heute noch sichtbar sind.

B) Die Bauten unter Hitz

Im Jahre 1822 wurde eine Strasse von Untermadlein ins Val del Poch angelegt. Für das letzte Teilstück wurde anfänglich der steile, von den Alten angelegte und jetzt noch benutzte Weg verwendet.
Im Jahre 1823 folgte das Teilstück vom Pochwerk nach Untermadlein und im Jahre 1824 wurde das oberste, steile, alte Stück der Strasse durch ein neues, kehrenreiches Teilstück am W-Hang des Mot Madlein ersetzt, dessen überwachsene Anlage noch gut erkennbar ist. Die Gesamtlänge der Strasse betrug 3400 m (siehe Uebersichtsplan).

Zur Erleichterung der Holzzufuhr wurde auch ein Strässchen in die Wälder von Val Minger erstellt.

Im Schmelzboden ("Schmelzra"), 700 m nordwestlich von Scarl, sind die Ruinen von drei Gebäuden zu finden. Die grösste derselben, die nordöstlich des Weges hart am Steilhang liegt, rührt von dem 1822 u. 1823 erbauten Poch- und Waschwerk her. Das nötige Wasser, 0,4m3/sec, wurde in einem 300m langen, teils in Mauerwerk,teils in Holz gefassten Kanal zugeführt.Auf der schmalen NW-Seite des Gebäudes wurde 1823 eine Schmelzhütte mit einem Flammofen angebaut, daneben finden sich Schlackenhaufen. NW des Pochwerkes, ebenfalls zwischen Weg und Berglehne, steht die Ruine der 1823 erstellten Schmelzhütte, die einen Schachtofen enthielt. Das Gebäude westlich des Weges, dessen Mauerwerk noch vollständig erhalten ist, diente als Wohnhaus. Es wurde 1822 auf den Ruinen einer alten Schmelzhütte errichtet. Es enthielt Wohnungen für Schichtmeister und Angestellte sowie eine Probierstube. An Nebengebäuden sind ein Stall und eine Schmiede zu erwähnen.

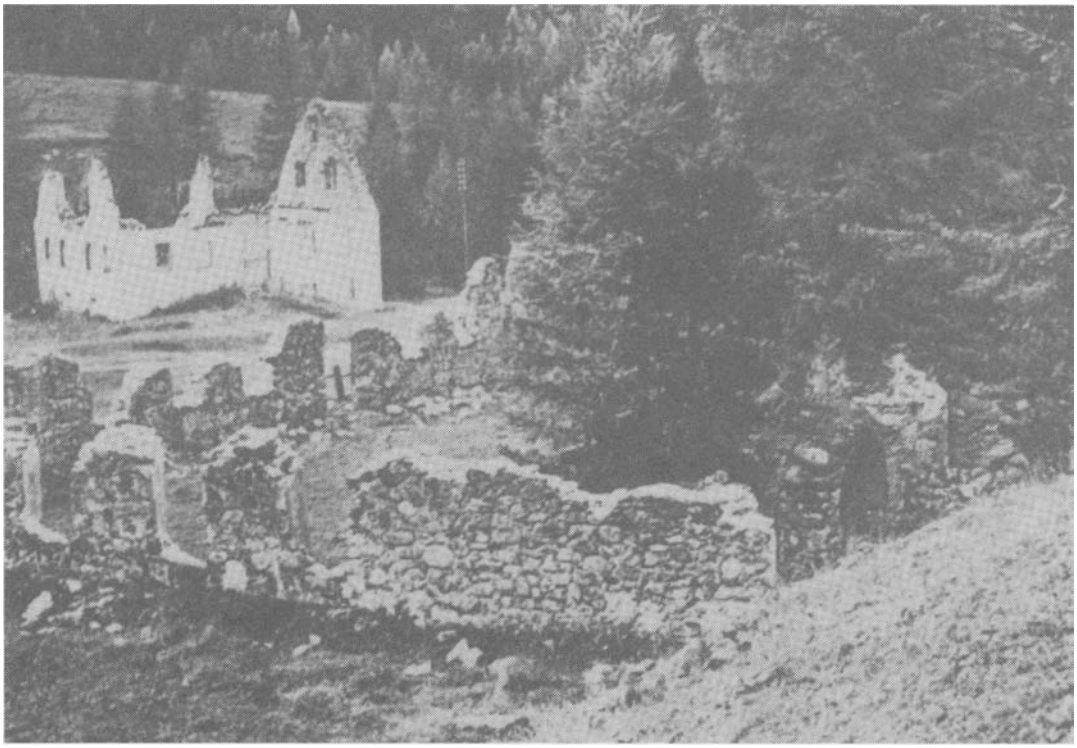
In Untermadlein neben dem Mundloch des Johannesstollen wurde eine Scheidehütte, deren Reste noch sichtbar sind, gebaut, nachdem diese Arbeit bis dahin unter freiem Himmel ausgeführt worden war.

In der ältesten Periode des Bergbaues (Mittelalter) muss, wenn "Val del Poch" wirklich von "Poche" hergeleitet werden darf, dort ein Pochwerk gestanden haben.
THEOBALD fand an der W-Wand des Piz Cornet (östlich vom Wasserfall von Cornet) ein kleines Grubenhaus, welches in den fünfziger Jahren noch gebraucht wurde. Die Reste dieser Hütte sind bei Vorkommen (6) noch sichtbar. Diese Hütte, sowie die Holzrinne und die Schürflöcher von Vorkommen (6) müssen von der Gewerkschaft Sesvenna errichtet worden sein, da einerseits Hitz in dieser Gegend keinen Bergbau betrieb und anderseits sich die Holzbauten aus der älteren Bergbauperiode (vor Beginn des 17. Jahrhunderts) bis in die Zeit Theobalds, nicht so gut erhalten haben können.

3.4 Die Förderung und Verarbeitung der Erze

Bericht aus den Jahren 1823 - 1828, K.B. Chur: B 1953

Die Erze wurden durch Schrämmen und Sprengen gewonnen. Die Förderung auf Obermadlein war anfänglich kostspielig, weil nur das dem Mundloch zunächst gelegene, gezimmerte Stollenstück von ca. 30 m Länge mit Hunden befahren werden konnte; im Berginnern



Ruinen "Schmelzra" und Knappenhaus in S-charl (Photo G. Peer)

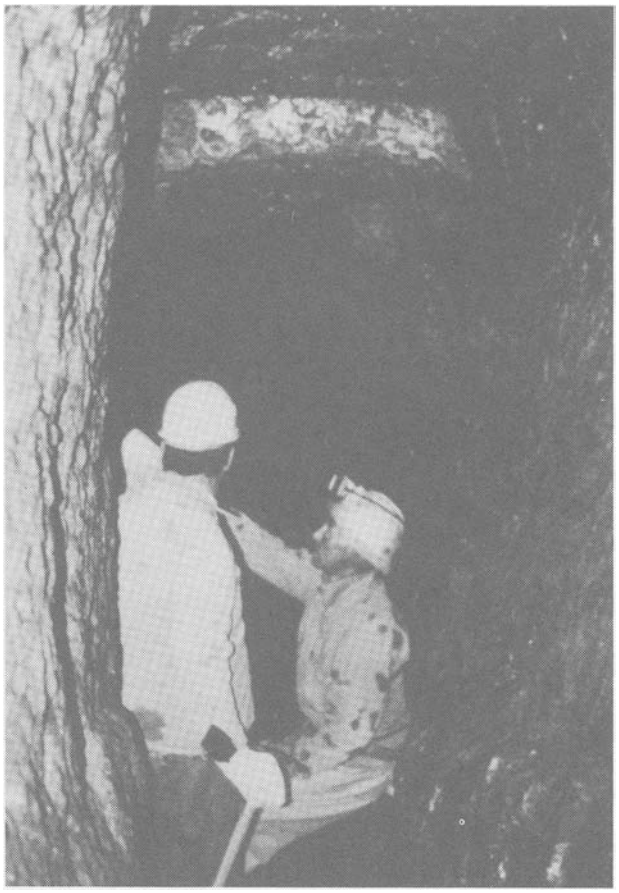
musste alles in Körben getragen werden, weil der Stollen mit einer Gesamtlänge von 120 m unregelmässig auf- und abstieg und in Windungen verlief. Eine bequeme Förderstrecke wurde erst später gebaut. Das Verhältnis des Pochgutes zum Tauben, auf der Scheidebank ausgelesene Material betrug
1 : 1 bis 2 : 3.
Im Winter wurde das Erz mit Handschlitten nach dem Schmelzboden befördert, im Sommer waren zweirädrige Handkarren sowie Fuhrwerke im Gebrauch. Im Frühling und im Herbst wurde die Förderung durch den schlechten Zustand der Strasse zuweilen unterbrochen.
In der Poche wurde das Haufwerk durch einen Stempel, der 50 bis 60 Schläge in der Minute mit 18 Zoll Fallhöhe ausführte, zerkleinert und nachher auf den Stossherden gewaschen. Poch- und Wascheinrichtung wurden durch Wasserräder bewegt.
Der bestgewaschene Bleiglanz wurde im Flammofen, der stärker mit Gangart verunreinigte im Schachtofen verhüttet und das gewonnene "Werkblei" auf dem Treibherd abgetrieben (oxidiert), um das Silber zu gewinnen. Im Reduktionsofen wurde aus der dabei entstandenen "Glätte" (Bleioxid)das "Kaufblei" gewonnen. Aus dem reichsten Anlagerungsprodukt wurde im Flammofen 40-45 Gew.%, ausnahmsweise 60 Gew.% Werkblei gewonnen. Aus diesem erhielt man 1,5 - 1,9 ‰ Silber; 1824 betrug die Silberausbringung 5,8 ‰ des verwendeten Werkbleis, um in den drei folgenden Jahren auf je 2,8, 1,7 und 1,4 ‰ zu sinken. Diese Abnahme mag z.T. damit begründet sein, dass infolge der Verarmung von Obermadlein immer mehr Erze von Untermadlein und Oberer Biene, die silberärmer waren, zur Verhüttung gelangten.

Belegschaft:

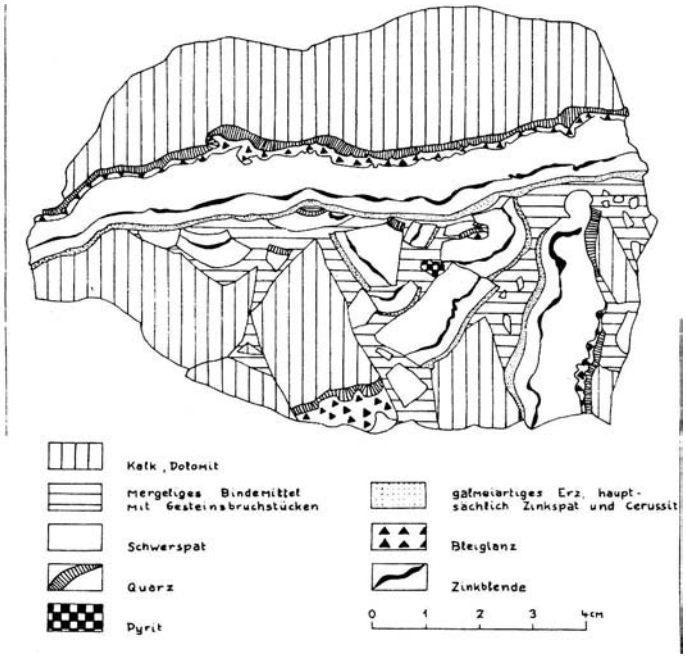
Sommer	1825	88 Mann
Beginn	1826	51 Mann
Ende	1826	18 Mann
	1827	20 - 7 Mann
	1828	Niedergang

Geräte:

Soweit als möglich wurden sie in Scarl selbst hergestellt. Von den Bestandteilen der Wagen für Erzförderung wurden z.B. nur die Radkränze eingeführt.



Stollen Mot Madlein (Photo Kutzer)



Gangbrekzie aus Obermadlein. Zeichnung in natürlicher Grösse nach einem angeschliffenen Handstück. Für Obermadlein typische Gangabfolge.

Betriebsergebnisse während der Bergbauperiode Hitz (1824 - 1827):

Jahr	Förderung (Zentner)	Werkblei (Zentner)	Kaufblei (Zentner)	Silber MK.	Silber Lot.	Kosten (fl.)
1824	37'100	294		168	3	39'936
1825	53'200	950	178	558	1	43'763
1826	41'700	253	25	91	9	12'389
1827	26'600	115		35	3	3'039
Total	158'600	1'612	203	853		99'127

Anm.: An Bleiglätte wurden in denselben Jahren 380 Zentner gewonnen. Der gesamte Erlös aus Silber, Kaufblei, Glätte und 61 Zentnern Werkblei betrug 36'635 fl. Ein Vergleich mit den Gesamtkosten (99'127 fl.) zeigt die Aussichtslosigkeit des Unternehmens.

Legende zur Tabelle:

Förderung:

Von Hand geschiedenes, zur Poche gelangendes Erz (1 Zentner = 50 kg).

Werkblei:

Silberhaltiges, aus Flamm- und Schachtofen gewonnenes Blei (1 Zentner = 50 kg).

Kaufblei:

Silberfreies Blei (1 Zentner 50 kg).

Silber:

Gewichtseinheit für Silber: 1 MK zu 16 Lot. Das entsprechende metrische Mass ist nicht mehr sicher feststellbar, da die Mark nicht einheitlich definiert war. Nimmt man das vor 1857 gebräuchliche deutsche Silbergewicht zum Ausgangspunkt, wonach 1 MK = 234 gr, so ergibt sich für Scarl eine gesamte Silberproduktion (1823 bis 1828) von ca. 200 kg.

Kosten:

Fl. = Gulden. Für das Jahr 1827 sind die Kosten nur für das zweite Halbjahr aufgeführt.

3.5 Die Gemeinde Scarl (bzw. Schuls)

Nach Berichten von J. COAZ und C. SCHROETER, die im Sommer 1902 (im Juli) das Val Scarl besucht hatten. Diese Berichte sind unter dem Titel "Ein Besuch im Val Scarl" zusammengefasst (siehe Literaturverzeichnis).

In der schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen, Jahrgang 1902, erschien die Beschreibung einer, den 23. Aug. 1901 ausgeführten Reise vom Münstertal durch das Scarltal nach Schuls.

a) Das Dorf

Scarl gehört politisch und kirchlich zur Gemeinde Schuls und besteht aus 13 steinernen, mit Schindeln eingedeckten Häusern und ebensovielen Ställen.
Im Jahre 1872 wurde die Kirche von Scarl restauriert, es soll die Zahl 1591 an der Fassade gestanden haben, wahrscheinlich das Jahr der Gründung.

Berichtigung: von COAZ: Diese Vermutung trifft nicht zu. Die Kirche wurde bereits 1525 erbaut und dem heiligen Carl geweiht. Der Name ging dann über auf die Ortschaft und auf das ganze Tal. Die Unterengadiner schreiben nicht Scarl, wie dies im Deutschen üblich ist, sonder S'carl (= St.Carl); das Wort wird Schdscharl ausgesprochen. (Schreibweise heute: S-charl) 1707 schenkte ein Hr. Flach dem Dorf zur Aeuffnung eines Kirchenfonds fl. 100, der seither auf Fr. 10'000.-- - Fr. 11'000.-- angewachsen ist. Die Namen einiger Donatoren sind in der Kirche angebracht. Im Laufe des Sommers findet hier vom Pfarrer von Schuls 3-4 mal protestantischer Gottesdienst statt.
Scarl hat eine Postablage und ein Ne-

benzollamt. Es ist bis Neujahr von ca. 35 Personen bewohnt, die da ihren Heuvorrat verfüttern, dann aber bis auf wenige mit ihrem Vieh ins Haupttal hinausziehen.
Schule besitzt Scarl keine; die schulpflichtigen Kinder befinden sich im Winter während der Schulzeit in Schuls. In den Jahren 1827 bis ungefähr 1838 soll in Scarl eine Art Fortbildungsschule bestanden haben, die von jungen, der Primarschule entwachsenen Leuten besucht wurde.
Vor 20 Jahren waren an dem sonnigen Hang zwischen Schmelzboden und Scarl noch 30 Aecker mit Kartoffeln und Gerste bepflanzt, heute sind es nur noch drei.
Eine eigentümliche, längst schon beobachtete Erscheinung zeigt sich beim Grossvieh, wenn dasselbe in Scarl das ganze Jahr hindurch, Sommer und Winter, gehalten wird. Es füttert sich nach Ablauf eines Jahres nicht mehr gut, magert allmählich ab und geht ein, ohne dass man an den Tieren irgend eine organische Krankheit erkennen könnte. Wird das Stück Vieh gleich bei Beginn der Krankheit nach Schuls hinaus gebracht, so erholt es sich wieder. Die eidg. landwirt. Institute in Zürich, die um ihren Rat in dieser misslichen Lage angegangen wurden und Abordnungen nach Scarl zur Untersuchung der diesfälligen Verhältnisse sandten, kamen sowohl bei der botanischen als auch chemischen Prüfung des Heues etc. zu einem negativen Ergebnis. (Siehe Abhandlung darüber in BK Nr. 25-3/1983).
Zur Zeit, als in Scarl noch die Silber- und Bleibergwerke betrieben wurden und die Hochöfen rauchten, herrschte hier ein äusserst bewegtes Leben.

b) Römerstrassen

An den Pässen Cruschetta und Costainas sollen sich noch Spuren römischer Strassen vorfinden.

c) Die Waldungen

Die Waldungen von Scarl nehmen 15 km^2 ein, wovon aber ein grosser Teil aus der geringwertigen Bergföhre besteht. Sie waren in früheren Zeiten einer schonungslosen Benutzung unterworfen, devastierende Kahlschläge fanden statt und ausgedehnte Waldbrände legten ganze Bergseiten kahl. Zur Zeit des Betriebes der Bergwerke war der Holzverbrauch für dieselben, namentlich zur Speisung des Hochofens, sehr gross. Aber auch die Schulser scheinen in diesen Waldungen arg gewirtschaftet zu haben, so dass deshalb oft Streitigkeiten zwischen der Bergwerksverwaltung und der Gemeinde entstanden.

