



Verein der Freunde des Bergbaues in Graubünden

Stiftung Bergbaumuseum Schmelzboden-Davos

Mitteilungen

53

3/1990

REDAKTION: Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Edelweissweg 2,
7270 Davos Platz, Tel. 081/43 63 66

Jahresbeitrag: Fr. 40.--
Einzelnummer Fr. 10.--

PC: 70 - 1165 - 3
Knnto: Graubündner Kantonalbank Davos
Schweizerischer Bankverein Davos
Schweizerische Kreditanstalt Davos

PRAESIDENT Verein und Stiftung:
Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Edelweissweg 2,
7270 Davos Platz

Stiftung: eröffnet am 26. Januar 1980

Regionalgruppenleiter:

- Davos-Silberberg: Dr. h.c. H. Krähenbühl,
Edelweissweg 2, 7270 Davos Platz
- Klosters-Prättigau: R. Renner,
Rathausgasse 2, 7250 Klosters
- Filisur-Albulatal: Chr. Brazerol,
Cafe Belfort, 7499 Schmiten
- S-charl-Unterengadin: G. Peer,
Clozza 217, 7550 Scuol
- Ems, Calanda-Oberland: M. Schreiber,
Via Gaguils 5, 7013 Domat/Ems
- Savognin-Oberhalbstein: E. Brun,
Greifenseeestr. 2, 8600 Dübendorf
- Schams: H. Stäblier, Lehrer,
7477 Filisur
- Oberengadin: W. Aegerter, Postfach 525,
7549 La Punt-Chamues-ch
- Arosa-Schanfigg: Renzo Semadeni,
Aelpli, 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

August 1990

14. Jahrgang
erscheint
vierteljährlich

Inhaltsverzeichnis

Bergbau im Schams und Ferreratal: Weitere Erzabbaustellen (Forts. 2)	2
Neuberg an der Mürz - ein historischer Bergbau- u. Hüttenort in der Steiermark	6
Silber, vom Erz zur Münze	10
Die Anfänge der Sprengtechnik Im Bergbau der Schweiz	15
Die Bedeutung der Holzkohle für die Hüttenwerke und Industrie in Graubünden	22
Verschiedenes	28

WISSENSCHAFTLICHE MITARBEITER:

Prof. Dr. E. Nickel, Universität CH-1700 Fribourg
Prof. Dr. J. Stelcl, Universität CSSR-61100 Brno
Hans Stäblier, Rufana, 7477 Filisur
Dipl. Ing. H. J. Kutzler, Huttening., Rehbergstr. 4,
D-8911 Windach
Prof. Dr. E. Niggli, Universität CH-3000 Bern
Dr. Ing. Herbert W. A. Sommerlatte, Bergbauing., Im
Röteli 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. f. Ur Festkörperphysik, A-8700 Leoben
Dipl. Ing. Dr. H. J. Köstler, Grazerstrasse 27,
A-8753 Fohnsdorf
Prof. Dr. W. Epprecht, Ottenbergstr. 45, CH-8049 Zürich
Ed. Brun, Greifenseeestr. 2, 8600 Dübendorf

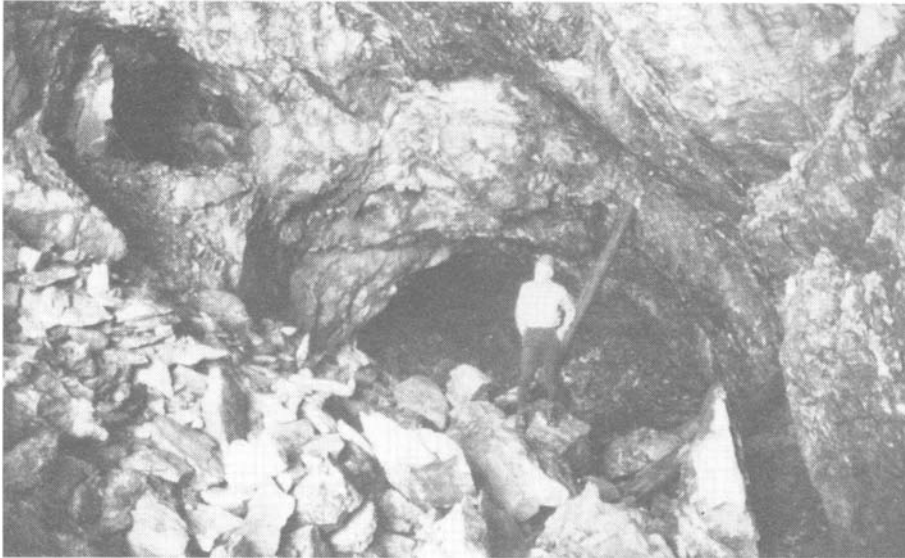
INNENSEITE:

Georg Agricola, De Re Metallica Libri XII

Bergbau im Schams und Ferreratal: Weitere Erzabbaustellen

Hans Krähenbühl, Davos

Fortsetzung 2



Bergwerk Starlera. Blick vom Stolleneingang gegen E ins Grubeninnere.

Im Schams, Ferreratal und vorderen Rheinwald wurden in historischer Zeit an 24 verschiedenen Orten Erze abgebaut, schreibt Stäblier.

Zweifelloos stellt dieses Gebiet mit dem Silberberg in der Landschaft Davos die wichtigsten Bergbauregionen des Kantons Graubünden dar.

Die Eisenlagerstättenkonzentration im Ferreratal zwischen den Gemeinden Ausser- und Innerferrera ist im gesamten schweizerischen Alpenraum einmalig. Im Gebiet um den Piz Grisch können nicht weniger als acht Eisenbergwerke gezählt werden, von denen zwei, Starlera und Fianel, neben Eisenerz auch noch Manganerz enthalten. Die Eisenlagerstätten im Surettatal und das Manganerzvorkommen an der Danatzhöhe bei Splügen spielen in bezug auf ihre Ausdehnung eine unbedeutende Rolle.

Neben den Eisen- und Manganerzlagerstätten findet man in diesem Raume auch Buntmetallagerstätten, Vererzungen die Kupfer, Blei und Zink enthalten, wobei innerhalb der Kupfer- und Bleierze oft auch ein geringer Silbergehalt festgestellt werden kann.

- a) Das Eisen-Manganerz-Bergwerk Starlera

In den Dolomitfelswänden östlich von

Innerferrera, 1000 m über der Talsohle, liegt die bekannte Erzzone der Lagerstätte Starlera. Sie besitzt eine typische Linsenform und ihre Mächtigkeit beträgt ca. 12 m und reduziert sich auf ca. 20 cm des Erzbandes. Die Basis der Lagerstätte wird von einer durchschnittlich 4 m mächtigen Eisenerzzone gebildet. Sie wurde nie abgebaut, da der Eisengehalt des Hämatiterzes nur etwa 25 % beträgt. Neben ihr dehnt sich eine 8 bis 10 m mächtige massige Erzsicht aus, deren Eisenerz bis zu 60 % Eisen enthält. In dieser Hämatitzzone, die durchwegs einen geringen Mangangehalt aufweist, ist taschenförmig Manganerz, sog. Braunit, stärker konzentriert. Der Mangangehalt in diesen Taschen schwankt zwischen 20 und 50 %. Das Manganerz unterscheidet sich vom Eisenerz durch seine tiefschwarze Färbung und durch sein geringes spezifisches Gewicht. Das Erz wurde an der mächtigsten Stelle des Erzkörpers, ausschliesslich innerhalb des massigen Eisen-Mangan-Horizontes abgebaut. 15 m vom Grubeneingang entfernt trieb man in horizontaler Richtung einen Versuchsstollen in Nordostrichtung 8 m weit vor. Der Quarzgehalt und die Grösse der Mangannester nehmen gegen das Grubeninnere zu.

Die Vererzung besteht aus Eisen-Manganerz, Hämatit und Braunit. Das Nebengestein der Vererzung besteht vorwiegend aus Dolomit, neben Marmor, Quarzit, Quarzphyllit und Serizit. An Mineralien wurden festgestellt: Quarz, Baryt, Albit, Aegirin, Calzit und Manganglimmer.

Nach Stäblier wurde erstmals 1828 - 1835 durch die Gebr. Marietti u. Co. Erz in Starlera abgebaut. Gemäss Vertrag mit der Landschaft Schams hatte Marietti das Recht, im ganzen Landschaftsgebiet neue Erzadern zu suchen und auszubeuten. Die Besitzer der Alp Starlera protestierten jedoch energisch bei der Landschaft Schams und der Bergbaugesellschaft. Obwohl Marietti bereit war, den Alpbesitzern jährlich 150 Gulden zu zahlen, wollten diese nichts von einem Abbau wissen und verhinderten diesen sogar zeitweise mit Gewalt. Es steht fest, dass die Gruben im Gebiet von Starlera erstmals im Jahre 1830 von Marietti ausgebeutet wurden und nicht schon im 18. Jahrhundert, wie oft ohne Beleg behauptet wurde. Entscheidend aber für die Einstellung des Bergbaus in Starlera und den übrigen Abbaustellen im Ferreratal war, dass im ganzen Tal kein Wald mehr für das Schmelzen der Erze vorhanden war.

In den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde im Ferreratal auch ein Nichterz-Mineral abgebaut. Ein Rageth Joos und später ein Georg Mani aus Andeer, schlossen mit der Landschaft einen Vertrag ab, der ihnen erlaubte, Steinflachs (Asbest) in der Grube von Starlera abzubauen. Ueber den Verlauf dieser Abbaue geben keine Akten Auskunft, schreibt Stäblier. Sicher nahm er aber kein grosses Ausmass an, denn die Asbesteinlagerungen in Starlera sind sehr klein.