(Fortsetzung folgt)

LITERATURVERZEICHNIS

3. Sperges, Josef von, auf Paulenz und Landmannes in Tyrol. Tyrolische Bergwerksgeschichte, 2 Bd., Wien 1765.

4. Plattner, Placidus
Geschichte des Bergbaus der östlichen Schweiz, 1878.

3. Campell, Ulrich
Zwei Bücher rhätischer Geschichte. Nach dem ungedruckten lateinischen Manuskripte im Auszug bearbeitet von Conradin von Mohr, Chur 1851.
Campell schrieb seine beiden Bücher in den Jahren 1570 - 74.

4. Escher, Eduard
Erzlagerstätten und Bergbau im Schams, in Mittelbünden und im Engadin. Beitrag zur Geologie der Schweiz, Geotechn. Komm. d. schw. Naturf. Gesell., Geotechn. Serie, 18. Lief., 1935

5. Theobald, G.
Geologische Beschreibung der nordöstlichen Gebirge von Graubünden Beitrag z. geolog. Karte der Schweiz, 2. Lief., 1863

6. Coaz, J. und Schroeter, C.
Ein Besuch im Val Scarl, 1905

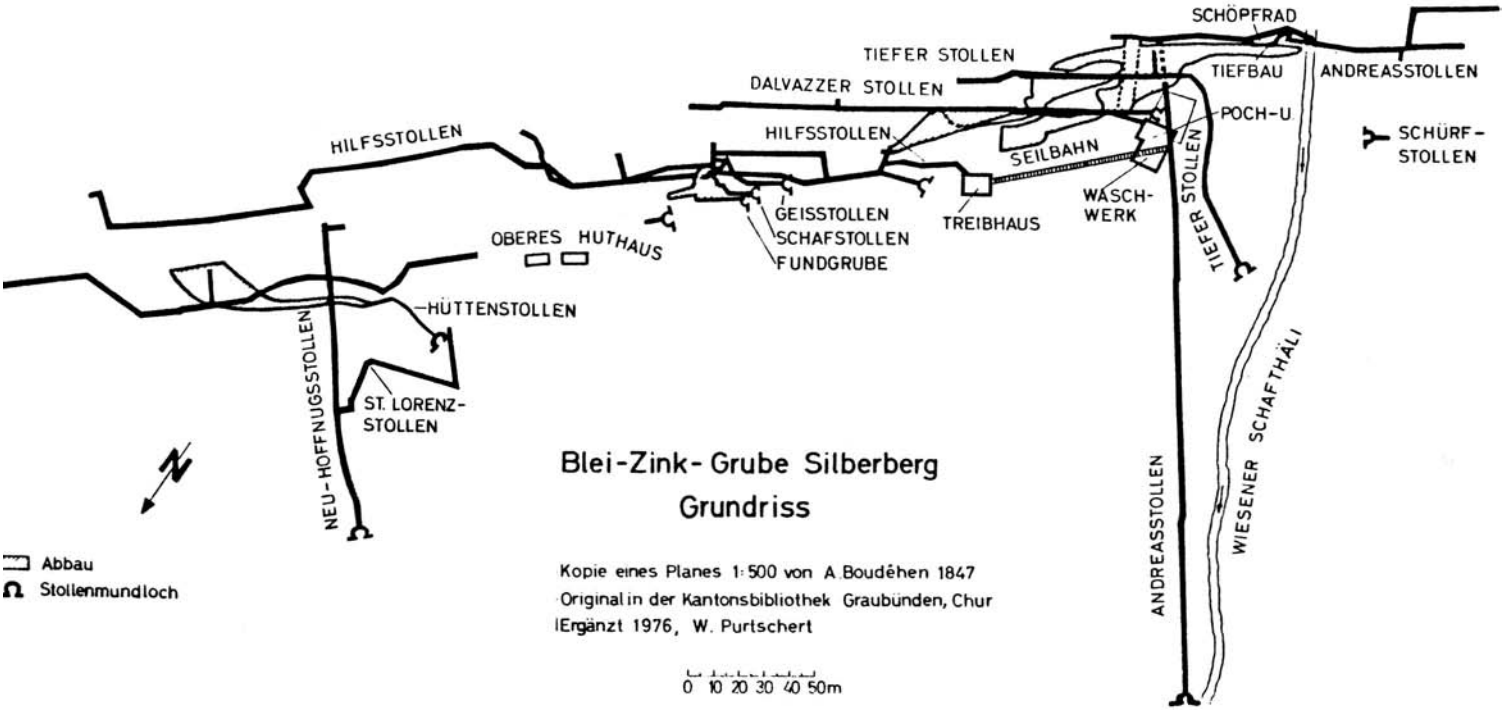
Adresse des Verfassers:

K. Schleich, Langwatt 51, 8125 Zollikerberg

Aufbereitungs-Anlage in Obermadlein, 2150 m.ü.M.

Über die Forschungen von Joh. Strub (1884-1967) am Silberberg bei Davos Fortsetzung 3

6.



Vom Andreas-Stollen steil tobelaufwärts kraxelnd, fesselt uns zuerst ein im Hochsommer imponierend breiter Kaskaden-Wasserfall, der sich stäubend auf uns stürzen will, wuchtig wie der Rheinfall, wenn er etwas mehr von dessen Wassermasse hätte. Dann öffnet sich der Blick in die Höhe, und wir haben links die langgestreckte, hohe, blauschwarze Pochhalde vor uns, gekrönt von den Ruinen des Knappenhauses. Wir befinden uns bereits auf Sohlenhöhe des

TIEFENSTOLLENS ("WASSERGRUOBEN" DER ALTEN),

Die Alten hatten den Eingang gut 60 m weiter tobelaufwärts im heute tief unter der Pochhalde liegenden Felsen, um 15 m tiefer als das Bachbett nebenan und deshalb bereits mit Wassereinbrüchen zu kämpfen. Gadmer notiert: "mit Wasserpaw (= Schöpfrad) und Puchen". Die grossen Bauterrassen: Knappenhaus mit Poch- und Wasserwerk waren noch nicht da, an ihrer Stelle eine steile, felsige und tote Halde. Dies und das Folgende zu wissen ist nötig, um das Ineinandergreifen beider, 186 Jahre auseinanderliegender Abbau-Epochen zu verstehen. Als die Neuen hier nach 1806 grosse Bauten terrassierten und den Dalvazzer anbohrten, brauchten sie tobelseits Platz für ihre enormen Schuttmassen, denn sie hätten sich damit den Eingang und den starken Wasserabfluss von Tiefenstollen/ Wassergruoben verstopft. Deshalb legten sie einen missratenen Abzugstollen in weitem Bogen um die entstehende Pochhalde herum; er "schlägt aus", just wie ein - mit Respekt zu melden - Kuhschwanz, wenn die Bremsen stechen (s. Lageplan). Diese "Angströhre" war nicht leicht wiederzufinden, weil der Tobellawine zu nahe; ein paar herausragende Holzpflöcke mit Sägestellen und etliche aufrechtstehende Plättchen (Gewölbereste) haben ihre Anwesenheit dann doch verraten. Sie war für starken Wasserabfluss zu wenig fundamentiert und der enormen Last der Pochhalde nicht gewachsen; die Einstürze sind nicht mehr gangbar zu machen.

Das Innere dieses weitläufigsten Baues zweier Epochen kann also ohne schwere Kosten nicht mehr erschlossen werden. Dass wir seine komplizierten

Eingeweide dennoch sehen und den Betrieb miterleben können, wie vor einem aufgeschlagenen Bilderbuch, verdanken wir dem Innenplan von Bergmeister Georg Landthaler von 1822. Er kam erst 1896 aus dem Nachlass von alt Bundeslandammann Baptista von Salis (Hauptbeteiligter der Gewerkschaft von 1806) an die Kantonsbibliothek und ist wahrscheinlich das einzige noch erhaltene Exemplar. Schon C.U. von Salis-Marschlins vermutet 1806, "es liegen in manchem Bündnerhaus noch Materialien zu einer Bergbaugeschichte verborgen". Wer solche Dokumente besitzt oder erbt, kann durch deren Deponierung im Kantonsarchiv grossen allgemeinen Nutzen stiften.

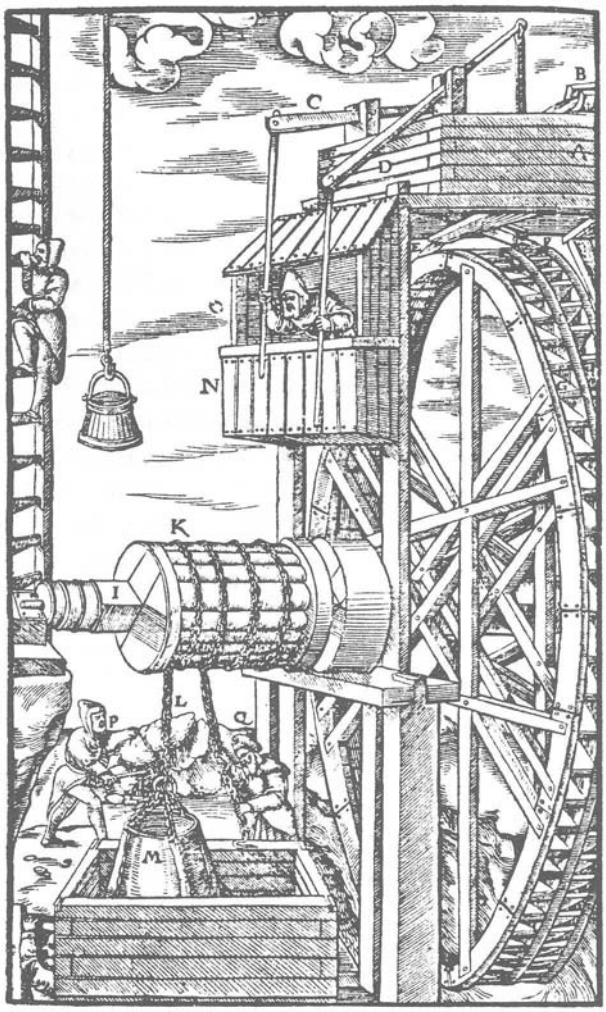
Landthalers Plan zeigt uns neben den Abbaumethoden durch Firstenbau (bergmännisch: in die Höhe bauen) - vermittelst Rollschächten - und dem 50 m langen Abteufen (bergmännisch: in die Tiefe abbauen), auch den engen Zusammenhang mit den Gruben der Alten (4-B und C), die mit der Doppelgrube Maximilian und Ferdinand bereits ein grosses Feld abgebaut hatten und die einbrechenden Wasser bestmöglich durch diesen Stollen ableiteten.

Bergrat Tscharners Gutachten 1809 stellt fest:

"Die Baue der Alten erweisen sich als nützliche Vorarbeit und sparen dem neuen Bergbau Zeit und Kosten". Der Stollen wurde nun verlängert und der Firstenbau in den Jahren 1812 - 14 "unter wechselnden Erz-Anbrüchen" stark betrieben.

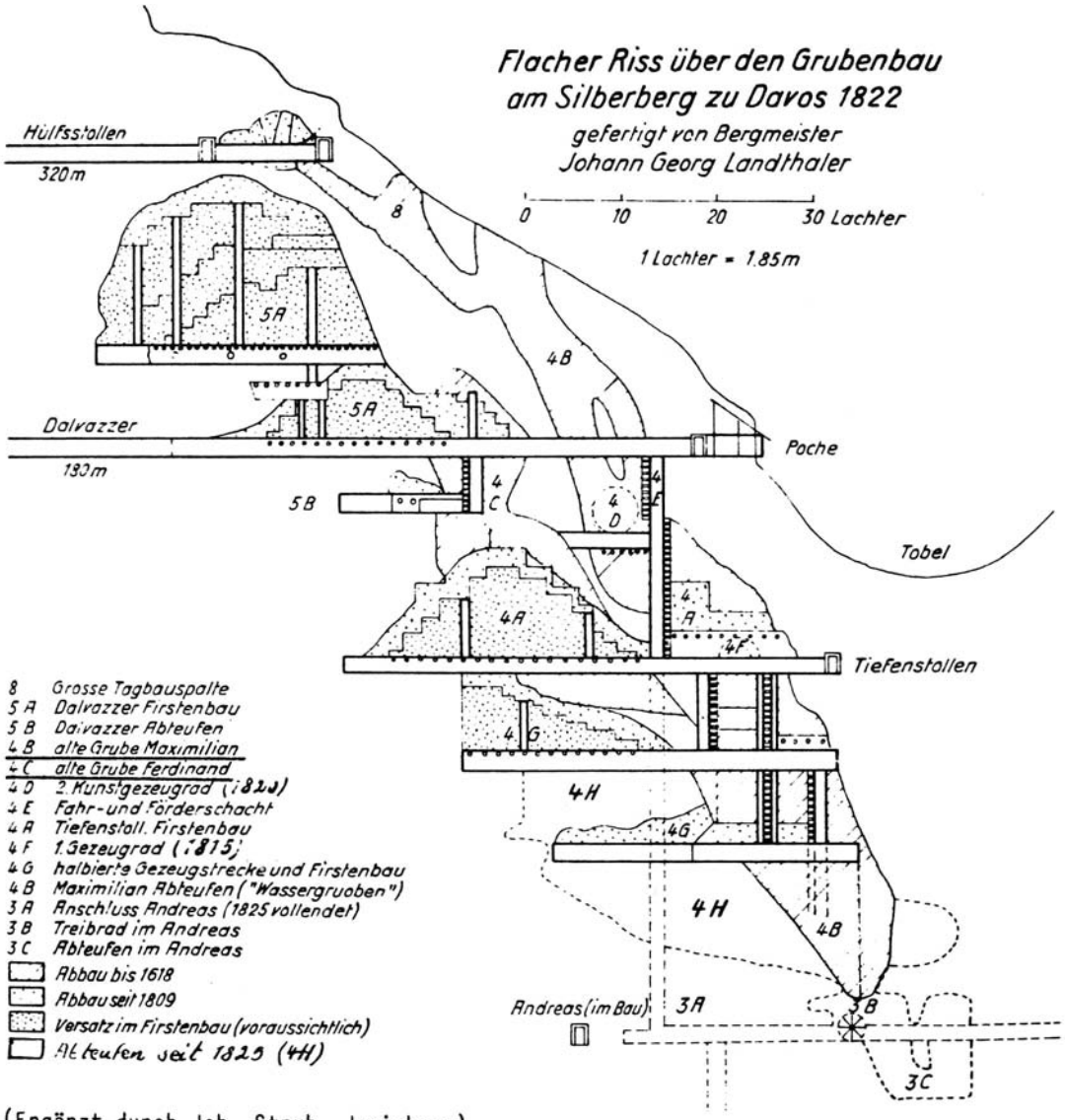
Vor 1812 und wieder seit 1815 bis Ende 1816 verlegte man sich nach Friedrich von Salis auf Bewältigung der von den Alten unter der Stollensohle zurückgelassenen Tiefbaue.

Man fand an den Wänden noch schöne Erze, welche aber die hohen Kosten nicht austragen konnten, denn die Wassereinbrüche nahmen mit der Tiefe zu. Das 1815 eingebaute niederschlächtige "Kunstgezeug" bzw. Schöpfrad (s.Plan Landthaler 4F) genügte nicht, es mussten daneben auch noch Handpumpen mithelfen und die Arbeit häufig unterbrochen werden. Auch das 1820 neu eingebaute oberschlächtige Riesen-Wasserrad von 28 Fuss Durchmesser (s. Plan Landthaler 4D), ca. 15 m unter der Sohle des Dalvazzer, konnte wegen Reparaturen und in der Tiefe zunehmenden Wassern nicht immer vor dem Versaufen schützen; es kam auch das Triebwasser hinzu, welches durch Holz-Teuchel von der Poche durch den Schacht aufs Rad geführt wurde. Die Erzader muss gut gewesen sein, denn sonst hätte man diese Hölle aufgegeben (es sind da u.a. Arbeiter ertrunken). Die Rettung kam aber von anderer Seite: wirksamen Wasserabzug brachte das endliche Funktionieren des 72 m tiefer liegenden Andreasstollens, wofür 12000 Gulden ausgegeben wurden. Der gesicherte Wasserabfluss erlaubte nun,bis auf ca. 20 m überm Andreas hinabzuteufen und den Fahr- und Förderschacht ab Dalvazzereingang bis in den nassen Andreas hinab zuführen.



Der Wasserbehälter A. Das Gerinne B Die Hebel C,D Die Gerinne unter den Schützen E,F Die zwei Schaufelkränze G,H Die Welle I Der Kettenkorb K Die Förderkette L Die Bulge M Die hängende Bühne N Der Maschinenwärter O Die Arbeiter, welche die Bulgen entleeren P,Q

Zeichnung aus Agricola der Bulgenkunst, einer diskontinuierlichen Wasserförderung mit aus Leder gefertigten Behältern, den sog. Bulgen.



(Ergänzt durch Joh. Strub, Jenisberg)

Der Tiefenstollen als weitläufigster Bau (s. Plan Landthaler Nr. 4) umfasste seither:

- zwei Firstenbauten unterm Dalvazzer (A),
- die im Folgenden separat zu besprechende Doppelgrube Maximilian und Ferdinand der Alten *(B/C)*,
- den Fahr- und Förderschacht zum Andreas (E),
- die Wasserräder von 1815 und 1820 (D und F),
- ein Abteufungsfeld überm Andreas von ca. 100 m Länge und 50 m Höhe.

DIE DOPPELGRUBE MAXIMILIAN UND FERDINAND

steigt erheblich über den Dalvazzer hinauf: die Grube Maximilian geht oben in die Tagbauspalte (8) über, während ihr Tiefbau als gefürchtete "Wassergruoben" bis fast an den späteren Andreas-Stollen hinabzüngelt. Auf dem Landthaler-Plan sind beide durch Umriss und Schattierung gut kenntlich gemacht.

Ihre schönen Namen hat Gadmer weder vom Vorgänger übernommen, noch aus dem Kalender, sondern er taufte die Doppelgrube zu Ehren der beiden Tiroler Landesregenten seiner Bergrichterzeit: der Erzherzöge Ferdinand(†1595) und Maximilian(†1618) und wurde für diese und wohl auch andere Aufmerksamkeiten mit dem Adelsbrief belohnt. Verleiher war nicht Kaiser Maximilian, wie Brügger versehentlich betont, sondern Erzherzog Maximilian am 25. April 1609: "WIR Maximilian von Gottes Gnaden Ertzherzog zu Oesterreich, Herzog zu Burgund, Steyr, Kärnten,

Crain und Wurttemberg, Fürst zu Schwaben" usw. Die kalligraphisch fein ausgeführte Urkunde (Textformat 55x24,5 cm) ist bereits in der von Dr. P. Gillardon verfassten und von der Landschaft Davos herausgegebenen "Geschichte des Zehngerichtebundes " veröffentlicht worden. Der Text des Adelsbriefes befasst sich in der Hauptsache mit der ausführlichen Beschreibung des Gadmerschen Familienwappens, welches des Bergrichters Voreltern bereits geführt haben, und mit der nunmehrigen Anerkennung der Ehren und Rechte dieser Familie durch Erzherzog Maximilian.

Hs. Conrad Escher hat schon 1806 die Aufspaltung des Lagerganges zu einer Doppelgrube erkannt, indem er sagt: "Merkwürdig ist die Teilung des Feldorts daselbst. Der Stollen ist in dessen Nähe beträchtlich erweitert, indem hier der Bleierzgang in zwei Teile geteilt ist, welche ungefähr 6 Fuss voneinander entfernt sind, daher also der Stollen, der beide Gänge zu verfolgen bestimmt war, eine beachtliche Breite haben musste, was auch beim aufgesetzten Firstenbau der Fall war."

Die Erzausbeute muss die Alten befriedigt haben, denn gegen die Wassereinbrüche waren sie noch wehrloser als die Spätern und mühten sich mit Wasserpaw (=Schöpfrad). An Belehnungen notierte Gadmer während seiner Tagebuchzeit von 1589-1603 fünf:

"der Hauptmann Alb. v., Salis hat im 1589, 90, 91 und 92 empfangen und innen gehabt: am Silberg Wasserpaw Ferdinand und Maximilian" (nebst 14 andern) ;

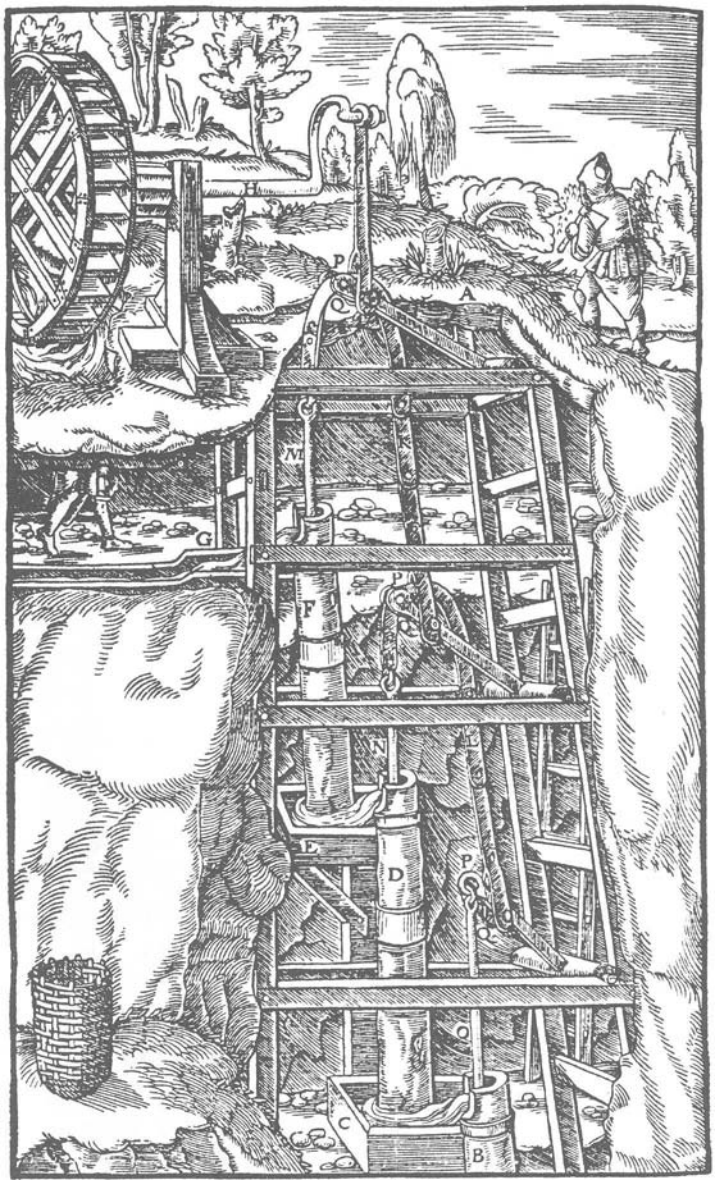
"5. Septembris 1593: Lucas Puecher, Arzknapp samt Mitverwandten so einer sich Dr. Planeggsteiner nennet, die Wassergruoben empfangen";

"6. Novembris 1602: Der Münzmeister von Chur die Wassergruoben";

"29. Aprilis 1603: Crista Ardüser, Schulmeister, Maximilian und Ferdinand" ;

"1. May 1603: der Landweibel Geörg Wildener, im Namen Münzmeisters von Chur, uff der Wassergruoben am Silberberg mir gegeben 1 bz".

Mit dieser Eintragung hört Gadmers Tagebuch auf, just am Beginne der wichtigsten Zeit des alten Bündner Bergbaus. (Fortsetzung folgt)



Der Schacht A Der unterste Pumpensatz B Der erte Wasserkasten C Der zweite Pumpensatz D Der zweite Wasserkasten E Der dritte Pumpensatz F Das Gerinne G Die verlängerte Radwelle H Das erste breite Gestänge I Das zweite breite Gestänge K Das dritte breite Gestänge I Die erste Kolbenstange M Die zweite Kolbenstange N Die dritte Kolbenstange O Die Drehpunkte E Die Drehpunkte P Die Scheren Q

Pumpenkunst mit dem "krummen Zapfen" war schon mitte des 16. Jahrh. eine bedeutende Einrichtung, man würde heute Kurbeln sagen. Damit konnte man die Drehbewegung des Wasserrades in eine hin- und hergehende Bewegung auf hölzerne Gestänge übertragen und über Hebelsysteme in die Schächte einziehen. An diese Gestänge sind dann im Schacht leistungsfähige Kolbenpumpen angehängt worden, die sich satzweise gegenseitig das Wasser zuhoben. Auch am Silberberg waren verschiedene Pumpensysteme eingesetzt worden, sehr wahrscheinlich auch Kolbenpumpen. Leider ist über die Wasserhaltungs-Technik wenig überliefert worden, so dass man nur auf Vermutungen angewiesen ist.

Die Entdeckungsgeschichte des Urans und Vorkommen in der Schweiz

1. Die Entdeckung des Urans,von Helmut Kirsch, Essen †

Am 13. März 1781 entdeckte Sir William Herschel in England mit einem selbstgebauten Teleskop einen neuen Planeten. Herschel, der eigentlich Militärmusiker war und 1738 in Hannover geboren wurde, wollte diesen siebenten Wandelstern zunächst "Georgium sidus" zu Ehren Georgs des Dritten von England nennen. Schliesslich erhielt der Planet den Namen "Uranus" (griech. Himmel). In der griechischen Mythologie ist Uranus der Sohn und später der Gemahl der Gäa (Erde). Aus der Vermählung des Himmels und der Erde entsprangen die Titanen, die Kyklopen und drei hundertarmige Riesen. (Hekatoncheiren). Uranus warf seine Kinder gleich nach der Geburt in die Tiefen der Erde. Gäa rächte sich dafür und gab dem jüngsten Titanen Kronos eine Sichel, womit er seinem Vater das Glied abschnitt, als dieser Gäa umarmen wollte. Er schleuderte es in das Meer. Aus dem Schaum, der dadurch in der Aegäis entstand, wurde Aphrodite geboren. Den Blutstropfen, die dabei zur Erde fielen, entsprangen die Giganten und Erinnyen.

Zur Zeit der Entdeckung des Uranus arbeitete in Berlin der Apotheker Marin Heinrich Klaproth in seiner Freizeit an der Analyse von Mineralien. Dieser geniale Analytiker war 1743 in Wernigerode im Harz geboren. 1787 gab er die Pharmazie ganz auf und lebte nur noch seinen eigenen chemischen Arbeiten, die Aufsehen erregten. Er wurde Mitglied des Sanitätskollegiums, Mitglied der Akademie der Wissenschaften und Lehrer an der Artillerieschule. 1810 erhielt er schliesslich die Berufung als erster ordentlicher Professor der Chemie an die 1809 gegründete Universität Berlin.
Klaproth, der viele qualitative und quantitative Verfahren entwickelte, wurde von Berzelius für den grössten analytischen Chemiker Europas gehalten. Er entdeckte die Elemente Titan, Zirkon und Uran. Ausserdem hatte er an der Auffindung von Strontium, Cer und Tellur Anteil. Am Neujahrstag 1817 starb er in der Stadt seines Wirkens. 1789 erstattete Klaproth einen Bericht über die Ergebnisse seiner Untersuchungen von erzgebirgischen Pechblenden und erklärte, in diesen Mineralien ein neues metallisches Element gefunden zu haben. Er veröffentlichte einen Buchbeitrag über "Chemische Untersuchungen des Uranerzes"., Es war Kalproth bekannt, dass der Freiberger Mineraloge G.A. Werner bereits festgestellt hatte, dass die Pechblende keine "Blende", also kein Schwermetallsulfid war. Die erste Pechblende, in der Klaproth das neue Element nachwies, stammte von der "Georg-Wagsfort-Fundgrube". Diese 1670 angefangene Grube liegt am "unteren Fastenberg" bei Johann Georgenstadt. Dort wurde Silbererz gefördert.

Es gelang Klaproth, auch noch in einigen anderen mit der Pechblende vergesellschafteten Mineralien, so z.B. den "Grünglimmer" von der "Wagsfort-Fundgrube" und von der Grube "Tannenbaum" bei Eibenstadt, Uran nachzuweisen. In diesem Glimmer,der heute als Kalkuranglimmer oder Autunit bezeichnet wird, ist, wie er herausfand, "krystallisierter Urankalk durch Kupfer gefärbt". Versuche an einem anscheinend reinen glänzend schwarzen Uranerz von Joachimsthai zeigen folgende Analysen und Zusammensetzungen:

- Geschwefeltes Blei	6.00 Gew.%
- Kieselerde	5.00 "
- Anziehbarer Eisenkalk	2.50 "
- Uranium	86.50 "
	100.00 Gew.%

Es sollte noch weitere 50 Jahre dauern, bis festgestellt wurde, dass die Pechblende nicht, wie Klaproth meinte, vorwiegend aus metallischem

Uran, sondern aus UO_2 bestand und dass die Substanz, die er als Uranmetall gehalten hatte, Uranoxid war.

Damit war dem Uran seine Stellung innerhalb der Elemente zugewiesen.

Bereits 1896 hatte Becquerel, Prof. an der "Ecole Polytechnique"zu Paris gefunden, dass Strahlungen, die von Uranium-Kaliumsulfat-Kristallen ausgingen, photographische Platten zu schwärzen vermögen. Am Montag, dem 26. Dezember 1898, legt Becquerel dann der Klasse Physik der Akademie der Wissenschaften eine Arbeit von Herrn P. Curie, Frau P. Curie und Herrn G. Bemont vor. Darin wird die Entdeckung des Radiums mitgeteilt. Im weitern wird auch die Entdeckung des Poloniums bekanntgegeben. (Aus "Chemischer Zeitung, Chemische Aparatur" 1959).

2. Uranvorkommen im Schweizer Alpenraum von T.P. Labhart, Bern

Seit über 100 Jahren kennt man in den Schweizer Alpen einzelne Vorkommen von Uranmineralien.Eine systematische Suche nach Uranvererzungen hat allerdings erst viel später eingesetzt. Zwischen 1946 und 1957 wurden erste Geländeuntersuchungen durchgeführt und dabei in verschiedenen Gebieten Gesteine mit etwas erhöhtem Urangehalt gefunden. Finanziert wurden diese ersten Arbeiten von der "Schweiz. Kommission für Atomwissenschaften" (SKA).

1957 setzte auf recht breiter Basis eine intensive Prospektion ein, die sehr bald zu ersten grösseren Funden führte.