1917 wurde die Bergbau AG Chur gegründet, um das Manganerz der Grube Starlera abzubauen. Während des 1. Weltkrieges stiegen die Manganpreise sprunghaft, da die Einfuhr dieses Erzes nebst der Kohle immer schwieriger wurde. In dieser Situation unterzog man auch die Eisenlagerstätten des Ferreratales einer Untersuchung. Dabei entdeckte Ing. Markwalder von Däniken, welcher früher als Bergbauingenieur

in Brasilien tätig war, dass im Vorkommen Starlera neben den bekannten Eisenerzen auch noch Manganerze auftreten. Auf Initiative von Ing. Markwalder hin, entstand die Bergbau AG Chur, in der ein Dössecker Hauptaktionär war. Am 2. Dezember 1917 schloss die Gesellschaft mit der Landschaft Schams für 60 Jahre einen Vertrag ab, der ihr den Abbau der Schamsererze erlaubte. Im Jahre 1918 wurde der Bergbau auf Starlera aufgenommen. Unterhalb der Grube errichtete man eine kleine Arbeiterunterkunft. Der von früheren Abbauen herrührende 8 m lange Stollen, der mit Wasser aufgefüllt war, wurde erweitert. Da der Abbau mit max. 30 m keine grosse Tiefe erreichte, genügte die natürliche Lüftung. Die Sprenglöcher wurden mit Handbohrern geschlagen.

Zuerst wurde das geschiedene Erz von Einheimischen ins Tal getragen. Später wurde eine Seilbahn erstellt, die eine Länge von ca. 2000 m besass, und eine Höhendifferenz von 945 m überwinden musste. Die hölzernen Seilbahnwagen fassten 350 kg Erz. Durch Einstellung von 20 Arbeitern dehnte man die Abbautätigkeit aus. Die Förderleistung pro Tag betrug dadurch 1'400 kg. Nach einer Handscheidung des Eisenerzes vom Manganerz in der Grube, erfuhr das ins Tal transportierte Fördergut bei der Talstation der Seilbahn eine nochmalige Sortierung.

Weil der Autoverkehr in Graubünden damals noch verboten war, erfolgte der Erztransport auf der Strecke Innerferrera-Thusis ausschliesslich mit Fuhrwerken in zwei Etappen. Von Thusis gelangte das Erz per Bahn als

Kompensationslieferung in die rheinischen Eisenhütten nach Deutschland (Kohle).

Leider verunglückte im August des Jahres 1920, kurz nach der Betriebsaufnahme der Seilbahn Ingenieur Markwalder, der Initiant und Leiter des Unternehmens, beim Abstieg von der Grube in Begleitung des Geologen Albert Heim. Der Tod des Sachverständigen, die ungenügende Förderleistung und die Manganerzpreise, die sich wieder normalisiert hatten, führten im Herbst

b)

1920 zur Einstellung des Betriebes. Die "Bergbau AG Chur" wurde noch im gleichen Jahr aufgelöst mit einem Verlust von ca. 180'000 Franken.

Die geförderten und verkauften Manganerze betragen:

1918	20 Tonnen
1919	50 Tonnen
1920	75 Tonnen
Total	145 Tonnen

Während des 2. Weltkrieges untersuchten die Geologen A. Glauser unter Leitung und im Auftrage des Büros für Bergbau von Dr. H. Fehlmann, die Manganerz-lagerstätten von Fianel und Starlera.

Im Jahre 1945 wurden in Fianel Probe-schürfungen vorgenommen und man kam zum Schluss, dass dort ca. 2'000 Ton-nen Manganerz mit einem Gehalt von 10 % abgebaut werden könnten. 1942 führte schon Glauser in Starlera Un-tersuchungen durch. Man erstellte ei-nen 6 m langen Versuchsstollen und kam zum Ergebnis, dass die mit 1'000 Tonnen geschätzten Manganerzvorräte, mit einem Gehalt von 10 bis 35 % einen Abbau rechtfertigen würden. Auf einen Abbau nach Ende des Krieges wurde jedoch aus wirtschaftlichen Gründen verzichtet.

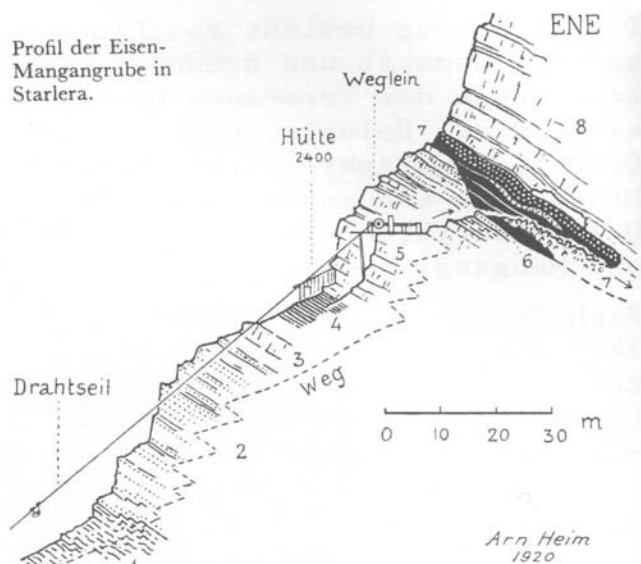
Unser Mitglied Stefan Bättig, Melchnau, hat uns einen Zeitungsausschnitt des "Der freie Rätier" vom 6. August 1920 zugestellt, indem über den tragischen Tod seines Urgrossvaters berichtet wurde wie folgt:

GRAUBUENDEN. 5. August 1920

Ingenieur J. J. Markwalder +

(Ch.T.) Unter tiefer Teilnahme aller, die ihn kannten, wurde gestern, 5. August, Herr Ingenieur J. J. Markwalder, der in der Nähe der Mangan- und Eisenerzgrube am Piz Starlera bei Inner-Ferrera durch einen Unfall ein tragisches Ende gefunden, in Chur zu Grabe getragen.

Vor drei Jahren hatte Herr Markwalder am alten Eisenlager bei der Triaskalke und -Marmore des Starlera eine zwei Meter mächtige Decke von Manganerz entdeckt, für dessen Ausbeutung in der Folge ein 1750 Meter langes Drahtseil angelegt wurde. Mit Beharrlichkeit und Aus-dauer, unter grossem Kostenaufwand und Ueberwindung aller Schwierigkeiten hatte Herr Markwalder die Arbeiten soweit gefördert, dass diesen Sommer mit der eigentlichen Produktion begonnen und ein in technischer und volkswirtschaftlicher Hinsicht wichtiges Unternehmen fundiert werden konnte.



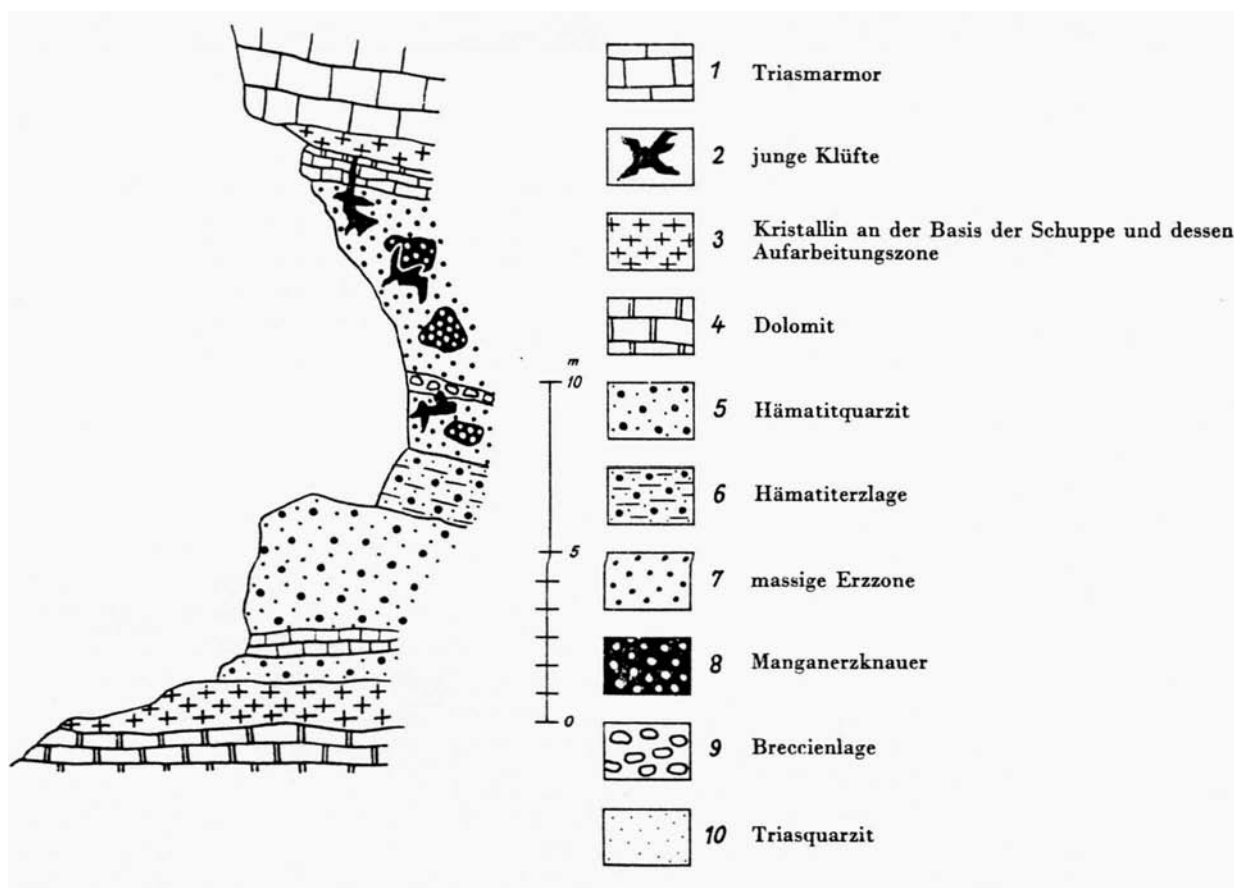
Nun begleitete Herr Markwalder am 2. August Herrn Dr. A. Heim jun, von Zürich, der mit einem Kandidaten der Geologie von Basel Studien für die Schweizerische Bergbaugesellschaft machte, zur Erzmine am Piz Starlera, die sie mittelst des Drahtseils in der Höhe von 2340 Meter erreichten; sie gedachten in der gleichen Weise nach Inner-Ferrera zurückzukehren, und so unterliess es Herr Markwalder, sich mit Bergschuhen auszurüsten. Da aber zurzeit der Rückkehr der Wind heftig blies und das Vertrauen in einen hemmungslosen Transport mit dem Drahtseil offenbar nicht gehegt werden konnte, so machten sich die Herren Markwalder und Heim zu Fuss auf den Weg, während der dritte bei der Erzgrube zurückblieb. Ueber den "Bergwiesen" der topogra-phischen Karte, weit unterhalb der Mine, findet sich das Mangan- und Eisenerz der Triaskalke wieder, aber in stark abweichendem Lagerungsverhältnis, das für den Geologen vom höchsten Interesse ist. Indem Hr. Dr. Heim diese Stelle näher untersuchte und hinter der auskeilenden Erzlinse empor-kletterte, hörte er auf seinen Zuruf Hr. Markwalder nicht mehr antworten, worauf er sich mit den aus der Mine herbeigerufenen Arbeitern zum grössten Schrecken überzeugen musste, dass Hr. Markwalder abgestürzt war. Dieser muss auf dem glatten Grase des hier gar nicht steilen Hanges ausge-glitten und dann über hohe Terrassenwände abgestürzt sein und ist zerschmettert aufgehoben worden.

J. J. Markwalder war 1859 in Dänikon (Kt. Zürich) geboren. Sein grosses technisches Talent führte ihn früh in die Praxis und machte ihn zum echten self made man, der sich überall zurecht fand und den Weg zu neuen und grösseren Zielen zu gehen wusste. Aus der französischen Schweiz kam er nach Frankreich und Italien und mit so vielen andern Schweizer Technikern zum Bau des Kanals von Korinth, der 1893 vollendet wurde. Als Hr. Markwalder an der Pariser Weltausstellung von 1890 die ausge-stellten Mineralschätze Amerikas zu bewundern Gelegenheit fand, überkam ihn die Lust, jenseits der grossen Wasser zu ziehen und in den Ländern der unbegrenzten Möglichkeiten seinen Tatendrang zu stillen. Nachdem er die Stelle eines Bauingenieurs in der Republik Uruguay bekleidet, baute er als Staatsingenieur in Mato Grosso

In Brasilien Strassen und Brücken, begab sich aber später auf das Gebiet der bergbaulich-technischen Tätigkeit, indem er die brasilianischen Flüsse auf den Gehalt an Goldsanden untersuchte. Seine Bestrebungen und Arbeiten waren mit Erfolg gekrönt, und mit einer kurzen Unterbrechung im Jahre 1903, da er sich nach der Rückreise nach England und der Schweiz in der Heimat vermählte, entfaltete Hr. Markwalder in Brasilien bis 1907 eine reiche Wirksamkeit. In diesem Jahre kehrte er aus Gesundheitsrücksichten mit der Familie in die Schweiz zurück und nahm seinen Wohnsitz in Küsnacht - Zürich. Eine letzte Reise nach Brasilien ward noch 1911, doch nur für ein Jahr, unternommen. Während des Krieges war Ingenieur Markwalder als praktischer und erfahrener Bergmann erst im Dienst einer Privatunternehmung in den Erzminen von Grimentz im Wallis beschäftigt und kam dann vor drei Jahren nach Chur, wo er der Bergbau-A.G. als Ingenieur vorstand, an den Eisenlagern des Piz Starlera und Piz Fianell Manganerze entdeckte und darauf an der ersten dieser Oertlichkeiten zum Abbau schritt.

Und nun ist der unternehmende und viel erfahrene Mann, dessen ausgezeichnete persönliche Eigenschaften ihn jedem achtungs- und liebenswert machten, seiner blühenden Familie, seinen Freunden und den Unternehmungen, die Gegenden unseres Kantons in volkswirtschaftlicher Hinsicht neue Perspektiven eröffneten, in so tragischer Weise entrissen worden! Hr. Markwalder war Mitglied der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens und gab die Hauptanregungen in einer Kommission, die kürzlich in Verbindung mit dem bündnerischen Ingenieur- und Architektenverein zur Erstrebung eines bündnerischen Bergbaugesetzes eingesetzt wurde. In diesem Sommer hatte Hr. Markwalder auch in der Alp Danatz bei Splügen, wo Manganerze als Blocktrümmer schon länger, aber nicht als anstehend, bekannt waren, in ihrem natürlichen Schichtverbande aufgefunden - wieder ein Beweis der grossen Beobachtungsgabe des prächtigen Mannes, um dessen Verlust unser Land aufrichtig trauern wird.

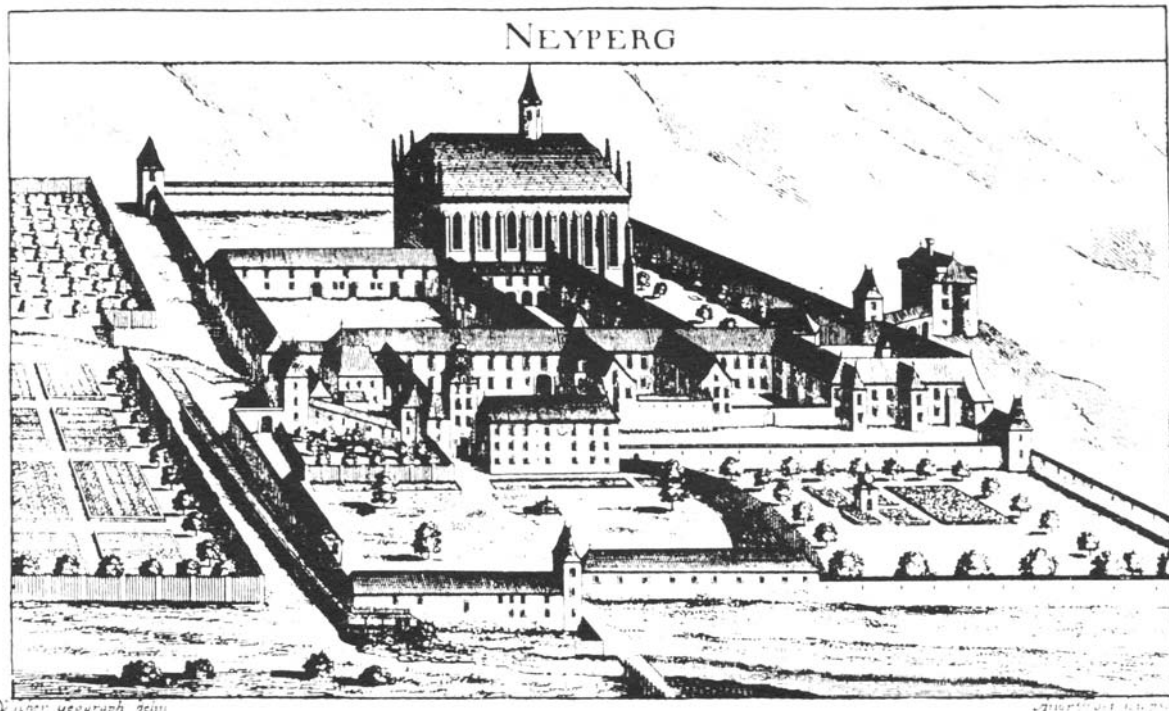
(Fortsetzung folgt)



QUERPROFIL DURCH DIE ERZGRUBE STARLERA

Neuberg an der Mürz - ein historischer Bergbau- und Hüttenort in der Steiermark

Alois Fellner, Wien



Neuberg im Mürztal

Am Fusse der Schnee- und Raxalpe, unweit von Mürzzuschlag an der Südbahn, fand bei Neuberg an der Mürz in 800 m SH bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts ein Eisenerzbergbau im Bereich der Arzsteinwand statt, der schon im 18. Jahrhundert einige Bedeutung besass. Diese Lagerstätte wurde durch mehrere Stollen und einen Schacht im Laufe der Zeit erschlossen. Zu diesem zählte auch der Carl-Borromäus-Unterbau, dessen Mundloch im Frühjahr 1988 mit einem Holzausbau abgesichert wurde.

a) Geschichte

Geschichtlich wurde Neuberg bereits im Jahre 1327 bekannt, als nämlich Herzog Otto der Fröhliche den Stiftsbrief für das Kloster Neuberg/Mürz in Krems a.d. Donau ausstellte. Nach dem Wortlaut der Urkunde benennt sich Otto, der jüngste Sohn König Albrechts I. und Enkel König Rudolf I. als Stifter. Alle hofften zufolge ihrer Klostergründung auf göttliche Belohnung und nannten dieses Kloster überschwenglich den glänzendsten Stern unter den vielen Gestirnen der Kirche. Dieses wurde für den Zisterzienserorden

eingerrichtet. Der dem Kloster damals gestiftete weitreichende Grundbesitz umfasste das obere Mürztal mit seinen Nebentälern; 1331 erwarb es noch die Pfarre Spital am Semmering und 1333 die Herrschaft Reichenau. Im Jahre 1339 starb während des Klosterbaus der Stifter Herzog Otto.