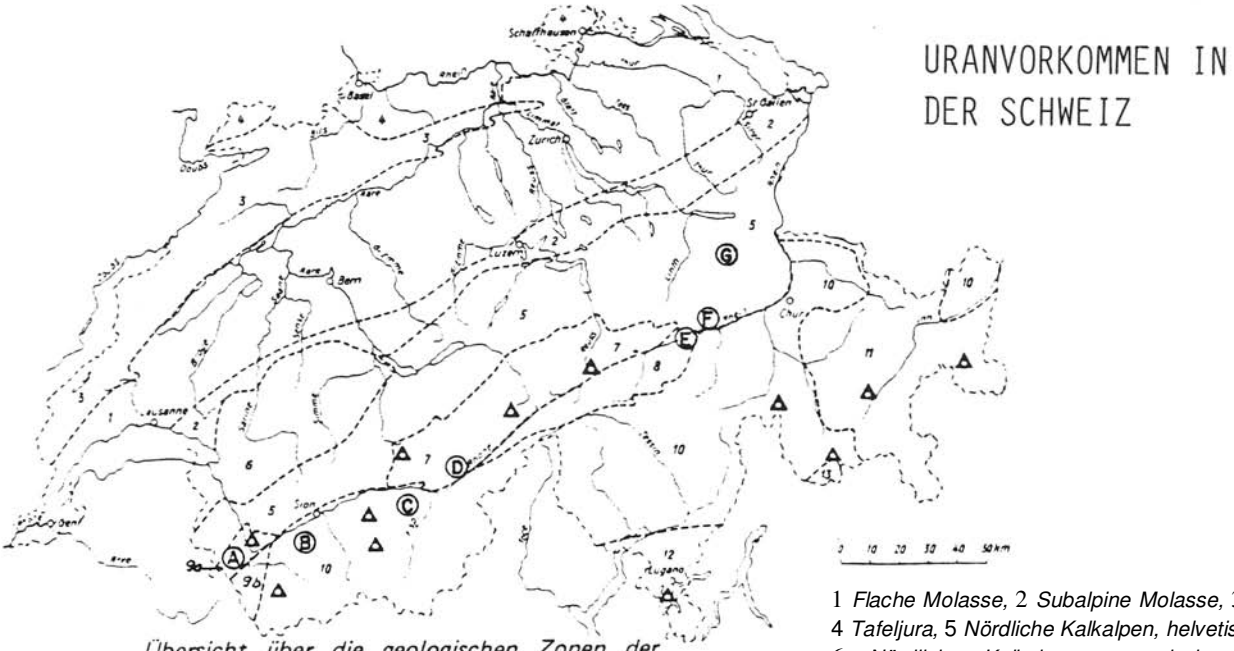
Durch den "Arbeitsausschuss Atombrennstoffe" und der "Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung schweiz. Lagerstätten mineralischer Rohstoffe" wurden zwischen 1957 und 1975 Prospektionen und Schürfarbeiten in Graubünden bei Trun, Kanton Glarus und St. Gallen, im Unterwallis bei Isérables und in der Region Salvan, im Vorderrheintal, an Molassekohlen im Emmental sowie eines Teils des Tessins durchgeführt. Mit dieser Prospektion waren verschiedene in- und ausländische Gesellschaften beschäftigt.

Der Umfang der Arbeiten wurde durch eine neugeschaffene "Fachkommission für schweiz. Uranvorkommen" zusammen mit ausländischen Experten festgestellt. Vorerst konzentrierte man sich auf die interessantesten Regionen (Isérables, Trun und Mürtschenalp), später auch auf höffige Gebiete der Regionen Finhaut-Salvan.

Eine überragende Bedeutung für die Prospektion der Schweiz hatten Radioaktivitätsmessungen in Stollenbauten für Strassen und Bahnen, Gas- und Oelleitungen, alte Bergwerkstollen und für hydroelektrische Kraftwerke. Bis heute sind rund tausend Kilometer Stollen radiometrisch gemessen. Die meisten der interessanten Vorkommen, darunter alle im Wallis gelegen, sind anlässlich von Radioaktivitätsmessungen in Stollen entdeckt worden. Im folgenden sollen die sieben wichtigsten Fundregionen kurz charaktierisiert werden(siehe Karte):

(A) Salvan-Finhaut (Wallis):

Im Vallorcine-Granit und seinen Nebengesteinen finden sich zwischen Le Châtelard und Les Marécottes über hundert Vererzungen. Sie sind durchwegs an Risse oder Rissysteme gebunden, die bei gebirgsbildenden Bewegungen entstanden sind.
Die meisten Einzelvorkommen sind ganz dünne Pechblendelagen, die



Übersicht über die geologischen Zonen der Schweiz (nach DE QUERVAIN, 1969) mit der Lage der wichtigeren Uranvokommen.

Ⓐ-Ⓖ : *im Text beschriebene Vorkommen*
△ : *weitere wichtige Vererzungen*

1 *Flache Molasse,* 2 *Subalpine Molasse,* 3 *Faltenjura,* 4 *Tafeljura,* 5 *Nördliche Kalkalpen, helvetische Region,* 6 *Nördliche Kalkalpen, romanische Region,* 7 *Aarmassiv,* 8 *Gotthardmassiv,* 9a *Aiguilles Rouges-Massiv,* 9b *Mont Blanc-Massiv,* 10 *Penninische Region,* 11 *Ostalpine Region* 12 *Südalpen,* 13 *Bergeller Massiv*

kaum je über den Meterbereich hinaus zu verfolgen sind. An einigen Stellen treten sehr hohe Konzentrationen von Pechblende oder anderen Uranmineralien auf. Dabei ergaben sich im Tonnen- bis Zehntonnenbereich sehr interessante Urangehalte.

(B) Col des Mines - Nendaz (Wallis):

Zwischen dem Col des Mines nördlich von Verbier und Grand Alou südlich von Nendaz erstreckt sich eine Zone von rund sechs Kilometern Länge und 200-300m Breite mit einigen hundert, zum Teil starken Uranvererzungen.Diese liegen beidseits der penninischen Bernhard-Decke und alpin verfalteten, permokarbonischen Sedimenten.

Hier wurden durch Schürfgräben zusammenhängende Vererzungshorizonte von mehreren hundert Metern Länge freigelegt. Das Erz, das in dieser Zone bergmännisch gewonnen werden könnte, erreicht max. 100 bis 200 ppm (1 ppm = 1 Gramm Uran pro Tonne Gestein). Aehnliche Resultate ergab ein ca. 160 m langer Schürfstollen am Col des Mines. Die für schweizerische Verhältnisse ausserordentliche Häufung starker und ausgedehnter Vererzungen am Berg Le Fou sündlich von Isérables konnten wegen der schwierigen Topographie und mangels Zufahrtsstrasse nicht durch einen Stollen erkundet werden. Tausend Meter unter diesen Vorkommen befindet sich im Bergesinnern die nicht mehr zugängliche Vererzung, die 1957 im Stollen Fionnay-Rhône der Grande Dixence SA angefahren wurde. Durch Bohrungen und einen kurzen Sondierstollen konnten auf einem Bereich von 150 x 25 m vier bis acht parallele Vererzungen nachgewiesen werden. 36 Tonnen Gestein aus dem 30 m langen Querstollen enthielten im Mittel 300 ppm, zwei Nischenproben von mehreren Tonnen ergaben 700 bzw. 1500 ppm. Diese Vererzung wurde als erste in der Schweiz gefunden und sie ist bis heute eine der interessantesten geblieben.

(C) St. Niklaus-Zeneggen (Wallis):

In quarzitischen Gesteinen der Permotrias der penninischen Bernhard-Decke gibt es in einer Zone von 10 km Länge und einigen hundert Metern Breite mehrere hundert Einzelvererzungen. Die Gesteine

sind stark alpin verfaltet. Grossproben ergaben lokal recht interessante Gehalte von 250-1000 ppm. Ueber die Kontinuität der ungenügend erschürften Vererzungen kann wenig ausgesagt werden.

(D) Naters (Wallis):

In schiefrigen Altkristallingneisen des Aaremassivs liegen die Uranmineralisationen von Naters, wenig über der Talsohle des Rhônetales, einige Autominuten von Brig entfernt. Von besonderem Interesse ist eine 1000m lange Zone, in der zahlreiche Vererzungen gradlinig angeordnet sind. Einzelne Indikationen sind bis zu 50m weit kontinuierlich verfolgbar.Im Erosionsschutt der Massaschlucht konnte eine Tiefenerstreckung mehrerer paralleler Erzhorizonte von über 100m nachgewiesen werden.Gehaltsbestimmungen an z.T. grossen Proben ergaben Mittelwerte von rund 300 ppm. Eine grössere Bohrkampagne ist hier geplant.

(E) Trun (Graubünden):

In schiefrigen Gneisen des Tavetschermassivs finden sich in der Umgebung von Trun im Vorderrheintal auf einem Areal von etwa 1500m x 350m zahlreiche Vererzungen.Typisch sind kleine, meist millimetergrosse isolierte Knollen von Uranzerz (Pechblende) oder parallel zur starken Schieferung verschmierte, dünne Erzlagen. Auch der 1968-1970 erstellte Sondierstollen von rund 200 m Länge und zusätzliche Bohrungen bestätigen das Bild lokal starker, aber bei der alpinen Gebirgsbildung zerrissener, heute unzusammenhängender Vererzungen.

Unklar ist in diesem Gebiet noch die Bedeutung starker Anomalien auf der Nordseite des Rheins bei Tiraun.

(F) Ilanzer Verrucano (Graubünden):

Oestlich an das Tavetschermassiv schliessen im Vorderrheintal permokarbonische Gesteine der sog. Ilanzer Verrucano an. Um die Art und das Ausmass der hier auftretenden Uranvererzungen abzuklären, haben in den letzten Jahren die Beminag und ab 1975 das Konsortium Beminag/ Elektrowatt recht zahlreiche Bohrungen von insgesamt rund 2000 m Länge abgeteuft. Die Arbeiten werden fortgesetzt.

(G) Glarner und St. Galler Verrucano:

Das mächtige, etwa 200 km2 bedekkende Schichtpaket permischer Sedimente südlich des Walensees ist bei der alpinen Gebirgsbildung auf jüngere Gesteine überschoben worden. Hier hat man rund 250 Einzelmineralisationen gefunden. Schwerpunkte bilden die Mürtschenalp, das Gebiet des Kärpf und das Sunnehörnli sowie das hintere Weisstannental. Die Vererzungen sind weit gestreut, uneinheitlich in der Art und der Erzführung und von geringer Kontinuität. Schürfarbeiten ergaben nur ganz lokal interessante Konzentrationen.

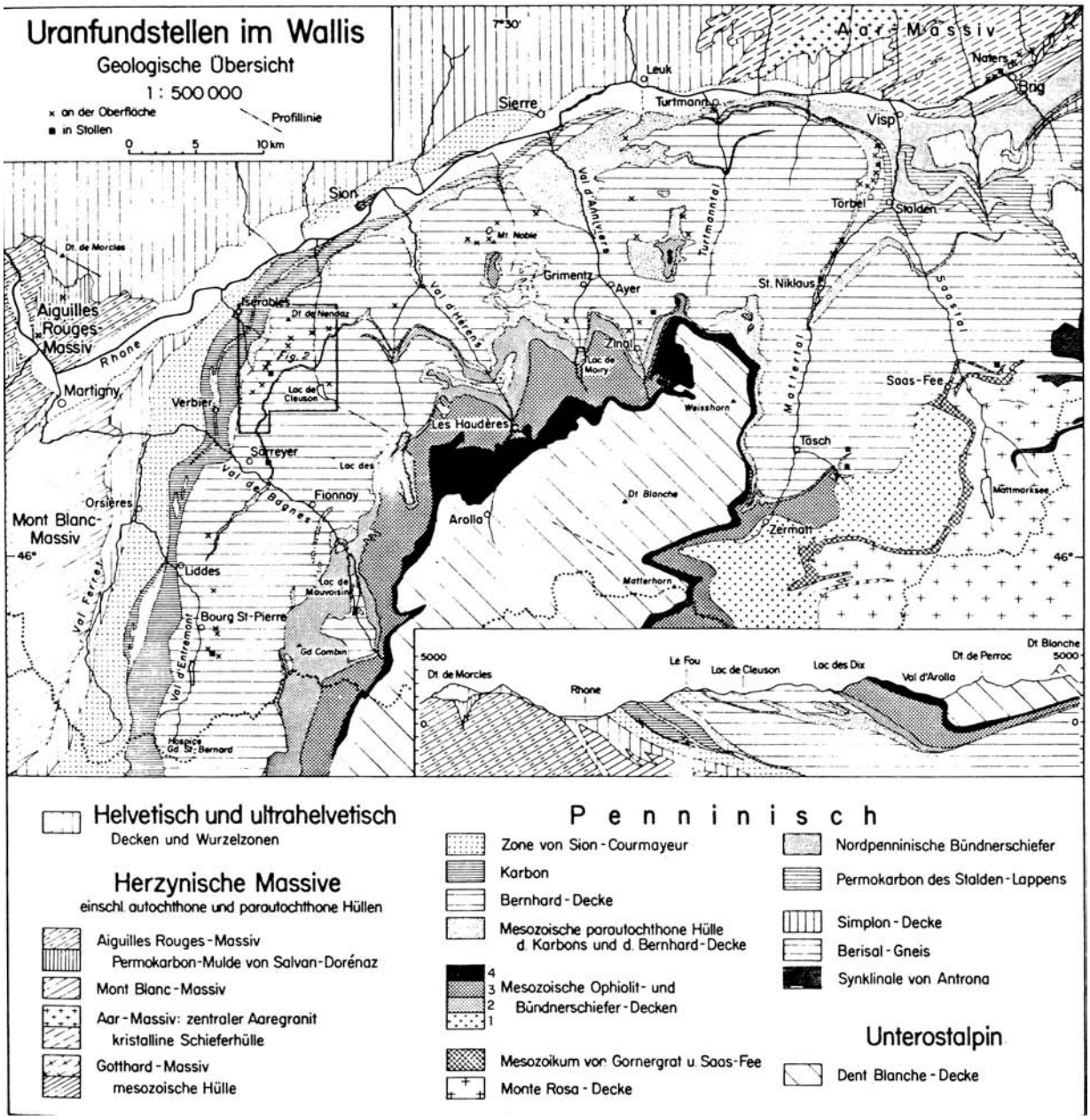
Viele unserer Vorkommen lassen ganz offensichtlich einen destruktiven Einfluss der alpinen Gebirgsbildung auf die Vererzungen erkennen. Erzlagen sind gefaltet, an Brüchen versetzt oder im Zusammenhang mit einer Verschieferung zerrissen und parallel zur Schieferung verschmiert.

Die bei diesen Arbeiten für grössere Erzmengen ermittelten Gehalte übersteigen mehrere hundert ppm kaum. Ueber Vorräte kann nur wenig ausgesagt werden, da eben keines der interessanten Vorkommen genügend erschürft worden ist. Unter diesen Umständen kann die Abbauwürdigkeit kaum beurteilt werden.

(Aus: Die Versorgung Europas mit Kernbrennstoffen, Schweiz. Vereinigung für Atomenergie (SVA), Informationstagung 1979, Zürich)

Literatur:

- Zur Entdeckungsgeschichte des Urans, von Prof.Dr. Helmut Kirsch Essen, in Chemiker-Zeitung Nr.2,1983
- Uranvorkommen im Schweizer Alpenraum, Dr.T.P. Labhart, Bern (Uran-Seminar 1979/89)
- Bündner Zeitung, 28. Februar 1987



Ubersicht über die Uranfundstellen im Wallis, 1 :500000. Erstellt unter Benützung der Erläuterungen zu Blatt 6 (Sion) der Geologischen Generalkarte der Schweiz.

Uranabbau ist wirtschaftlich unmöglich

(up) **In** den Schweizer Alpen liegen zahlreiche und teilweise ausgedehnte Uranvorkommen. Angesichts des vergleichsweise tiefen Urangehalts und der niedrigen Uranpreise lohnt sich jedoch ein wirtschaftlicher Abbau der Vorkommen nicht. Zu diesem Schluss kommt die Fachkommission für schweizerische Uranvorkommen in ihrem am Freitag veröffentlichten Bericht über die mit Bundesmitteln geförderten Prospektionsarbeiten in den Jahren 1966 bis 1984.

Weitere gezielte Untersuchungen sind in absehbarer Zeit nicht zu erwarten. Bereits in den 50er Jahren wurden durch die Prospektionstätigkeit privater Organisationen an verschiedenen Orten in der Schweiz Uranvorkommen festgestellt. In der Folge wurden im Zusammenhang mit der Planung der ersten Kernkraftwerke weitere Untersuchungsarbeiten unternommen, um die Frage eines wirtschaftlichen Abbaus der Uranvorkommen zu klären. An diese Untersuchungen leistete der Bund in den Jahren 1966 bis 1984 einen Beitrag von 3.84 Millionen Franken.

Die Prospektionsarbeiten ergaben nun. dass in den Alpen zahlreiche und zum Teil ausgedehnte Uranvorkommen vorhanden sind. die zum grössten Teil in einer relativ schmalen Zone liegen, die sich vom Unterwallis längs der Täler der Rhone und des Vorderrheins bis gegen Ilanz (GR), ins obere Weisstannental und ins Murgtal beim Walensee erstreckt. Eingehender untersucht wurden die als interessant eingestuften Gebiete von Finhaut-Salvan (bei Martigny VS). Col des Mines-Val de Nendaz (bei Verbier VS) und Trun-Schlans (GR).