Das Kloster hatte historisch grosse Bedeutung, weil 1379 die Brüder Rudolf IV., die Herzoge Albrecht III. und Leopold III., im Stift zusammenkamen und bekanntlich die habsburgischen Länder teilten. Nach dem bekannten "Neuberger-Vertrag" behielt Albrecht Ober- und Niederösterreich und Leopold Vorderösterreich. Herzog Leopold III. stellte wunschgemäss sogar die Stadt Triest unter seine Herrschaft, um diese gegen das mächtige Venedig zu halten.

1396 zerstörte ein Brand weite Teile der noch nicht gänzlich fertiggestellten Klosteranlage. Das Kloster blieb so bis zum Jahre 1461 unvollendet stehen und erst Friedrich III. gab den Auftrag für die endgültige Fertigstellung desselben.

Die Fertigstellung des Klosters erfolgte zwischen 1461 und 1496; im Jahre 1471 weihte man die Kirche mit ihren 16 Altären. An der Ostwand des Mittelchores befindet sich die Inschrift "A E I O U", was auf die Wölbung und den Aufbau der Kirche während der 2. Hälfte des 15. Jahrhunderts hinweist.

Unter Kaiser Ferdinand erlebte das Kloster in der 1. Hälfte des 17. Jahrhunderts eine weitere Blüte, in der Zeit des Hochbarocks konnte jedoch aus Geldmangel das Kloster in seinem mittelalterlichen Baubestand nicht barockisiert werden. Leider fiel das Kloster unter die josephinischen Klösteraufhebungsgesetze – im Jahre 1786 wurde die damals über 450 Jahre bestehende Abtei aufgehoben. Ab dem Jahre 1860 verwendete Kaiser Franz Joseph I. einen Teil des Bauwerks als Jagdschloss und liess ein Jahr später mit der Restaurierung des Klosters beginnen.

Die der Himmelfahrt Mariae geweihte Zisterzienserklosterkirche besitzt die berühmte "Neuberger Madonna". Als Vorläuferin der "schönen Madonnen" des sogenannten "Weichen Stils" ist die Muttergottes von Neuberg eine der

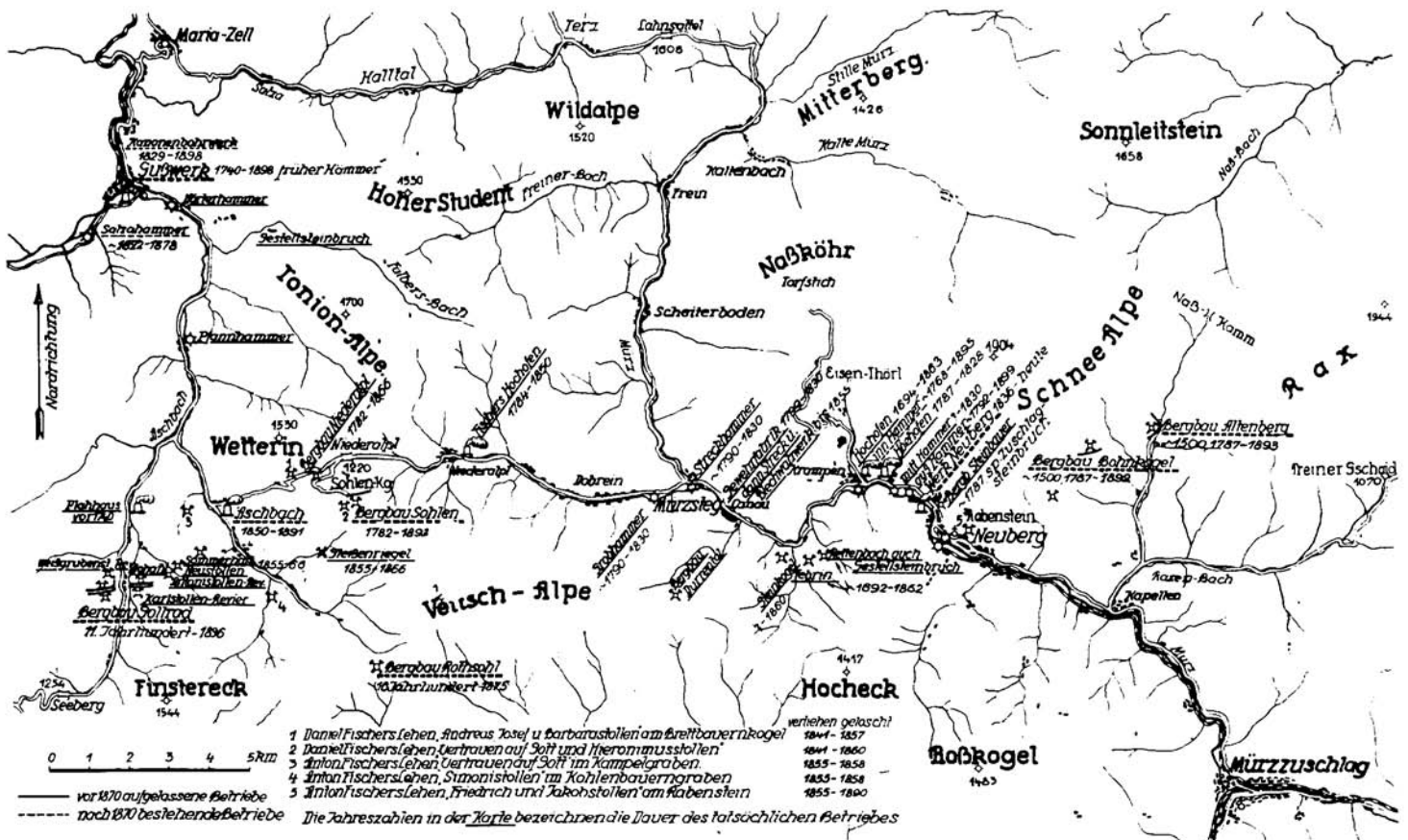
schönsten Darstellungen Mariae in Oesterreich überhaupt.

Ein für Oesterreich seltenes Kunstwerk ist der Hochaltar der ehemaligen Stiftskirche aus der Zeit der katholischen Reformation, den ein ganzes Team damals verfertigt hat.

Das Zisterzienserstift hat auch einen sehr schönen Kreuzgang südlich der Kirche, einen Kapitelsaal und die zugehörigen Räumlichkeiten. Südöstlich des Kreuzganges befindet sich das Infirmary als Klosterspital und die profanierte Bernhardskapelle.

b) Bergbautätigkeit

Bereits im Jahre 1492 erteilte Kaiser Friedrich III. dem Zisterzienserstift Neuberg die Berechtigung zur Gewinnung von Eisenerzen und zur Erzeugung von rund 11 t Eisen jährlich, welche dann zwei Jahre später von Kaiser Maximilian I. auf zehn Jahre erstreckt wurde. Gegenstand der Bergbautätigkeit war zunächst offenbar die Gewinnung von Limonit im Kammereich der Arzsteinwand, eine Grube wurde urkundlich bereits damals erwähnt. Im 16. und 17. Jahrhundert bezog das Stift das für seinen Eigenbedarf erforderliche Roheisen aus Leoben



Mariazell-Neuberger Werkskomplex. Uebersichtskarte.

Einen grösseren Aufschwung nahm die Eisenerzeugung erst seit 1686 und 1692, als dasselbe aufgrund einer Vereinbarung mit den Mürzzuschlager Hammergewerken 27 t, bzw. 58 t Rauh-eisen erzeugen und verarbeiten durfte.

Erst ab dem Jahre 1769 nahm Abt Josef Erco von Erkenstein wegen des Erz- und Waldreichtums erneut den Eisenbergbau mit den Bergbauen Altenberg, Bohnkogel, Steinbauer, Rettenbach und Steinkogel wieder auf und die Lagerstätten der Arzsteinwand wurden durch Stollen und einen Tagbau erschlossen. Die im Jahre 1786 an den Religionsfonds gelangten Bergbaue wurden neuerdings gewältigt; die Arbeiten leitete ein an der Bergakademie Schemnitz ausgebildeter Markscheider namens F.J. Schultz. Zur damaligen Zeit bestand nahe dem Gehöft Steinbauer in Neuberg ein Tagbau mit drei Einbauen neben diesem. Es wurden hiebei nur einige Erznesten angefahren, ein Stollen über der Mürz aber geriet in Schiefer und verbrach in der Folge. Erst der 1789 neu aufgenommenen Bergbautätigkeit unter der Leitung des Markscheiders J.P. Jaut gelang es, vom Danieli Stollen den Danieli Schacht abzuteufen, der eine Teufe von 25 m erreichte und im Erz stand. Aufgrund dieser recht günstig verlaufenen Schürfungen verlieh das Berggericht Leoben im Jahre 1795 dem k.k. Eisen-oberverwesamt Neuberg neun Grubenmasse auf den Carl-Borromäus- oder Hofrat Schlossniggischen-Unterbau (A. Weiss, 1987).

Ab 1800 übernahm das Montanaerar die Verwaltung und erwarb im Jahre 1812 den Bergbau samt dem Hochofenbetrieb. Im Bereiche des Paulus Stollens wurde ein grubenmässiger Abbau eingeleitet; Die Erze wurden vor dem Stollen geschieden und über die Erzrolle zum Röstplatz an der Mürz transportiert. Nach dem Röstprozess wurden die Erze abgewässert. Erst nach Fertigstellung des Danieli Schachtes, der auch mit dem Paulus Stollen löcherte, erfolgte die Erzscheidung in der Grube und die Abförderung in Ungarischen Hunten durch den Carl-Borromäus-Unterbau. Damals wurden rund 7'400 t Erze grubenmässig und 1'700 t Erze tagbaumässig gewonnen. Die Erzgewinnung bestand

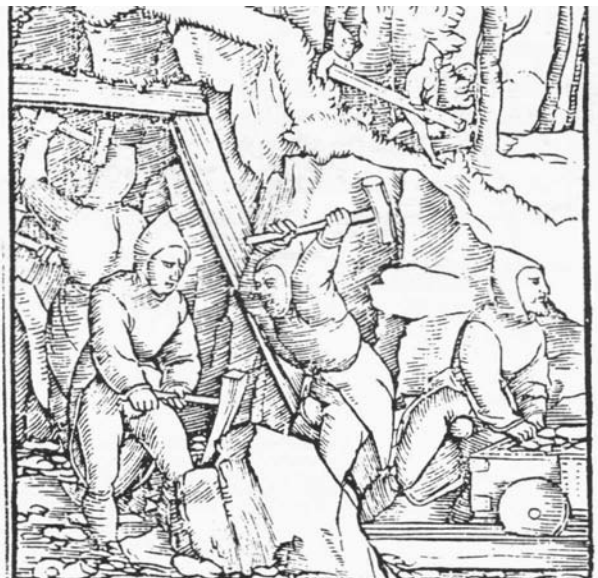
bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts. Die Erze niedrigen Eisengehaltes fanden auch als kalkhaltiger Zuschlag beim Hochofenprozess Verwendung. Schliesslich wurde der Zugang zum Danieli-Schacht vom Tagbau aus ver-stürzt.

c) Hüttentätigkeit

Neuberg spielte aber auch auf dem Sektor des Hüttenwesens durch grosse Erfolge in der Eisenindustrie fast durch zwei Jahrhunderte eine wichtige Rolle; die Eisenindustrie zwischen Mürzsteg und Neuberg hat seine Wiege für eine gedeihliche Entwicklung im ehemaligen Stift Neuberg.

Schon im Jahre 1692 wurde mit der Auf-schliessung der Erzlager in der Tebrin am Steinkogel begonnen und zwei Jahre später nach Einigung mit den Mürz-zuschlager Hammerherren ein Schmelzofen (es war bereits ein Flossofen) in der Krampen 3km von Neuberg mürzaufwärts erbaut. Damals wurde in einem Vertrag mit dem Hofkriegsrat die Lieferung von Kugeln, Granaten und anderer Kriegs-munition abgeschlossen, woraus auch anhand einer Urkunde aus dem Jahre 1716 abzuleiten ist, dass es ein Flossofen war.

Die vom Bergbau in der Tebrin beige-brachten sehr leicht schmelzbaren sowie in reichlicher Menge gelieferten Erze brachten es mit sich, dass das Stift in genanntem Jahr nur noch die beiden genannten Bergbaue in Neuberg und Tebrin betrieb. Ein Hutmann und vier Knappen erhauchten zur damaligen Zeit die Erze und versorgten in 6 bis



7 Wochen des wasserreichen Frühjahrs die Verschmelzung derselben. Das Erzeugte gelangte nach Gutenstein in Niederösterreich zum Verkauf.

Als das Zisterzienserstift 1786 aufgelöst wurde, gingen bekanntlich auch seine Bergbaue und die Eisenwerke an den Religionsfonds über. Letzterer liess 1787 einen zweiten Flossofen als Hochofen bei der Einmündung des Karlbaches in die Mürz errichten. Der Neuberger Montankomplex umfasste damals die Bergbaue Neuberg, Altenberg, Bohnkogel und Tebrin, ferner Flossöfen in der Krampen sowie im Karlgraben und Hämmer bei Mürzsteg, in Lanau und bei Neuberg.

Dieser beachtliche Komplex wurde 1812 an das Montanärar verkauft, also an den Staat, welcher seit der Wende des Jahrhunderts den gesamten Betrieb führte und durch Inbetriebnahme des 1811 vollendeten neugebauten Krampener Ofens den Grundstein für den grossartigen Aufstieg des Eisenwerkes Neuberg legte. Der mehrfach als Versuchsofen zur Erprobung des Schmelzbetriebes mit Saugzug und des Puddeln mit dem abgesaugten Gichtgas verwendete Hochofen in Karlgraben wurde anno 1828 stillgelegt.

Von grosser Bedeutung war 1830 die Umgestaltung der Lanauer Gewehrfabrik - 1 km südöstlich von Mürzsteg - in ein Streck- und Blechwalzwerk - wasserradgetriebene Blechwalzen nahmen seit 1815 stark zu und verdrängten die Blecherzeugung auf Hämmern weitgehend. Streckwalzwerke waren in der österreichisch-ungarischen Monarchie damals noch nicht in Verwendung, so dass das Walzwerk in der Lanau einen Markstein in der Entwicklung des österreichischen Eisenhüttenwesens bildete. Während anfänglich nur Rund-, Flach- und Vierkanteisen erzeugt wurden, folgte 1836 die Herstellung von Eisenbahnschienen für die Kaiser Ferdinands-Nordbahn; es wurden die ersten in der Monarchie erzeugten Breitfusssschienen gewalzt. Neuberg ging aber auch in der Erzeugung von Kesselblechen in Oesterreich voran.

1851 liefen als wichtige Neuerungen in fabrikatorischer Hinsicht Versuche zur Erzeugung von höher gekohltem

Puddelstahl, ein Jahr später baute man einen Dampfhammer mit 5'300 kg Bärgewicht. Dem folgte 1855 die regelmässige Herstellung von Puddelstahl (Tyres genannt) in einem eigenen Stahlpuddelofen mit Braunkohle aus Wartberg und dem Urgentaler Vorkommen beheizt. In dieser Zeit umfasste das Eisenwerk Neuberg ohne Kohlenbergbaue sowie Torfstiche, die Eisenerzbergbaue Altenberg mit 4 Röstöfen, Bohnkogel mit 2 Röstöfen, Rettenbach und Steinkogel, den Hochofen "Kaiser Franz" in der Krampen, das Puddelstahlwerk in Neuberg mit 3 Doppel- und 2 Einfach-Puddelöfen, 7 Schweissöfen sowie mehrere Glühöfen und Schweissfeuer, ein Walzwerk und ein Hammerwerk. Da die ungünstige geographische Lage des Schmelzwerkes hohe Kosten für den Erz- und Roheisentransport und im Winter häufige Unterbrechungen der Erz- und Roheisenanlieferungen verursachte, entschloss sich das Montanärar zur Zusammenlegung aller Betriebe in Neuberg. Im Jahre 1858 wurde der Bau eines Hochofenwerkes südlich der bestehenden Hütten am rechten Mürzufer in Angriff genommen und 1860 bereits der nördlich gelegene Hochofen angeblasen. 1865 ging auch der zweite Hochofen in Betrieb. Mit der Vollendung der Hochofenanlage war das grosse Konzentrationsprogramm beendet; es bestanden nur noch die Bergbaue Bohnkogel und Altenberg, das grosse Neuberger Werk und der Frischfeuerbetrieb in Krampen.

In der eisenhüttenkundlichen Weiterentwicklung hatte das Finanzministerium in Wien die Versuche des englischen Ingenieurs Henry Bessemer (1813-1898) aufmerksam verfolgt, für welche sich auch Peter Tunner einsetzte. Im Jahre 1863 fiel der Entschluss zur Erbauung einer grossen Versuchsanlage auf einem ärarischen Werk - die Wahl fiel auf das durch seine neue Hochofenanlage sehr bekannt gewordene Neuberg an der Mürz.

1864 wurde nach Erstellung der Pläne und Kostenvoranschläge der Bau der neuen Bessemerhütte bewilligt, in Angriff genommen und bereits im Februar 1865 in Probetrieb genommen. Neuberg war die vierte Bessemerhütte auf dem ehemaligen Gebiete der österrei-

chisch-ungarischen Monarchie. Neben einem feststehenden schwedischen Ofen befand sich auch ein kippbarer englischer Ofen am Rande einer kreisrunden Gussgrube ganz ähnlich den späteren Konvertern. Der Konverter erzeugte je Charge 2'800 bis 3'500 kg Endprodukt.

Nach dem Krieg vom Jahr 1866 musste Oesterreich, um die Kriegsschulden an Preussen bezahlen zu können, Staatsgüter verkaufen. Im Jahr 1869 erwarb die k.k. priv. Neuberg-Mariazeller Gewerkschaft den gesamten Werksbesitz. In der Folge erwiesen sich die Bergbaue Altenberg und Bohnkogel als nicht mehr leistungsfähig genug, weshalb von auswärts zusätzlich Erze und Roheisen bezogen werden mussten.