In den Untersuchungsarbeiten liessen sich laut Schlussbericht verschiedene Typen von Uranvorkommen erkennen, die indessen durchwegs kompliziert mineralisiert und gelagert sind. Unter diesen Umständen konnten die beiden für die wirtschaftliche Bedeutung wichtigen Kennziffern nämlich der mittlere Urangehalt und der Uraninhalt, nur der Grössenordnung nach bestimmt werden.

Ein Vergleich mit den Kennziffern .in den produzierenden Urangruben des Auslands zeigte jedoch, dass in den untersuchten Vorkommen der Urangehalt und der Uraninhalt unter heutigen Bedingungen nur einen unrentablen Abbau zuliesse. So wurde der Uraninhalt für Trun und La Creusa bei Martigny auf je 20 Tonnen und für den Col des Mines auf 250 bis 300 Tonnen geschätzt.

Beim heutigen Markt sollte ein Uranvorkommen für den wirtschaftlichen Abbau jedoch mindestens 2000 bis 3000 Tonnen erreichen und zudem einen deutlich höheren Gehalt aufweisen, als dies in der Schweiz, mit Ausnahme des kleinen Lagers bei La Creusa, festgestellt wurde. Obwohl weitere Uranvorräte von einigen hundert Tonnen vermutet werden. bestehen nach Ansicht der Uran-Kommission kaum Aussichten für wesentlich bessere Abbaubedingungen.

Bündner Zeitung vom 28. Februar 1987

Die Namensgebung von Stollen und Bergwerken vom Mittelalter bis in die Neuzeit (Schutzheilige)

Hans Krähenbühl, Davos

Im historischen Bergbau wurden durch die Berg- und Hüttenleute nicht nur Schutzheilige- und Patrone für die Namensgebung von Gruben und Stollen verwendet, sondern vielfach auch Namen theozentrischer Begriffe, von Herrschern und Landesherren sowie auch spezielle Bezeichnungen von Eigenschaften von Gruben und Flurnamen.

Aber auch schon die Griechen hatten den Schutzgott "Hephaistos", den hinkenden Gott des Feuers und der Schmiedekunst, als den Lehrer und den Vorstand in allen Gewerben, bei welchen Feuer gebraucht wird. Aber man erkannte seine Macht auch in den rauchenden, erschütternden Vulkanen und weihte ihm Tempel und Altäre, um ihn zu besänftigen und sich seines hülfreichen Beistandes zu versichern. Bereits im Bergknappe Nr. 21 hat A. Schoop über "Die Heilige Barbara-Schutzpatronin der Bergknappen" geschrieben, und wir möchten in folgendem über den Ursprung und die Geschichte dieses Brauchtums berichten.

Heute sind nur wenige Heilige ausdrücklich als Schutzpatrone der Berg- und Hüttenleute bekannt. Das war im Mittelalter völlig anders. Die moderne Bergbauforschung, die sich auch der bergmännischen Patrozinien annahm, kennt mehr als 160 Heilige, Propheten und Märtyrer, die in einer Beziehung zum Bergbau standen. Die Differenzierung ging sogar so weit, dass sich fast jede Bergstadt einen besonderen Heiligen wählte. Wo liegen die Ursachen, dass sich der Berg- und Hüttenmann so stark an Schutzpatrone wandte?

Bergwerk und Bergsegen wurden in der mittelalterlichen Vorstellung des Bergmannes als Ausstrahlung der Herrschaft Gottes und seiner Güte angesehen. Sie offenbarten in den damaligen Denkweisen die Gross-Taten

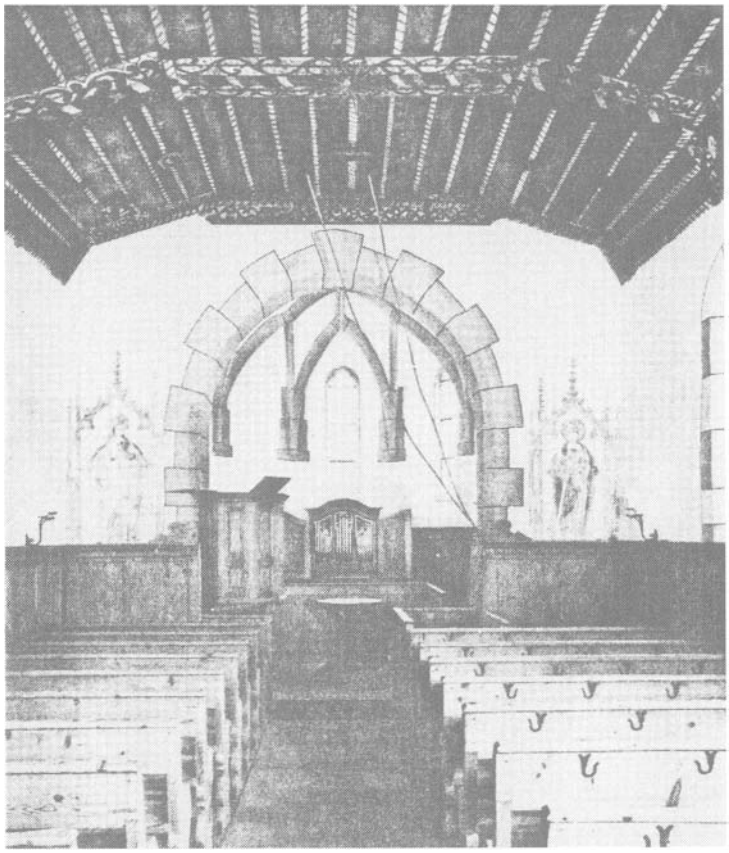
Thetis besucht Hephaistos in dessen Werkstatt, um die Waffen für ihren Sohn Achill abzuholen. Innenbild der Erzgiessereischale, Berlin, Antikenmuseum, 480 v.Chr.

Gottes, die "magnalia Dei". Er hat es so eingerichtet, dass man durch seine einfliessende Göttliche Gnade Bergwerke aufsuchen, bauen, Erze probieren, schmelzen und zu Nutz und Gute bringen kann , heisst es in der Einleitung des Schwazer Bergbuches von 1556. Grubennamen wie Gottesgabe, Gottesglück, Gottessegen und andere mehr, beweisen diese Einstellung. Trotz der starken Gläubigkeit des Bergmannes an einen allmächtigen Gott fühlte er sich tief im Innern der Erde von geheimnisvollen, übernatürlichen Mächten und Kräften umgeben, die er nicht zu deuten vermochte. Diese Einstellung macht es verständlich dass der Berg- und Hüttenmann nach einem sicheren, greifbaren Schutz - neben Gott suchte, an den er sich mit seinen täglichen Nöten oder im Falle der Gefahr wenden konnte. Es entstanden Stiftungen zu Ehren verschiedener Heiligen; Stollen und Gruben wurden unter ihren besonderen Schutz gestellt.

Somit kommt in der sakralen Namensgebung zwar eine gewisse Frömmigkeit zum Ausdruck, über die wirklich gläubige Verehrung eines Heiligen oder Propheten sagt sie jedoch nichts aus. Im berg- und hüttenmännischen Bereich wurden vorwiegend solche Heiligen verehrt, die durch ihre Attribute oder ihre Legenden dem Berg- und Hüttenmann besonders verwandt erschienen. Man nimmt heute an, dass ein erzhaltiges Attribut wie Schwert, Pfeil, Anker, Ambos , Kelch oder Krone das bergmännische Patronat herbeiführte.

Zu den Heiligen, die auf Grund ihrer Attribute zu berg- oder hüttenmännischen Patronen gewählt wurden, gehören: Aegidius (mit Pfeil), Eligius (als besonderer Metallheiliger mit Hammer, Ambos und Blasebalg), der römische Diakon Laurentius (als Feuerheiliger mit Rost, Kirchengeräten, Rauchfass und Goldmünzen), Achatius (mit Rüstung, Helm, Schild, Lanze und Schwert), Katharina (mit Schwert und Krone), Josef (mit Zimmermannswerkzeug) und Rupertus, der mit seiner Salzkufe der Schutzherr der süddeutschen Salzbergleute wurde.

Diese Beispiele lassen bereits erkennen, dass sowohl Attribute wie auch Legenden zum bergmännischen Patronat geführt haben können. Das zeigt beispielsweise die Legende des Laurentius. Er ist Patron der mit Feuer beschäftigten Berufe: der Feuerwehrleute, der Köche, der Kohlenbrenner usw. (Da er auf einem Rost den Feuertod erlitt, wird er der Patron des Feuers.) Somit findet er durch die Köhler Eingang in den Bergbau. Auch Barbara weist mit ihren Attributen (Kelch, Schwert, Turm und Krone) und besonders durch ihre Legende (sie flüchtete vor ihren Verfolgern in einen Berg) auf das bergmännische Patronat hin. Bei Daniel findet eine Umdeutung seiner Löwengrube in eine bergmännische Grube statt. Auch die Blasius-Legende macht die Zuweisung deutlich (Er wird zum Lichtheiligen, weil ihm Speise und Licht in seinen Kerker gebracht wurden) .

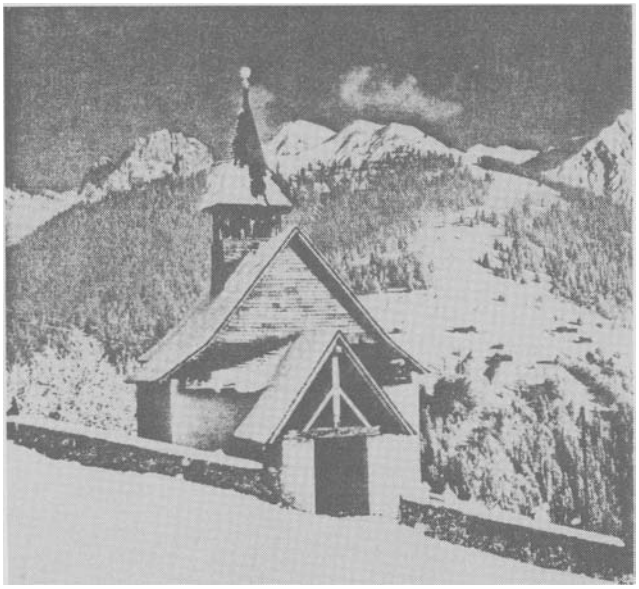


Kirchenschiff mit Rippengewölbe. Spätgotische Wandbilder an der Chorschultermauer: links Muttergottes mit Kind, rechts Heilige Katharina mit Schwert und Rad (Kirche Schuders nach Renovation).

Man kennt heute die Gründungsdaten zahlreicher Gruben, die unter den besonderen Schutz eines Bergbauheiligen gestellt werden. Achatius wurden drei Erzgruben in Kärnten und Tirol (zwischen 1480 und 1556 betrieben) zugegeben. Blasiusgruben sind im Harz (zwischen 1524 und 1591), im sächsischen Erzgebirge, in Tirol und Kärnten bekannt. Katharina war Patronin der 1799 gegründeten Bruderschaft der Bergleute im Wurmrevier, um nur einige zu nennen. Heute nennt man Florian (gegen Feuersbrunst und Wassergefahr) als Patron der Hüttenleute und Barbara als Schutzheilige der Bergleute, auch Nikolaus, dem eine Kirche in La Croix-aux-Mines im elsass-lothringischen Grenzgebiet geweiht ist, und Anna, die im übertragenen Sinn zum Mutterschoss des Bergwerks wird, aus dem Gold und Silber hervorgeht. Eine Verehrung Anna's fand besonders in St. Annaberg im Erzgebirge statt, wo sich der bekannte Bergaltar, 1521 von Bergleuten gestiftet, befindet. Daniel, dessen Traumdeutungen ihn als einen Kenner der Metalle und Erze

erweisen, wird zum Lehrmeister und Ratgeber der Bergleute (Auf dem Danielkapitell der Kathedrale von Chur, in der Nähe des Bergwerkes am Gonzen) Im späteren Mittelalter hatte Barbara den Vorzug bei bergmännischen Heiligen. In Graubünden finden wir nebst den oben aufgeführten Heiligen, Propheten und Schutzpatrone auch weitere Namensnennungen von Bergwerken und Stollen. Einige Beispiele mögen dies bekräftigen.

Ein Bergrodel und Knappenbuch, das die Zeit vom 2. Mai bis Oktober 1481 umfasst, verzeichnet im Oberengadin und Puschlav 31 Gruben. 30 führen einen Namen als Kennzeichen. Eine Grube ist namenlos, was wohl als ein Versehen bei der Aufzeichnung zu erklären ist. Bei den anderen Gruben ergibt sich eine Aufteilung nach Mysterien und Heiligen. Was die Namhaftmachung der Mysterien betrifft, sei die Grube "Gottberat" am "Eisenbühl oder Montell ferr im Puschlav" erwähnt. Weiter handelt es sich um die Grube "Hl. Geist" auf "Mont Sassilion " ob Poschiavo, ferner um eine "Fundgrube in Arissa bei dem Bach", genannt "hl. Blut". Auch die Kreuzesverehrung erhält ihren Niederschlag mit Grubenbezeichnungen. Erwähnt wird im gleichen Bergrodel eine Grube "zum hl. Kreuz" auf dem Berg Montür und ebenfalls eine Grube zum "hl. Kreuz" auf dem Berg "Mont sotto torylla". Aber auch im Grubenverzeichnis von Chr. Gadmer aus Davos von 1588 finden wir religiöse Namensgebungen von Stollen und Gruben. Aehnlich wie die oben erwähnte Grube "Gottberat" mit der Ortsbestimmung "die Schachte oben auf der Kluft". Ein zweiter Schacht "zur Gottesgabe" findet sich "bei den grossen Felsen ob dem Dürnboden" (Dischmatal bei Davos). Auch in Arosa und Saas im Prättigau sind in diesem Verzeichnis zwei Gruben "Zum Hl. Geist" erwähnt. Auch wird dem Verlangen nach einem Gute bei zwei Gruben Rechnung getragen. Eine Grube "Zur Hoffnung" befindet sich auf der Südseite des Rothorns, die andere auf der Lenzer Alp Sanaspans im Gericht Belfort. Eine dritte Grube "Zur Hoffnung" Befindet sich auf dem Gebiete der Gemeinde Felsberg am Calanda. Die ungemein volkslebendige Stellung der "Dreifaltigkeit", die sich für das spätere Mittelalter bis tief in den Barock anlässt, beeinflusst ebenfalls die Namensgebung von Gruben. Eine Grube "Ad sanctam Trinitatem", mitten in den Rüfenen, wird "im Praunpenz oder Silberberg" bei Davos erwähnt. Daselbst befinden sich auch die Gruben "zu hohen Kreuz am Landwasser innerhalb beim Egg". Eine weitere Grube "zum hl. Kreuz" erscheint in der Alp Ranasca, am Panixerpass.



Knappen-Kirche In Schuders, 1508 (Prättigau)

Des weiteren finden wir in Graubünden eine grosse Anzahl von Schutzheiligen. In der Bergwerksordnung der Herrschaften Rhäzüns und St. Jörgenberg erscheint der Name "St. Helena" und eine gleiche Grube wird ebenfalls im Grubenverzeichnis von Gadmer erwähnt. Er berichtet auch über eine Grube "St. Michael" im Seitental Dischma bei Davos, sowie über eine Grube "St. Michael, ob dem Dorf Schmitten" sowie weitere fünf Gruben dieses Namens im gleichen Verzeichnis.

Die Schutzpatronin "St. Anna" treffen wir im Oberengadin in einer Zeche an und Gadmer erwähnt, "im breiten Zug" als "St. Anna" eine Grube bei Glaris sowie eine gleiche in Schuders, "unter der Kirche beim kalten Brunnen". Im Oberengadin be-

finden sich auch Gruben mit der Bezeichnung "St. Daniel" wo Hans Grapp "die nächste Gerechtigkeit an der Grube St. Niklaus, genannt St. Daniel", empfing. Eine weitere Grube "St. Daniel" erwähnt Gadmer in Praunpenz am Silberberg bei Davos.

3.

Auch die Apostel sind bei der Namensgebung von Gruben und Zechen in Graubünden vertreten. Wir begegnen im Oberengadin 1481 in einem Doppelpatrozinium den Gruben "St. Philipp" und "St. Jakob". Im Verzeichnis Gadmer erscheinen Gruben mit den Namen der zwölf Apostel "St. Peter, St. Paul, St. Andreas, St. Mathias, St. Thomas, St. Bartholomä", im Schwabentobel am Silberberg und "St. Jakob". Dazu kommt noch die Grube "St. Johann", die für dieses Gebiet achtmal erwähnt wird. Auf der Alvaneuer Alp erscheint die Grube "St. Lucas" sowie eine "St. Markus", eine Alaun-Kiesgrube im Ruoben-Tobel in den Riedern auf der Spina bei Glaris.