Ein ab dem Jahr 1892 einsetzender Konjunkturrückgang machte eine Umstellung der Betriebsweise notwendig, der schliesslich auch der Hochofenbetrieb und damit auch der Eisenerzbergbau zum Opfer fielen. (Fortsetzung folgt)

Silber, vom Erz zur Münze

Hans Krähenbühl, Davos

A. Geschichtlicher Ueberblick

Wann der Mensch das Silber entdeckt und sich nutzbar gemacht hat, ist ungewiss. Der früheste Fund von Silbergeräten stammt aus der Zeit um 3500 v. Chr. Man hat ihn in Aegypten entdeckt, wo es zu keiner Zeit Silbervorkommen gegeben hat. Folglich müssen es die Aegypter bereits in vordynastischer Zeit eingeführt haben.

Die Wissenschaft ist sich noch unklar, welches Metall der Mensch zuerst genutzt hat, Gold, Silber oder Kupfer. Für die Geschichte der menschlichen Gesellschaft ist jedoch die Frage, welche Rolle die Metalle für den Fortschritt dieser Gesellschaft gespielt hat, weitaus bedeutsamer.

In jener frühgeschichtlichen Zeit, da der Mensch lernte, Bronze – eine Kupfer-Arsen- oder Zinn-Legierung – herzustellen (3. Jahrtausend v. Chr. im vorderen Orient), setzte der Uebergang zur Klassengesellschaft ein. Doch bereits in der Bronzezeit, die geprägt ist von fortschreitender Arbeitsteilung, von dem Entstehen städtischer Siedlungen und ganzen

Adresse des Verfassers:

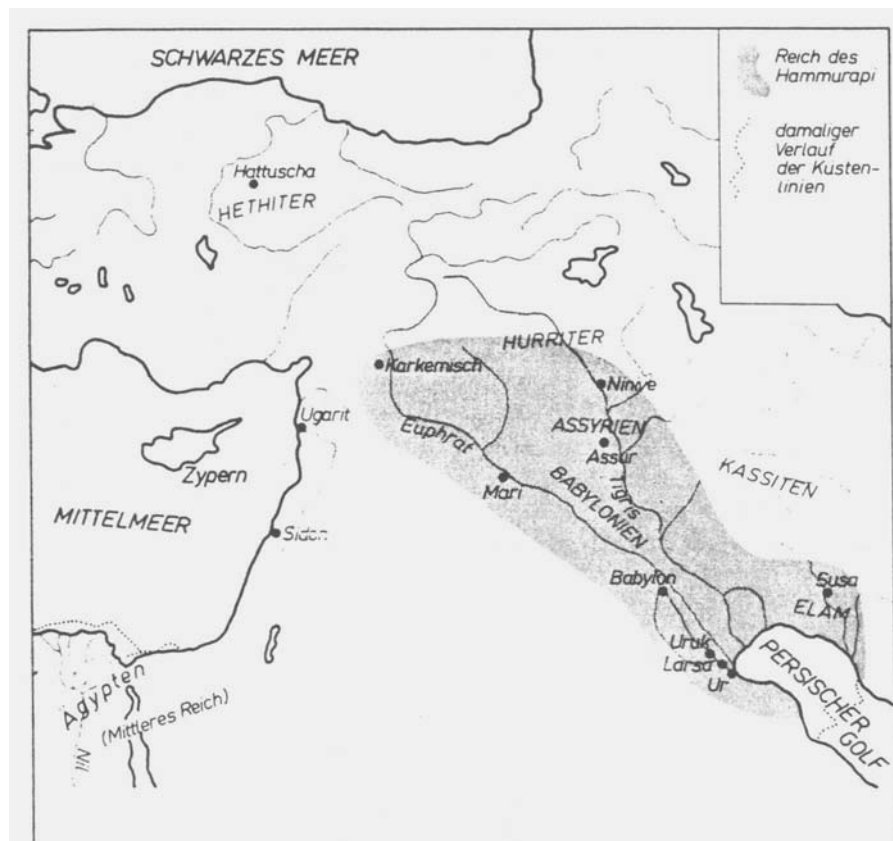
Ministerialrat i.R. Dipl. Ing. Dr. iur. Alois

Fellner, Trazerberggasse 6

A-1130 Wien XIII



Gediegen Silberlocke



Vorderasien Zur Zeit Hammurapis (1792 -1750 v.u.Z.)

Stadtstaaten (in Mesopotamien und im Indus-Tal), von der Entwicklung des Nah- und Fernhandels, begann das Silber als Tauschmittel in Erscheinung zu treten.

Um 2500 v. Chr. noch ist es, wie die Funde in den Königsgräbern von Ur belegen, ebenso wie Gold den Göttern geweiht. Aber bereits ausgangs des 3. Jahrtausends v. Chr. fungierte Silber als Geld, nicht in Form von Münzen, sondern als Hacksilber, in abgewogenen Stücken, in die später eine Gewichtsmarke eingeprägt wurde.

Für den gesellschaftlichen Fortschritt hat das Silber eine weit aktivere Rolle gespielt als das wertvollere Gold. Beide verkörperten hohen Wert auf kleinstem Raum und waren unbegrenzt teilbar, ohne bei dieser Teilung Wert einzubüssen. Doch hatte das Gold stets den Mangel zu selten zu sein.

Die ersten Münzen, die nach dem griechischen Geschichtsschreiber Herodot (um 484 - 425 v. Chr.) in dem vorderasiatischen Königreich Lydien im 7. Jahrhundert v. Chr. geprägt worden sein sollen, waren aus Elektron, einer natürlichen Verbindung von 80 % Gold und 20 % Silber. In späterer Zeit kehrte sich dieses Verhältnis -

in übertragenem Sinn - um. Schon zu Zeiten Alexanders von Makedonien 336 - 323 v. Chr.) waren weit mehr Silber- als Goldmünzen im Umlauf. Im antiken Rom war es nicht anders. Hier setzte auch in grossen Ausmassen die Praxis der Münzverfälschung ein, geboren aus der Bereicherungssucht der Patrizier. Die Gewichtsverringerung und Reduzierung des Silbergehaltes durch grössere Kupferbeimengungen ging soweit, dass Kupfermünzen mit dünner Silberschichtung als vollwertige Münzen in Umlauf gesetzt wurden. Derartige Praktiken waren auch seit dem späten Mittelalter bis zum Ende der Silbergeldwirtschaft gang und gäbe.

Die Geschichte des Silberbergbaus im Harz, in Böhmen, Sachsen und Tirol beginnt zu unterschiedlichen Zeiten. Das Silber aus diesen Gegenden förderte die Entwicklung des Handwerks und Handels. Mit dem Silbergeld aus Freiberg, Annaberg, Schneeberg und Joachimsthal festigte das Bürgertum seine Macht, untergrub es die Herrschaft der Duodezfürsten. Mächtige Handelshäuser entstanden in den oberdeutschen Städten, wie Fugger, Welser, Hirschvogel und andere. Die Geschichte des Silbers ist nicht weniger grauenvoll als diejenige des Goldes. In

den Silberminen von Laurion im antiken Griechenland und in den römischen Bergwerken von Iberien (Spanien), arbeiteten vor allem kriegsgefangene Sklaven und Verbrecher. Die Arbeit dort kam meist einem Todesurteil gleich.

Als Kolumbus im Jahre 1492 aufbrach, um Indien auf dem westlichen Seeweg zu finden, war Gold die Triebkraft des Entdeckerdrangs, doch die Erwartungen wurden enttäuscht. Dafür fanden die Nachfolger des kühnen Entdeckers die reichsten Silbervorkommen der damaligen Welt. Nur damit begann das Martyrium von Menschen, das selbst in der antiken Sklavenhaltergesellschaft nicht seinesgleichen fand. Das

Silber aus der berühmtesten Stadt der spanischen Kolonien in Amerika, Potosi (Bolivien), kostete über acht Millionen Indios das Leben. Allerdings bedeutete das Silber von Potosi und Mexiko den wirtschaftlichen Ruin Spaniens, der grössten Konialmacht jener Zeit, ein Phänomen, das einmalig in der Geschichte dasteht.

Grossartige Kunstwerke aus Silber sind unter den Händen von geschickten Meistern schon im frühen Altertum entstanden. Goldschmiede waren zu allen Zeiten auch, ja in erster Linie, Silberschmiede. Vielbeschäftigt waren sie im antiken Rom, dessen Silberluxus schon von zeitgenössischen Historikern und Dichtern kritisiert wurde. Im ausgehenden Mittelalter sind Venedig, Mailand, Florenz, Paris, Amsterdam, Augsburg, Ulm und Nürnberg Zentren der Silberschmiedekunst. In Nürnberg wirkten die Jamnitzers, das berühmteste deutsche Goldschmiedegeschlecht der Renaissance, aber auch Hans Petzold und Elias Leucher. Selbst Albrecht Dürer hatte das Goldschmiedehandwerk erlernt.

Im 19. Jahrhundert scheint die grosse Zeit des Silbers zu Ende zu gehen. England, die seinerzeit am weitesten fortgeschrittene Industrienation, verdrängte bereits 1816 das Silber aus seiner Währung.

B. Silbererze

Die meisten Silbervorkommen sind in hydrothermalen Lagerstätten entstanden. Diese entstammen aus erstarrtem

Magma aus grosser Tiefe und schieden ihre Schwermetallgehalte in Spalten in Form von oxidischen oder sulfidischen Erzminerale ab. Einige Elemente, darunter auch das Silber, treten jedoch nicht nur in Form chemischer Verbindungen auf, sondern auch elementar, im bergmännischen Sprachgebrauch, gediegen.

Neben diesem gediegenen Silber treten aber auch andere wichtige Silberminerale auf, wie z.B. Silberglanz (Argentit), ein Silbersulfid, die Rotgültigerze (Proustit und Pyrargyrit), zwei Silbersulfosalze, und als Silberhornerz (Chlorargyrit), ein Silberchlorid.

In den Anfängen des Erzbergbaus galt das Interesse vornehmlich diesen Mineralien in oberflächennahen Reicherzonen, und erst später, mit zunehmender Verbesserung der Aufbereitungs- und Hüttentechnik, auch ärmeren Erzen und Mineralien mit geringerem Silbergehalt. Grösser verbreitete Minerale wie Bleiglanz, Zinkblende und Fahlerz enthielten auch Silber, das bei der Verarbeitung dieser Erze mit anfiel.

Aber auch auf sedimentären Lagerstätten, z.B. in Kupferschiefern, wurde als Nebenprodukt Silber gewonnen.

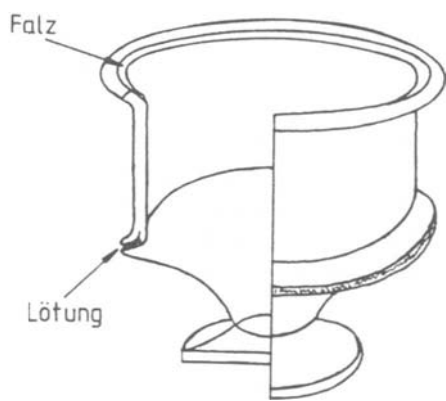
C. Durch Silber zu weltlicher Macht:
die Bedeutung des Silbers im
Zweistromland und in Aegypten

Die ersten Silbermünzen

In der öden Gegend am Tell Muquyyar hat der Archäologe Sir Charles Leonard Wooley die über 4500 Jahre alten sumerischen Königsgräber von Ur mit ihren phantastischen Edelmetallschätzen ausgegraben.

Nicht nur der Prunk der Gräber, sondern auch die grausigen Skelettfunde regten die Phantasie der Ausgräber an. Der Boden um die aus Ziegeln gemauerte Gruft der Königin Schubad ist übersät mit den Schädeln von ehemals festlich gekleideten Musikantinnen, und am abschüssigen Zugang der Grabanlage finden sich Schädel und kupferne Helme von Kriegerern. Ausser einem grossen Teil des Hofstaats, den Sklavinnen und den Kriegerern, ist auch der kostbare Hausrat zutage gebracht worden:
Kannen, Schüsseln, Aexte, Helme, Dol-

che und Speere aus Gold, Silber und Kupfer zeugen von einem bisher ungeahnt hohen Stand der sumerischen Metallbearbeitung. Ziselieren, Gravieren und Granulieren waren Fertigkeiten, die bereits vor über viereinhalb Jahrtausenden beherrscht wurden. Im eigentlichen Grab der Herrscherin finden sich wertvolle Schmuckgegenstände, neben goldenen Gefässen liegen zwei 60 cm lange Nachbildungen von Euphratbooten, eine aus purem Silber. Woher nun stammen die Edelmetalle? Damals vor über viertausend Jahren, war die weite mesopotamische Tiefebene eine blühende Oase mit einem ausgeklügelten Bewässerungssystem. Hier wogten



Schminkgefäss der Königin Pu Abi aus Ur, ca. 2600 v.Chr., mit Lötstellen, aus Silber und Gold

Weizen- und Gerstenfelder, grüne Haine mit Datteln- und Feigenbäumen erstreckten sich so weit das Auge reichte. Mit dem Ueberschuss an landwirtschaftlichen Gütern trieb man Handel mit anderen Völkern. Zu den Importgütern gehörten auch Edelmetalle. Nutzniesser dieser Luxusgüter waren die Könige und die Tempelherren.

Der regelmässige Austausch und weitläufige Handel machten bald ein allgemein anerkanntes Tauschäquivalent notwendig. In der ersten Zeit haben Getreide und Kupfer diesen Zweck erfüllt, bald aber trat das Silber hinzu. Der Vorteil, den das Silber im Handel bot wurde dem Kaufmann immer deutlicher. Bei einem bestimmten Gewicht und Reinheitsgrad war es im Preis kaum wesentlichen Schwankungen unterworfen. Das Getreide war da, ganz zu schweigen von seinem hohen Volumen, als Wertmesser für den Handel weit weniger geeignet. Vor der

c) Ernte war es teurer und danach wieder billiger. Silber dagegen blieb beständig und stellte auf kleinstem Raum hohen Wert dar. Der zunehmende Fernhandel brachte es mit sich, dass die Kaufleute neben ihren Waren immer eine gewisse Menge Silber im Gepäck führten. Genaugenommen muss man hierbei schon von Geld sprechen, obwohl die eigentlichen Geldmünzen erst über 1500 Jahre später in Umlauf kamen. Das vorgewogene Metall konnte als Barren oder in Form von Ringen, aber auch als Silbergerät zum Anhäufen beliebiger Gewichte bequem zerhackt und auf die Waage gelegt werden. Bei der Festlegung der Gewichtseinheiten orientierten sich die Sumerer wieder an ihrem Hauptprodukt, dem Getreide. So bezog sich die kleinste Einheit im Gewichtssystem, 1 Gran = 44 mg, auf das Gewicht eines durchschnittlichen Getreidekorns, 180 Gran bildeten ein Sekel, also ungefähr 8 Gramm. 60 Sekel, etwa 0,5 kg ergaben eine Mine. Die grösste Einheit im Gewichtssystem, das Talent, wog 30 kg.

In der wechselvollen Geschichte Mesopotamiens brachen viele Reiche zusammen, wechselten um die Vorherrschaft ringende Dynastien einander ab. Als das Reich von Sumer und Akkad 1960 v. Chr. unter den Schlägen von Nomaden zerfiel, begründeten die Amoriter neue Städte und Dynastien. Unter ihnen waren die Babylonier, die unter dem König Hammurapi (1792 - 1750 v. Chr.) eine glanzvolle Metropole im Zweistromland, Babylon, gründeten. Hammurapi eroberte Assyrien und Elam und beherrschte damit die Handelsstrassen nach Osten, Norden und Westen. Seine bekannteste Leistung war aber die in akkadischer Sprache abgefasste Gesetzessammlung in Diorit eingemeisselt, mit 282 Paragraphen. Diese Gesetzesammlung gibt nicht nur Einblick in das Alltagsleben der babylonischen Klassengesellschaft, sie belegt auch, dass das Silber schon zum Mass vieler Dinge geworden war. So drückte man auch den Wert eines Sklaven in Silber aus.

Nach dem Zerfall des Babylonischen Reiches, übernehmen die Hethiter, ein Volk aus Kleinasien, die Herrschaft in diesem Gebiet. Ausgrabungen im Dorf Boghazköi, 150 km östlich von

Ankara, bringen sensationelle Funde zu Tage. Tausende von Tonschrifttafeln werden ans Tageslicht befördert. Es handelt sich um die Korrespondenz zwischen dem Pharao Ramses II. und dem Hethiterkönig Hattuschili nach der Schlacht von Kadesch (um 1286 v. Chr.). Da ist die Rede von einer Tafel aus Silber, auf die Ramses II. den Friedensvertrag mit den Hethitern geschrieben hat. In einer Inschrift an der Aussenwand des Amun-Tempels von Karnak war ebenfalls von einer solchen Silbertafel die Rede. Nun gibt es keinen Zweifel mehr, Hugo Winckler hat das Archiv von Hattuscha, der Hauptstadt des Hethiterreiches, entdeckt.

Dass Ramses II. seine Vertragsformulierungen auf Silber schreiben liess, ist kein Zufall. Zu diesem Edelmetall hatten die Aegypter eine besondere Beziehung. Im Alten Reich (2635 - 2155 v. Chr.) sah man das Silber als eine seltenere, "weisse" Abart des kostbaren Goldes an. Das ist durchaus nicht verwunderlich, denn es kam wie das Gold in den gleichen Quarzgängen der nubischen Lagerstätten vor. Das Silber wurde daher höher bewertet als das in grösseren Mengen geförderte Gold. Da Silber im Machtbereich der Aegypter nicht ausreichend vorkam, importierte man es vor allem aus Vorderasien. Die Phöniker sollen schon früh mit spanischem Silber gehandelt haben. Bis zur XVIII. Dynastie (1551-1305 v. Chr.) war Silber wertvoller als Gold.

Ein ganz frühes Zentrum der Silbergewinnung lag im Randgebirge des Hochlandes von Kleinasien, im Taurus. Dieses Gebirge zieht sich mit seinen Ketten vom Oberlauf des Euphrat westwärts bis zum Ägäischen Meer. Die Herren der Erze und damit auch über das Silber waren die Hethiter. Aber schon Sargon von Akkad (2340 - 2284 v. Chr.) ist nach eigenen Zeugnissen bis in den syrischen Amanus und den kleinasiatischen Taurus gelangt, um sich in den Besitz von Holz und Metall zu bringen. Ein Minenzentrum befand sich bei Bolkar Maden im kilikischen Taurus, wo Silber- und Bleierze gefördert wurden.

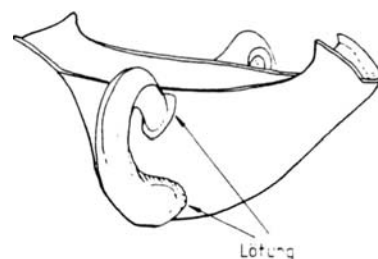
Silber muss seit der Gründung des Königreiches von Hatti in solchen Men-

gen vorhanden gewesen sein, dass es wahrscheinlich schon als Zirkulationsmittel diente. Die Gewichtseinheiten bleiben bei den Hethitern die gleichen wie bei den Sumerern und Babyloniern, das Sekel und die Mine.