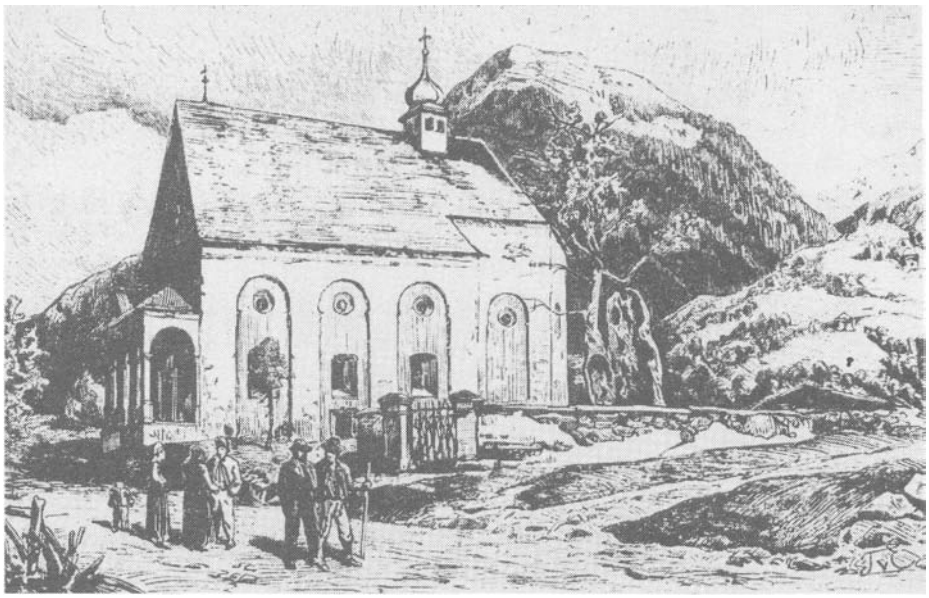
Die spätmittelalterliche Entwicklung erlebte den mächtigen Anstieg des marianischen Prinzips. Im Oberengadin weiss man 1481 von Gruben "die Helferin" am Berg Montür, im Puschlav, weiter eine Grube auf der Bernina genannt "zu unseren Frauen" sowie eine mit gleichem Namen "auf dem Berg Camplon", ebenfalls in dieser Gegend. Die gleiche Grube "zu unseren Frauen" wird im Frauentobel bei Frauenkirch-Davos erwähnt.

Bei St. Antönien im Prättigau erwähnt Gadmer die Grube "St. Anton", der Schutzherr der Einsiedler und der Einsamkeit. Das sind Momente, die auch für den Bergbau zutreffen. Auch "St. Georg" gibt sich als einer der namhaftesten Volksheiligen des mitteleuropäischen Raumes. Er war als Märtyrer aus dem römischen Heer im besonderen der Anwalt ritterlicher Schichten. Das Bergwerksverzeichnis von Chr. Gadmer erwähnt eine Grube "St. Georg beim Rothen Stein", bei Felsberg am Calanda. Daselbst wird oft auch der Schutzherr "St. Christoph" genannt. Erwähnt wird auch wieder am "Berg Sassilion"im Puschlav eine Grube "St. Christoph".

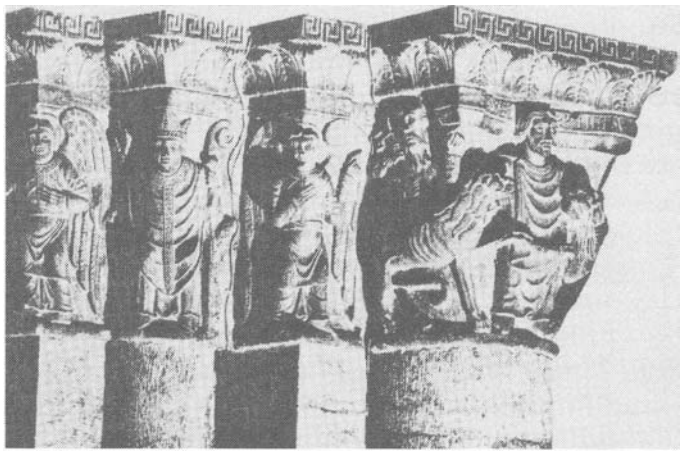
Auch in der Landschaft Davos, im Sertigtal, wird eine Grube "St. Christoph, in der Sartiger Enge" genannt. Ebenfalls an der Südseite des Rothorns auf der Lenzerheide erwähnt Gadmer eine Grube "St. Christoph". Als Wasserpatron, ja als Universalhelfer erscheint "St. Niklaus". In einem Bergrodel von 1481 wird eine Belehnung vermerkt: "An demselben Tag empfing der Erzknappe Claus wieder eine Fundgrube, die nächste Gerechtigkeit an der Fundgrube linker Hand, genannt zu St. Niclaus". Der gleiche Volksheilige erscheint als "St. Nicolaus, bei der Stuben" am Silberberg.

Flügelaltar-Bild der hl. Margaretha mit Drachen, Schutzpatronin der Begknappen, in der St. Georgskapelle in Meierhof-Obersaxen, links davon die hl. Barbara.Auch hier Walsergebiet mit Bergbauzeugen.

Hl. Barbara mit dem Turm, Holzplastik im Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden-Davos



St. Anna-Kapelle mit dem Ahorn in Trun, Patronin der Bergknappen. Den Namen erhielt sie wegen der nahen Eisengruben im Val Punteglias.



Kathedrale Chur, Danielskapitell Im Chor und Altarhaus.

Das Bergkirchli Arosa wurde 1493 St. Josen (Jodokusl, den bevorzugten Heiligen der Walser und der hl. Barbara, der Patronin der Bergleute, geweiht.

Auch "St. Laurentius" meldet sich zu Wort. Im Oberengadin empfing Georg Wieland 1481 die Grube "genannt zu St. Laurenzen Gottesgabe". Doppelnamen dieser Art setzen öfters ein. Auch ein "St. Lorenz", "ein angefangener Stollen unter dem Weg im Walde unten" wird am Silberberg genannt.

Weiter erscheint der Name "St. Martin in unser Frauen-Tobel" bei Gadmer, wahrscheinlich eine Grube bei Frauenkirch. Im Puschlav erscheint eine Grube mit Namen "St. Aegidius", wieder auf dem Berg Sassilion ob Poschiavo.

"St. Leonhard", der fränkische Edelmann und Abt von Noblac, tritt ebenfalls als Grubenbezeichnung auf. Dieser Heilige ist erst im Hochmittelalter (Churer Kalender) in der Schweiz verehrt. Wir bemerken hier den Einfluss aus Bayern und dem Tirol.

Es ist begreiflich, dass sich im Schweizerraum der Kult der thebäischen Legion geltend machte, im besonderen die Verehrung ihres Anführers, des "hl. Mauritius". Im Oberengadin schuf der Heilige sich eine Grube, "genannt zu St. Moritz". Ein weiterer Name aus dem Oberengadiner Bergbuch von 1481: "Auf St. Pantaleonstag empfing der 'lange Sigmund' eine Grube in Puschlav auf dem Berg Camplon, genannt St. Pantaleon". Hier befindet sich auch die Grube namens "zu den Heiligen Drei Königen" sowie des Märtyrers "St. Friedrich", Bischof in Utrecht, wo er mit Wissen der Kaiserin Judith 838 ermordet wurde. Aber auch Namen iroschottischer Heiligen, wie "St. Kilian" erscheinen bei Gadmer als Grube "St. Kilian bei dem Silberbergbach zunächst innerhalb St. Nicolaus, ob dem Weg". Ein weiterer Heiliger "Jodokus" wird in der Grube "St. Jos, zum Hubel" in Erosen (Arosa) erwähnt.

Unter österreichischen und spanischen Einflüssen in Graubünden werden Gruben auch nach deren Erzherzögen und Königen benannt.

Am Silberberg treffen wir die Gruben "Wasserbau Maximilian und Ferdinand" an. Unter den heiligen Frauen ist zunächst "St.Margaretha" zu erwähnen. Auch wieder am Berg Sassilion im Puschlav befinden sich zwei Gruben zu "St. Margareth", im Wiesner Schaftäli bei Jenisberg erwähnt Gadmer "St. Margaretha, eine Eisengrube". Gleich Margaretha ist die Jungfrau "Christina", Märtyrerin und Bergwerksheilige. Im Bergbuch Gadmer wird auch eine Grube "St. Christina" erwähnt, ebenfalls eine Grube "St. Sophia". Von der heiligen Barbara haben wir schon gehört, sie treffen wir als Grubenname im Oberengadin, am Rothorn und am Calanda an. Graubünden verzeichnet auch zahlreiche Barbarakirchen.

Häufig ist auch "St. Maria Magdalena" genannt. Wir treffen den Namen dieser Heiligen auch wieder im Puschlav und in der Landschaft Davos an. Eine Grube am Berg Montür im Puschlav wird mit "St. Elisabeth" benannt. Auch der Heilige "St. Luzi" als Patron der Kathedrale von Chur, erwähnt Gadmer 1588 unter einer Grube "St. Luzi, gelegen im Bleiberg bei Schmitten".

Für weitere Bezeichnungen von Stollen und Gruben werden Flurnamen gebraucht. Da erfahren wir von einer Grube "Fuchsloch" (am Silberberg) sowie einer "weissen Grube" in Arosa. Ebenfalls eine Grube "beim Mayenloch" ist bekannt.

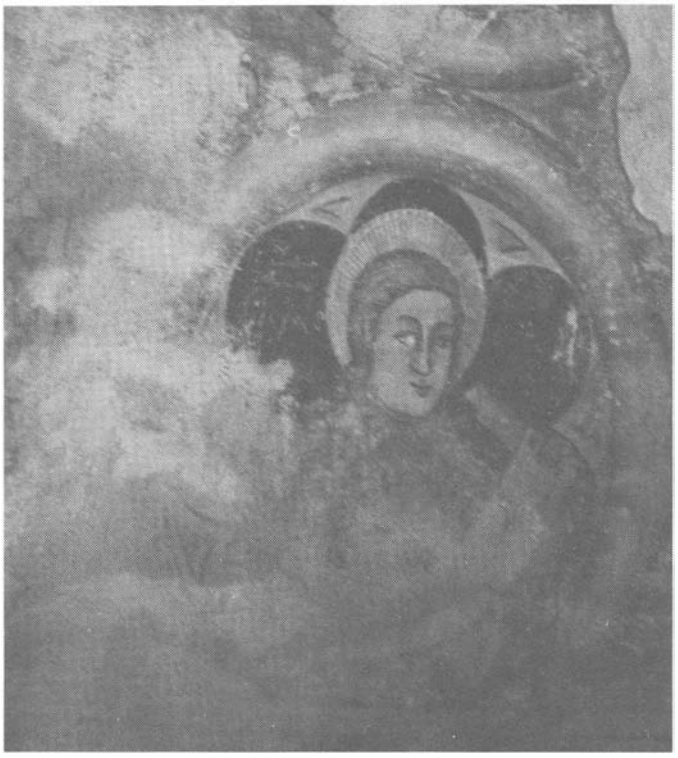
In Klosters befindet sich das "Tirolerloch", wahrscheinlich haben hier ausschliesslich Tiroler gearbeitet, ebenso im Schwabentobel am Silberberg Davos, Schwaben.

Literatur:

- Georg Schreiber, "Alpine Bergwerkskulten, Bergleute zwischen Graubünden und Tirol in den letzten Jahrhunderten", Innsbruck, 1856

- W. Winkelmann, Bochum, "Schutzpatrone der Berg-und Hüttenleute" aus 25 Jahre Geschichteausschuss GDMB.

- Gerhard Heilfurth, "Das Heilige und die Welt der Arbeit",1965
Erhard Meier, "Kulturweqe in Graubünden", Hefte 1,2 und 3.



Hl. Magdalena, Schutzpatronin der Bergleute in der Kirche St. Theodul, Davos Dorf

Peter Walser schreibt in der Davoser Zeitung vom August 1987: "Bei der Renovation der Kirche St.Theodul in Davos Dorf wurden 1986 in der Leibung des ehemaligen Chorbogens Wandbilder aufgefunden, welche die vier Kirchenväter der frühen Christenheit darstellen. Diese waren nach der Tradition ausgewiesen durch "reine Lehre, heiliges Leben und umfassende Gelehrsamkeit". Der erste mittelalterliche Bau von St.Theodul um 1350 war eine Anlage, die wie eine verkleinerte Wiedergabe des Kirchleins von Glaris gewirkt haben wird. Das Chor war im heutigen Unterbau des Turmes untergebracht. In der Leibung des Chorbogens begegnen uns heute nach der sorgfältigen Restauration sieben Rundbilder. In der Mitte oben ist Christus als Lamm Gottes dargestellt. Dann reihen sich zur Rechten und Linken nach unten vier Männerbildnisse an, die mit zwei Frauendarstellungen, der hl. Barbara und hl. Magdalena, als Schutzpatroninnen des Bergbaues, abgeschlossen werden".

Im Davosertal sind laut Verzeichnis des Davoser Bergrichters Chr. Gadmer (1588-1618), 34 Gruben (mit Arosa) aufgeführt und gemäss den ältesten schriftlichen Hinweisen über den Bergbau, muss dieser bereits schon im 13. Jahrhundert stattgefunden haben. In Mouth's Aemterbücher über Abgaben an den Bischof von Chur, Ende 14. Jahrhunderts, wird dort über "ysen" von Schmitten, Sertix bei Davos und Wallplan (Jenisberg) berichtet.

Hl. Barbara, nach der Restauration

Es gibt jedoch auch noch indirekte Hinweise auf möglichen früheren Bergbau in der Landschaft Davos. 1213 finden wir die Grafen von Rapperswil im Besitze von Davos, und es ist bekannt, dass diese bereits im Schächental und im Urserental sich mit Bergbau beschäftigten. Durch Heirat mit Adelheid von Rapperswil kurz nach 1213 kam die Familie von Vaz in den Besitz von Davos und Alvaneu. Da die Vazer Walser aus dem Oberwallis nach Davos und Arosa herholten und diese St. Theodul als verehrten Heiligen (St. Josen, Jodokus) mitbrachten, ist es nicht erstaunlich, dass nun auch in der Kirche St. Theodul in Davos Dorf Malereien der beiden Schutzpatroninnen Barbara und Magdalena entdeckt wurden.

(Auszug aus "Wort zum Wochenende" von Dr. theol. Peter Walser, Chur, "Wer waren die vier Kirchenväter ?" in der Davoser Zeitung vom 14. August 1987)

Die Eisen-Kupfer-Vorkommen von Lavin, Unterengadin

Hans Krähenbühl, Davos

1. Einleitung

Kulturgeschichtlich erscheint der Ort Lavin erstmals um die Mitte des zwölften Jahrhunderts, damals unter dem Namen "Lawinis". Der Name leitet sich vermutlich vom Wort "lavina" für Lawine her, sind doch die Lawinenniedergänge zwischen Lavin und Guarda auch heute noch gefürchtet. (Zerstörung des zu Lavin gehörenden Ruinendorfes Gonda durch Lawinen?)

Spuren menschlicher Besiedlung reichen jedoch viel weiter zurück. Der Erforscher der Urgeschichte des Engadins, Hans Conrad, hat in den Jahren 1938/39 auf den Hügeln von Plans, rechts des Inn, eine Siedlung freigelegt. Die zahlreichen Keramikfragmente und andere Fundstücke lassen sich in die mittlere Bronzezeit datieren, in den Beginn der Hügelgräberzeit. (Haben schon die damaligen Bewohner Erz gegraben?)

In Lavin soll einst auch Gold gegraben worden sein, aber offensichtlich nicht sehr lange, denn wie aus einer Schrift um 1700 hervorgeht, hat ein H. Planta von Steinberg (Ardez) "jenseits Lavin ein Goldgrub bearbeiten lassen, aber mit schlechtem Nutzen, denn seine Bergknappen rissen ihm alle miteinander in einer Nacht aus". Wie anderswo auch, dürften die Pyrit-Kupferkies-Erze als goldhaltig angenommen worden sein.

In der Kirche aus der Zeit von 1500-1510 sind Wandbilder, um 1500 von einem Meister ausgeführt, der in Italien oder Südtirol tätig war. Neben Darstellungen des Kirchenpatrons St. Georg, sind verschiedene Propheten und Heilige gemalt, wie Bilder der zwölf Apostel und der Maria, welche auch als Schutzheilige der Bergknappen bekannt sind, wie wir in vorstehendem Aufsatz gelesen haben.

2. Geologie und Vererzung des Vorkommens.

Das Vorkommen liegt hart am Wege, der von Lavin über Prasüras nach Susch führt, im Walde östlich des Baches des Laviner Savaidas, 1450 m.ü.M.

Nach Escher ist das Nebengestein ein dem Silvrettakristallin angehörender Para-Biotitgneis. Südlich über dem Vorkommen geht er in Zweiglimmergneis über, wenig höher steht Amphibolit, der aus gewöhnlicher Hornblende, Epidot, Andesin und etwas Apatit besteht, an. Als Hauptgemengteile zeigt der das Nebengestein bildende Biotitgneis Quarz, Biotit, Orthoklas und Oligoklas. Sillimanit ist Nebengemengteil, akzessorisch treten Apatit und Zirkon auf.Die Metamorphose des Gneises ist älter als die alpine Dislokationsmetamorphose, denn letztere hat in diesem Gebiet nur Veränderungen von Epicharakter hervorgerufen.

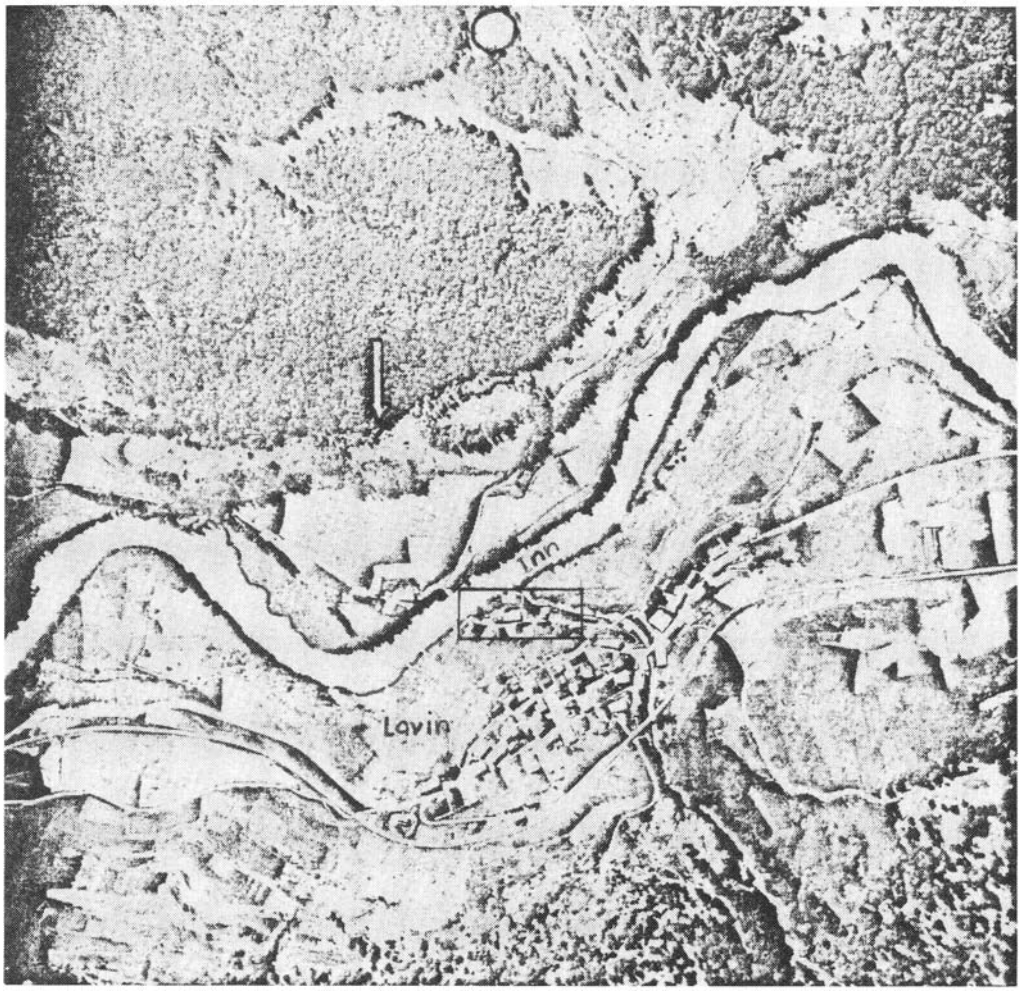
Die Erzlagerstätte besteht aus einer dem Gneis konkordant eingelagerten, im Streichen auf 30 m verfolgbaren, maximal 4 m mächtigen Linse eines porösen, grünen Gesteins, dem die Erze eingesprengt sind. Im Dünnschliff lassen sich darin ausser den Erzen folgende Mineralien unterscheiden: als Hauptgemengteile gewöhnliche hellgrüne Hornblende in langstengeligen, zuweilen schilfigen und Epidot in rundlichen bis gedrungenstengeligen Individuen; Apatit in grossen, rundlichen, getrübten Körnern. Muskovit, Chlorit, Albit und Biotit sind untergeordnet.

An Erzen kommen vor: Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende und Covellin. Die beiden erstgenannten sind die wichtigsten, die übrigen treten nur akzessorisch auf.

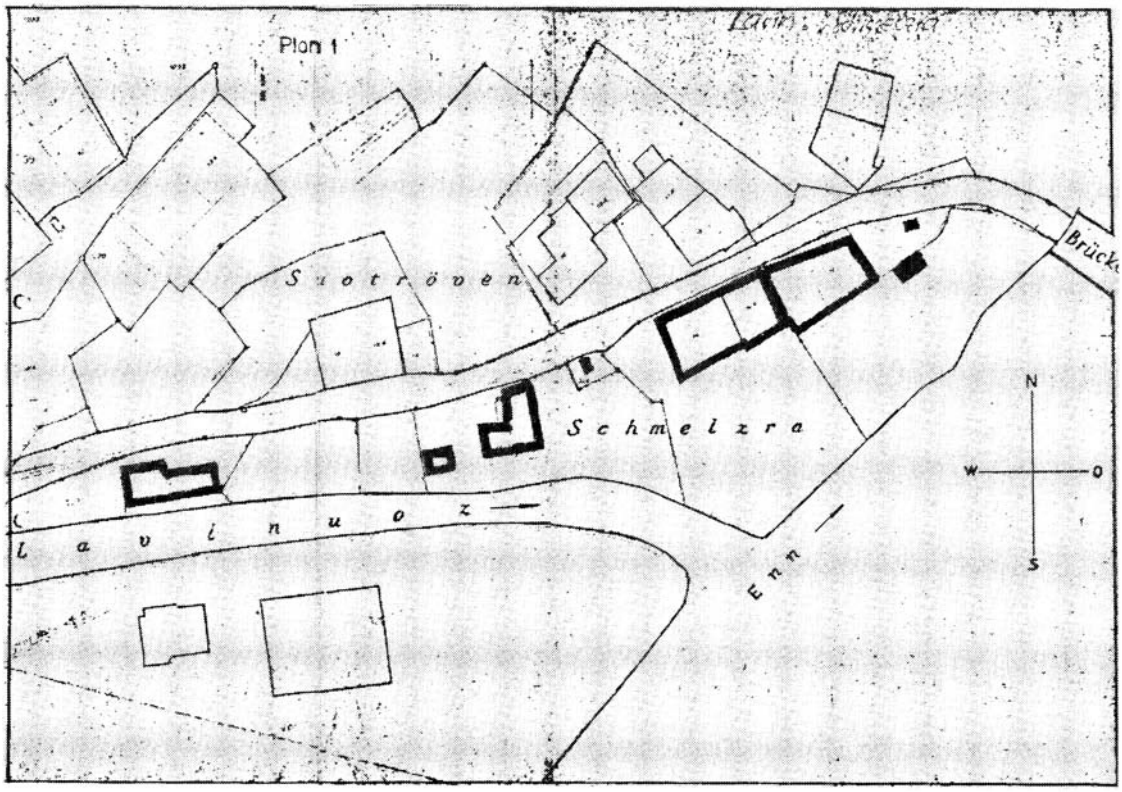
Der Pyrit als häufigstes Erz bildet z.T. grosse, rundliche, rissige Körner, z.T. Zwickelfüllungen zwischen den die Erze beherbergenden Mineralien. Er führt unregelmässig geformte Einschlüsse aller übrigen Erze, mit Ausnahme des Covellins.

Der Kupferkies kommt in kleinen Partien vorwiegend als Zwickelfüllung zwischen den Nichterzen vor.

Bleiglanz und Zinkblende sind, wie



Aufbereitungs- u. Schmelzanlage am Inn, unterhalb Lavin. Weisser Punkt: Fe-Cu-Vorkommen, weisser Pfeil: Las Muottas, Siedlung der Bronzezeit auf Hügelkuppen. (Kulturkreis Crestaulta, Lugnez)



Aufbereitungs- u. Schmelzanlage am Inn, unterhalb Lavin. Die Gebäude harren noch der Identifikation und das Gelände einer näheren Untersuchung. (Situation erhalten von Kath. Hürlimann, Scuol)

der Kupferkies, den Nichterzen eingesprengt. Unter sich sind die beiden Erze buchtig verwachsen. Die Blende führt rundliche Kupferkieseinschlüsse. Einzelne Bleiglanzkörner werden durch Covellin verdrängt.

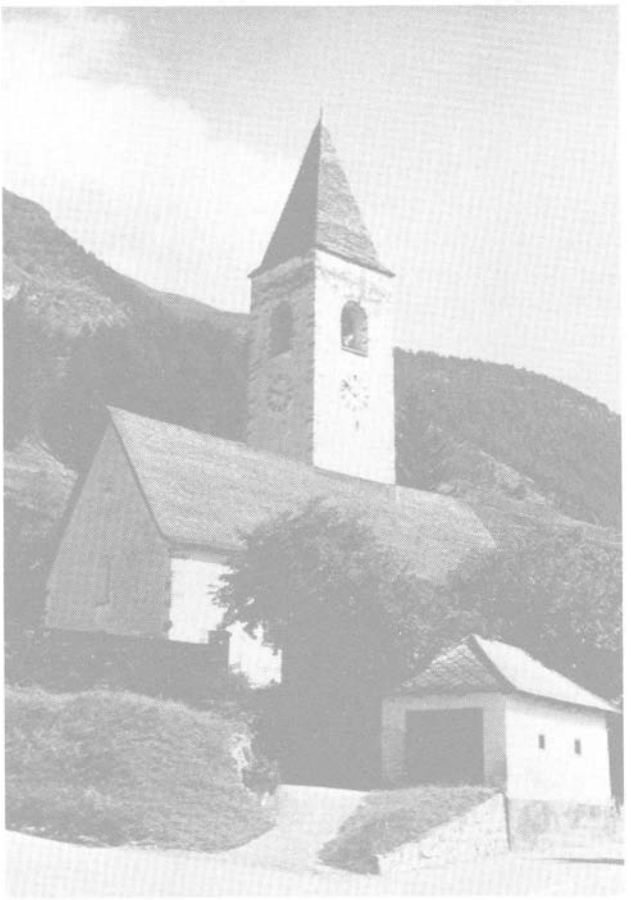
Erze und Begleitmineralien sind regellos durcheinandergemischt.

Die Erze scheinen an das Hornblendegestein gebunden zu sein. Im Gneis wurden nur unbedeutende Erzapophysen gefunden.

Das Erzvorkommen ist wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Intrusion alter Granitmagmen entstanden. Diese ist jünger als die Paragesteine, die die Lagerstätte beherbergen und ging während der alten, voralpinen Faltung dieser Gesteine vor sich. Die Möglichkeit einer Erzlagerstättenbildung zu dieser Zeit ist durchaus wahrscheinlich.

Zusammenfassend kann für das Fe-Cu-Vorkommen bei Lavin folgendes gesagt werden: Die Lagerstätte besteht in einer, einem Biotitgneis der Silvrettadecke eingelagerten Hornblende-Epidot-Linse mit Apatit, die vorwiegend mit Pyrit, daneben mit Kupferkies, etwas Bleiglanz und Zinkblende durchsetzt ist und, wie das Nebengestein, die alpine Epimetamorphose erlitt. Sie ist möglicherweise unter Verdrängung einer Karbonateinlagerung des Gneises im Verlauf der voralpinen Intrusion entstanden.

Aufbereitungs- und Schmelzanlagen am Inn, "Schmelzra" , siehe Situation



Kirche Lavin, erbaut um 1500

In einem Katasterplan der Gemeinde Lavin ist eine Bezeichnung "Schmelzra" eingetragen. Die Oertlichkeit befindet sich am Lavinuoz-Bach vor der Einmündung in den Inn, hart an der Holzbrücke. Es scheint, dass das Erz also in der Nähe des Abbaues am Wasser aufbereitet und verhüttet wurde. Auf diesem Gelände befinden sich verschiedene alte Gebäude, die im Zusammenhange mit der Verhüttungsanlage gesehen werden müssen. Eine diesbezügliche Untersuchung würde sicher einige wertvolle Aufschlüsse bringen im Zusammenhange mit der Erforschung von Zeugen früheren Bergbaues im Engadin.

Literatur:

- Erzlagerstätten und Bergbau im Schams, in Mittelbünden und im Engadin, von Ed. Escher, 1935
- Schriften zur urgeschichtlichen und römischen Besiedlung des Engadins, mit einem Beitrag von S. Nauli, von Hans Conrad, 1981

Verschiedenes

MINARIA HELVETICA 1986

Die Zeitschrift "Minaria Helvetica" Nr. 69 der Schweiz. Gesellschaft für historische Bergbauforschung" berichtet auch 1986 wieder über die Vorträge und Besichtigungen an der 6. Mitgliederversammmlung der Jahrestagung in Amsteg, vom 19./20. Oktober 1985.

Es sind dies folgende Themen:

- Vortrag und Besuch der Blei-Zink-Kupfergrube Graggental mit Besichtigung der "Alaunschiefer-Vorkommen bei Intschi, von J.P. Jenni
- Vortrag über Bergkristallfunde auf Zwing Uri, von W. Meyer
- Besichtigung der Ofensteingruben bei Hospental, mit W. Meyer
- Vortrag über Harzbrennereien Amsteg-Silenen, von W. Meyer

Beiträge über:

- Das Eisenwerk am Stein, von E.Brun
- Neues vom alten Bergbau am Gonzen bei Sargans, von W. Epprecht
- Das Bergbaumuseum Graubünden im Schmelzboden bei Davos, von H. Krähenbühl sowie
- Zu Besuch bei den piemontesischen Goldgräbern, von R. Maag-Gasser.

Das umfangreiche Heft 1986/6 a schliesst mit einer Buchbesprechung von Th. Hügi und Hinweisen über Ausstellungen von E. Schmid.

Der Tagung in Amsteg mit den interessanten Vorträgen und Besichtigungen war bei schönstem Wetter ein voller Erfolg beschieden. Die Jahrestagung 1986 fand am 18./19. Oktober in Bad Ragaz statt, und wir werden darüber in einem nächsten "Bergknappe" berichten. 1988 findet die Jahrestagung der Gesellschaft in Davos statt.

Die Ausgabe 6b ist der Untersuchung über "Ein Beispiel für Mineralbildende Prozesse auf Erzlagerstätten" inbezug auf die Mine de Plantorin im Val d'Annivier gewidmet.

Die Vererzung enthält fast die ganze Palette der Buntmetalle, wie Cu- Zn- Pb--Ni- Co- Fe- Mn- und Cd. Aber auch Edelmetalle wie Ag und Au sowie Sprödmetalle wie As, Sb und Bi nehmen eine neuralgische Stellung ein.

Die tiefschürfende Untersuchung ist mit vielen Tabellen und Abbildungen ausgestattet.

Die grosse Arbeit ist am Mineralogischen Institut in Basel durch die Forschungsgruppe für Erzlagerstätten, durch Lukas Schmutz und unter Prof. St. Graeser entstanden.

Die 8. Mitglieder-Versammlung der Schweiz. Gesellschaft für historische Bergbauforschung findet am 17.-18. Oktober 1987 in Jongny (VD) und St. Martin (FR), statt. Das detaillierte Programm kann beim Präsidenten SGHB, M. Maignan, Le Mollards Du Mineu, 1261 Le Muids, bezogen werden oder beim Präsidenten VFBG, Hs. Krähenbühl.

MITGLIEDER-VERSAMMLUNG SGHB 1988 IN DAVOS

Die Schweizerische Gesellschaft für historische Bergbauforschung führt im Oktober 1988 ihre alljährliche Mitglieder-Versammlung erstmals in Davos durch. Neben der Geschäftssitzung des Vorstandes, in dem auch unser Verein vertreten ist, wird anschliessend eine wissenschaftliche Sitzung durchgeführt, in der namhafte Referenten über Davos, die Geologie der Landschaft, sowie über den Bergbau in unserem Gebiet, sprechen werden. Auch weitere Themen im Zusammenhange des früheren Bergbaues in Graubünden werden behandelt. Anschliessend finden Exkursionen an den Silberberg, Bellaluna und ins Oberhalbstein statt. Die Organisation wird durch unseren Verein, in Zusammenarbeit mit der SGHB übernommen.

Wir freuen uns auf die Mitarbeit unserer Mitglieder und sind bemüht, ein interessantes Programm zu bieten.

GLUECKAUF SCHON IN DER ANTIKE

Nicht auf seiner Hände Kraft vertrauend hat sich der antike Bergmann in Griechenland bittend an seine Gottheiten um die Gewährung reichen Fundglücks gewandt. Auf griechischen bergmännischen Inschriften lässt sich die bergmännische Zuwunschformel "Glück auf" schon im 4. Jahrhundert v. Chr.nachweisen. Mit "Glück auf" unterschrieben sind auch die Briefe Platons an Dion von Syrakus und an den makedonischen König Perdikkas III. Wenn bislang zwar die Echtheit gerade dieser Briefe nicht nachgewiesen werden konnten, so atmen sie doch Platons Geist. Der in seiner Echtheit unbestrittene 7. Brief aber enthält im Text ebenfalls diese Gruss-Formel, die sich ebenso auch bei Aristoteles findet.

Während das "Glück auf" bei Platon noch einen allgemeineren- nicht unbedingt bergmännischen- Sinn haben kann, ist es vom Sinngehalt her bei Aristoteles mit dem bergmännischen "Glück auf" unserer Tage durchaus vergleichbar, das im Jahre 1597 erstmalig in der Literatur auftaucht und zunächst noch als allgemeiner Heilszuwunsch gemeint ist, 1625 aber bereits als spezifisch bergmännische Grussformel auf Paradetrachten von Bergleuten aus Markirch im Elsass anzutreffen ist. Bei Aristoteles bezeichnet die Zuwunschformel das Glück beim Erlangen von Gütern, die die Glücksgöttin gewährt, ebenso die glückliche Errettung aus Bedrängnis.

Siegfried Lauffer, der das "Glück auf" auch in antiken griechischen Weiheformeln der Bergwerkssklaven von Laureion nachweist, erklärt: Glück auf (oder "zu gutem Glück") bezeichnet in diesem Fall das "Glück" des Bergmanns durch Gewinnung reicher Erze in einer fündigen Grube oder auch die heile Rückkehr von der Grubenarbeit mit ihren Unfallgefahren. Die dem Schutzgott dargebrachten Weihungen im Sinne einer göttlichen Glücksfügung enthielten zugleich den Wunsch der Bergleute nach künftigem Fundglück und dessen Erhaltung.

BUCHBESPRECHUNG

Redens-Arten bey Berg-Wercken und Schmeltz-Wercken.

Zwei bergmännische Wörterbücher in einem Band: Christianum Berwardum "Interpres Phraseologiae Metallurgicae" (1673) und Abraham von Schönberg "Ausführliche Berg-Information" (1693) .
Essen, 1987, Verlag Glückauf GmbH, 464 S., 6 Abb., 20 x 32,2 cm, fester, zweifarbig bedruckter Schmuckeinband. Preis DM 148.--.

Der renommierte Verlag Glückauf GmbH in Essen, im Herzen des Ruhrgebiets, hat sich im Laufe der vergangenen Jahre grosse Verdienste um die Pflege der Geschichte des deutschen Bergbaus erworben. Die Herausgabe der montanhistorischen Reihe "Bibliophile Bücher vom Bergbau" zeugt davon. Es sind dies ausgezeichnete FaksimileAusgaben alter Werke, die sich durch Druck, Papierqualität und zeitgenössischen Einband auszeichnen und stets von guten einführenden, sachverständigen Kommentaren begleitet sind.

Kürzlich erschien "Redens-Arten bey Berg-Wercken und Schmeltz-Wercken" - nichts anderes als ein Lexikon, ein bergmännisches Wörterbuch, ein Nachschlagewerk aus dem 17. Jahrhundert , also zur Zeit der Blüte des mitteleuropäischen Silber- und Kupferbergbaus vor allem.

In einem Bande zusammengefasst handelt es sich dabei um den "Interpres Phraseologiae Metallurgicae" des Christian Berward aus Clausthal im Harz und sodann um die "Ausführliche Berg-Information" des Abraham von Schönberg aus Freiberg in Sachsen.

Die Verfasser beider Werke waren erfahrene, höhere Bergbeamte aus den damals bedeutendsten deutschen Bergrevieren. Berwards Werk erschien 1673 in Frankfurt am Main und Schönbergs 1693 in Leipzig. Beide Bücher erlebten mehrere Auflagen bis hinein ins frühe 18. Jahrhundert, was unterstreicht, dass ganz offensichtlich für derartige Lexika ein grosses fach-

liches Interesse bestand.

Berward - er nannte sich im Zeitgeschmack latinisiert Christianum Berwardum - überschrieb sein Werk mit "Erklärung der fürnembsten Terminorum und Redearten, welche bey den Bergleuten, Puchern, Schmeltzern, Probirern und Müntzmeistern etc. gebräuchlich sind, wie nemlich solche nach gemeinem Deutschen zu verstehen.

Der ausführliche Kommentar zu dieser anregenden Veröffentlichung wurde von Leopold Auburger unterhaltend, sachverständig und belehrend verfasst. Er geht auf die Entwicklung der deutschen Bergmannsprache ein, die im 12. Jahrhundert beginnt und bis in die Neuzeit reicht. Die bergmännische Sprache, die sich bis in unsere Tage erhalten hat, zeugt von der Tradition des Berufes. Sie hat sich nicht nur in den Fachausdrücken in den Gruben oder in technischen Lehrbüchern erhalten, wir stossen auf ihre Spuren in theologischen Schriften, Gesetzesbüchern und auch in der schöngeistigen Literatur.

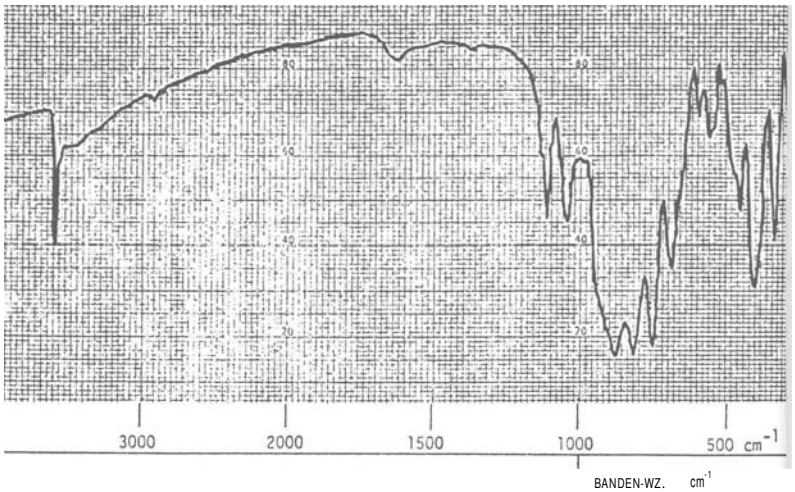
Das Werk verdient nicht nur bei Bergleuten und Montanhistorikern, sondern auch bei Sprachwissenschaftlern und Germanisten Beachtung. HWAS

Infrarotspektroskopie, 2 Bände mit 300 Mineralspektren,von Dr. Berthold Suhner,im Alleinverlag Christian Weise, Oberanger 6, D-8000 München 2, zum Preise von DM 148.--

Die Infraspektroskopie ist eine einfache und wenig kostenintensive Methode zur Identifizierung von Mineralien, wobei nur sehr geringe Probemengen notwendig sind. Dass diese Methode trotzdem für diesen Zweck bisher selten genutzt worden ist, liegt sicher auch daran, dass bis heute keine praktikable Spektrensammlung für Vergleichszwecke vorlag.

Dr. Berthold Suhner hat es sich zur Aufgabe gemacht, IR-Spektren von möglichst vielen exakt definierten und genau identifizierten Mineralproben herzustellen und als Spektrenkatalog der Oeffentlichkeit bekannt zu machen.

NAME: BERGSLAGIT MINERALKLASSE : Arsenat 7-92 A



CHEMISCHE FORMEL: $CaBe[(AsO_4 \cdot PO_4)OH]$

RAUMGRUPPE : $P2_1/a$

KRISTALLSYSTEM: Monoklin

PRESSLING/SPEKTRENART: KBr 3 Absorption

HERKUNFT: Cavradi , Graubünden. Schweiz .

IDENTIFIZIERUNG: Röntgenographisch durch Prof.S.Graeser.Basel

d-Werte nach eigener Guinieraunahme 83.2 sind identisch.

Nach EDs: Ca. P. As plus eine Spur Fe

8EMERKUNGEN: Die untersuchte Probeidt wahrscheinlich das Glied einer Mischkristallreihe deren ArsenatendgliedBergslagit, das Phosphatendglied aber bisher unbekannt ist.

Das Spektrum basiert auf einer Probe mit stark überwiegendem Arsenatanteil

BANDEN-WZ. cm^{-1}
3580
3550
1135
1115
1042
992
880
820
752
688
597
560
540
515
450
400
330

Absorptions-Spektrum "Bergslagit"

Der Christian Weise Verlag hat die weltweite Alleinauslieferung für dieses Werk übernommen.

IR-Spektrographen sind relativ billige Untersuchungsgeräte, die in vielen, auch kleineren Betrieben und Instituten vorhanden sind. Das Gesamtregister der zwei Bände umfasst 300 Absorptions-Spektren verschiedener Mineralien. Zu jedem aufgeführten Mineral ist eine Eichkurve mit Identifizierungsangaben enthalten.

Diese beiden Bände erleichtern und ermöglichen jedem Sammler und Interessierten die Bestimmung von Mineralien auf einfache Weise und dürfte eine grosse Hilfe darstellen.

LAPIS Gesamt-Verzeichnis 1976-1986, 80 Seiten, ca. 8500 Eintragungen, Format DIN A 4, broschiert, Christian Weise Verlag, München, 1987

Im Oktober 1985 ist bereits das hunderste Heft der bekannten Mineralien-

zeitschrift LAPIS aus dem Christian Weise Verlag, München, erschienen. Das Juli/August-Heft 1987 wird schon die 120. Nummer dieser Zeitschrift sein. Mittlerweise gibt es wohl keinen, der bei der Fülle von Informationen, die allein jedes einzelne LAPIS-Heft liefert, noch auswendig wüsste, welcher Fundort etwa in LAPIS 12/77 auf Seite 22 beschrieben ist, oder in welchem Heft, auf welcher Seite z.B. der Bazzit von der Gjaidtroghöhe abgebildet ist. Daher gibt der Verlag jetzt ein Suchregister heraus, das alle möglichen Fragestellungen abdeckt.

Das Register ist in vier Hauptabschnitte aufgeteilt:

- Im Sachregister finden sich alle Sachbegriffe, die in LAPIS behandelt wurden, einschliesslich aller Begriffe des LAPIS-Lexikons.
- Im Mineralienregister sind alle Mineralien zu finden, die in speziellen Artikeln in LAPIS behandelt wurden. Diesem Teil wurde eine separate Auflistung aller Steckbriefe, aller Kristallmodelle und aller in LAPIS abgedruckten Eigenfunde zur Ergänzung hinzugefügt.
- Im Fundortregister sind alle in LAPIS behandelten Mineralfundorte und Lagerstätten aufgelistet.
- Im Abbildungsregister sind alle Abbildungen von Mineralien und Gesteinen verzeichnet, die bis einschliesslich 1986 in LAPIS abgedruckt worden sind.
- Im Autorenverzeichnis sind alle in LAPIS erschienen Artikel in alphabetischer Reihenfolge der Autorennamen aufgelistet.

Die insgesamt 80 Seiten LAPIS-Suchregister, 2 spaltig bedruckt, mit ca. 8500 Eintragungen, stellen eine wertvolle Ergänzung zur Zeitschrift dar und machen diese zu einem Lexikon der Mineralogie, das gleichzeitig Fundstellenführer und Mineralbestimmungsbuch ist.

Gerade auch für den, der nicht alle LAPIS-Jahrgänge sein eigen nennt, ist das LAPIS-Gesamtverzeichnis ausserordentlich wertvoll, da es ihn über alle veröffentlichten Themen informiert und ihm so die Möglichkeit gibt, in Bibliotheken gezielt den interessierenden Artikel zu suchen.

GESTEINSLEHRPFAD ZUEGENSCHLUCHT BEI DAVOS

Der Verein der Freunde des Bergbaues in Graubünden beabsichtigt, zwischen dem Bergbaumuseum Schmelzboden-Davos und dem Bärentritt "Känzeli" in der Zügenschlucht einen Gesteinslehrpfad zu errichten. Im Rahmen des Davoser Sommer-Gästeprogramms werden jeweilen von Mitte Juni bis Mitte September Führungen an das Schaubergwerk am Silberberg, mit anschliessender Besichtigung des Bergbaumuseum Graubünden, durchgeführt.

Unter der grossen Zahl von Teilnehmern (bis weit über Hundert) gibt es immer wieder einige Gäste,die aus irgend einem Grunde nicht an der Führung an den Silberberg teilnehmen können (ungenügendes Schuhwerk, zu lange Wanderung in z.T. steilem Gelände, ca. 2 Stunden). Für diese, und selbstverständlich auch andere Wanderer, ist der romantische Zügenweg mit der bewegten geologischen Geschichte eine Sehenswürdigkeit, die mit einem Gesteinslehrpfad noch attraktiver gestaltet werden kann.

An ca. 12 Stellen (Kurvereinsbänke) sollen u.a. vom Gletscher transportierte und im Landwasser abgelagerte Gesteine der Landschaft aufgestellt, beschriftet und mittels geologischer Uebersichtstafeln und Prospekten, die Herkunftsorte angegeben werden. Auch in der Schlucht anstehende Gesteine sollen einbezogen werden.

Als Fortsetzung des Lehrpfades besteht bereits ein biologischer Waldlehrpfad von der Station Wiesen bis in die Gegend von Filisur. Wir glauben, dass dieser Gesteinslehrpfad Hinweise auf die ausserordentliche geologische und petrographische Vielfalt der Landschaft Davos und Umgebung gibt, und damit auch die Zusammenhänge mit der einzigartigen

Vielfalt der Flora und der Fauna in diesem Gebiet.

Beim Bergbaumuseum wird eine Uebersichtstafel der Geologie der Landschaft Davos mit Hinweisen auf die Herkunft der am Wegrand aufgestellten Gesteinsblöcke angebracht. Prospekte werden im Museum und im Gasthaus Schmelzboden erhältlich sein.

Wir hoffen, mit diesem neuen Angebot eine Bereicherung für die Gäste anzubieten und freuen uns auf die Mitarbeit der interessierten Kreise.

GELEUCHTE-AUSSTELLUNG IM BERGBAUMUSEUM

Unser Mitglied Andreas Triet hat seine einmalige Bergwerks-Geleuchte Sammlung, die seinesgleichen sucht, im Bergbaumuseum ausgestellt. Wir finden hier Bergmanns-Geleuchte vom Kienspan bis zur elektrischen Grubenlampe.

BERGBAU-LEIBCHEN-VERKAUF

Von der Jubiläumsfeier her haben wir noch einen Restposten von Kinderleibchen mit Bergknappe-Signet auf Lager, welche wir zum Selbstkostenpreis von Fr. 10.-- abgeben. Bestellung bei Hans Krähenbühl, Ducanstrasse 2, 7270 Davos Platz.

GENERALVERSAMMLUNG DES VEREINS DER FREUNDE DES BERGBAUES IN GRAUBUENDEN UND STIFTUNGSRATS-SITZUNG VOM 23. JANUAR 1988

Die 12. Generalversammlung des Vereins der Freunde des Bergbaues in Graubünden findet wieder im Hotel Flüela, Davos Dorf, am 23. Januar 1988, 14.00 Uhr, statt. Vorgängig derselben tritt der Stiftungsrat zur 9. Sitzung zusammen.

Traktanden:

1. Begrüssung durch den Präsidenten
2. Protokoll der 11. Generalversammlung vom 24.1.1987
3. Jahresbericht 1987
4. Jahresrechnung und Revisorenbericht
5. Budget und Jahresprogramm 1988
6. Wahlen
7. Varia

DER VORSTAND

Allen unseren Mitgliedern und Mitarbeitern wünschen wir ein recht frohes Weihnachtsfest sowie ein glückhaftes und erfolgreiches neues Jahr.

EIN GESCHENKABONNEMENT UNSERER

ZEITSCHRIFT "BERGKNAPPE"

BEGLUECKT DEN BESCHENKTEN UND AUCH SIE.

HERZLICHEN DANK!