Als der Assyrikerkönig Assurnasirpal II. (883 - 859 v. Chr.) vor Karkemisch erschien und von den Hethitern freien Durchgang forderte, wurde kein Widerstand geleistet. Die Hethiter verpflichteten sich zu einem hohen Tribut und waren ausserdem bereit, 20 Talente Silber zu zahlen.

Das Assyrische Reich mit dem König der Könige Dareios I., welcher über ein Gebiet regierte, das im Westen bis zum Ägäischen Meer, im Nordosten bis nach Mittelasien und im Osten bis Nordindien reichte, übertraf alle Eroberungen früherer Reiche. Das Persische Grossreich war in 20 Satrapien eingeteilt. Jede Satrapie musste jährlich ausser Naturalien eine bestimmte Menge Silber als Tributleistung entrichten. Nur das ferne Indien zahlte den Tribut in Gold und zwar 360 Talente. Von Herodot, dem grossen griechischen Historiker aus Halikarnassos (485 - 425 v. Chr.) wissen wir, welche gewaltige Silbermengen jährlich nach Persepolis flossen.

Babylon mit ungefähr drei Millionen Einwohnern zahlte jährlich etwa 1000 Talente, also rund 30 Tonnen Silber an die persische Staatskasse. Dareios I. schuf ein einheitliches Münzsystem, das den Handel wesentlich erleichterte. Das Recht, Goldmünzen in Umlauf zu setzen, behielt sich der König vor. Seine Dareike wog 8,4 g und stellte den 60. Teil der persischen Mine dar. Silbermünzen wurden von den Statthaltern der Provinzen, den Satrapen, geprägt. Ausserdem gab es noch Kupfergeld, das von den autonomen Städten und einzelnen Gebieten herausgegeben wurde.



Trinkgefäss aus dem Schliemannsches Schatzfund aus Troja, ca. 2200 v. Chr. (Lötung)

(Fortsetzung folgt)

Die Anfänge der Sprengtechnik im Bergbau der Schweiz

Eduard Brun, Dübendorf

Professor H. W. Wild führte uns 1984 im "Bergknappe" No. 30 in einem interessanten Artikel in die ersten Anwendungen der Sprengtechnik in Europa ein, sowie ihrer darauf folgenden raschen geographischen Verbreitung und technischen Weiterentwicklung. Vor grossem Publikum zündete am 16. Februar 1627 der Tiroler Kaspar Weindl in Schemnitz in der heutigen Slowakei, damals zu Ungarn gehörend, den ersten offiziellen Sprengschuss. Noch im gleichen Jahr fand die neue Technik Eingang im Bergbau des Erzgebirges, 1632 im Harz, wenig später, 1635, auch in der Steiermark und 1642 im salzburgischen Goldbergbau - Reviere, die auch in der Geschichte unseres Bergbaues eine wichtige Rolle spielten. Wer aber führte sie schliesslich bei uns ein? wann und wo? Stimmt die Faustregel, dass Stollen mit Sprenglöchern in die Zeit nach 1700 zu datieren sind? Diese Regel stützt sich auf den Bau der Albulastrasse in den Jahren 1695 / 1696. Damals wagten es die "Steinhauer" Peter Zur und Peter Tscher von Thusis, den Weg durch den Bündnerstein zu führen, wo sie ihn mit "Schiesspulver" heraussprengten. Ihre Sprengungen gelten bis heute als die ersten gezündeten Schüsse im Strassen-Tunnel- und Bergbau der Schweiz.

In den Jahren 1988/89 hatte ich die Gelegenheit für das Institut für Denkmalpflege der ETH in Zürich, die Anwendung der Sprengtechnik in den alten Wasserstollen am Hinterrhein zu untersuchen, mit dem Ziel, Annahmen über die Bauchronologie dieser 6 Stollen zu bestätigen und Einsichten in die angewandte Arbeitstechnik zu gewinnen. Diese alte Wasserleitung der Gemeinde Sils i. D. war durch den Ausbau der Nationalstrasse N-13 gefährdet und sollte zumindest vor ihrer Zerstörung noch untersucht und dokumentiert werden. Glücklicherweise erlaubte aber eine Aenderung der Trasseeführung deren Verschonung, handelt es sich dabei doch um ein tech-



Drei-männisches Bohren im Tunnelbau (aus - schaufeln, sprengen, karren)

nik-geschichtlich wertvolles Objekt, dessen Entstehung mindestens ins 17. Jahrhundert zurückreicht, als die Leitung noch in offenen Kanälen ausen, den senkrechten Felswänden entlang, geführt wurde - ähnlich den "heiligen Wassern" des Wallis. Erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgte dann ihre Verlegung in Stollen. Die Arbeit an diesem Projekt weckte meine Neugier - als Ergänzung zur Schweizer Bergbaugeschichte - genaueres über die Einführung und die frühe Verwendung der Sprengtechnik bei uns in Erfahrung zu bringen.

Im Gegensatz zu den grossen und gut organisierten Zentren in Deutschland und Oesterreich mit ihren "Bergschreibern", die als Chronisten das laufende Geschehen festhielten, ging bei uns in den frühen Jahren meist ein wilder Bergbau um. Entsprechend schlecht ist es auch um dessen Dokumentation bestellt, die meist nicht über die Konzessionsverleihungen und die geleisteten Abgaben hinaus reicht. Hinweise zur Arbeitstechnik ergeben sich oft nur aus indirekten Vermerken

oder Hinweisen. Etwas bessere Informationen stehen in der Regel vom Bau der offiziellen Verkehrswege zur Verfügung, die ja in amtlichem Auftrag erfolgten und die wir in bezug auf die Sprengtechnik vorerst etwas genauer betrachten wollen.

Beide vorerwähnten Daten verlangen heute einige Erklärungen. In beiden Fällen müssen die Ausführenden bestimmt genügend praktische Erfahrungen besessen haben, bevor sie eine Sprengung offiziell vorführten oder an die Ausführung eines Strassenbauprojektes herantraten. Vom Bergbau wird erwähnt, dass bereits 1574, also mehr als 50 Jahre vor Schemnitz, in Schio, dem wichtigsten Abbauggebiet für Blei- und Silbererze der Republik Venedig, der Zugang zu den Erzgängen mit Schwarzpulver aufgesprengt wurde. Aber auch in deutschen Landen soll nach der 1789 erschienenen Schrift von Becher über den Bergbau im Siegerland bereits um 1613 erstmals gesprengt worden sein.

Entsprechend dürfen wir sicher auch annehmen, dass der Bau der Albulastrasse durch den Bergünenstein keinem unerfahrenen Steinmetz anvertraut worden war. Tatsächlich scheint Peter Zur (oder Zurr) ein erfahrener Baumeister und Strassenbauer gewesen zu sein, hatte er doch bereits 1692 die heute noch bestehende Doppelbogenbrücke, die "alte Landbrugg", bei Hinterrhein, am Saumweg über den San Bernardino erbaut und 5 Jahre früher auch die reformierte Kirche von Splügen. So darf sicher davon ausgegangen werden, dass er zumindest in seinem Steinbruch, wahrscheinlich aber auch im Strassenbau, schon vor 1695 mit Schiess- oder Schwarzpulver gearbeitet hatte und mit Erfahrung an das Aussprengen des Bergünensteins herangehen konnte.

Die guten Erfahrungen, die man am Bergünenstein mit der Verwendung von Sprengmitteln gemacht hatte, nutzte man wohl wenig später auch im Oberhalbstein, wo der schwierige Durchgang durch den Crap Ses oder "Stein" in der Vergangenheit des öfteren zu Wegverlegungen gezwungen hatte. Um 1700 entschloss man sich, diesen in den Fuss des Steins, 15 m über dem Bett der Julia, zu verlegen. Dieser

Felsenweg ist auch heute noch zu erkennen und weist Breiten von 1,2 - 2 Metern auf, bei einer Höhe der Halbgalerie von 1,5 m. Wegen seiner Bauweise hielt man ihn ursprünglich für älter, eventuell gar römisch, bis 1982 Armon Planta, der bekannte Erforscher alter Durchgangswege in Graubünden, darin einige Sprenglöcher entdeckte. Von wem diese Route damals erbaut worden war, ist nicht bekannt.

Vorgängige Erfahrungen mit Sprengungen besass sicher auch der Tessiner Pietro Morettini, der 1707/08 den Durchgang durch das 60 Meter lange Urnerloch in der Schöllenen eröffnete. Schon als junger Mann war er ausgewandert, hatte am Bau der Festungswerke Ludwigs XIV in Besançon und in anderen Ländern Europas gearbeitet, bis er 1703 als erfahrener Festungsbauer nach Locarno zurückkehrte.

Trotz des Einsatzes von Schwarzpulver bereitete ihm der Bau dieses ersten Strassentunnels der Schweiz erhebliche Mühe, und es kam auch bereits zu den ersten Sprengunfällen. Dazu berichtet die Chronik: "Einer in unbehuotsamer Weise durch ein Schutz is tot pliben, und einer gegen der Schöllenen morgens tot angetroffen." Damit wollen wir den Strassenbau aber verlassen und uns dem Bergbau zuwenden.

Wie das Beispiel Morettinis zeigt, musste die Erfahrung im Umgang mit Sprengmitteln im Ausland geholt, resp. von dort zu uns hereingebracht werden, was aber auch für den Bergbau ganz allgemein gilt. Unsere Bergbauern waren keine erfahrenen Bergleute. Sie mögen zwar die Erzaufschlüsse gekannt und für ihren Eigenbedarf im Tagebau genutzt haben, doch wenn es zu ernsthaftem Untertagebau kam, man den Adern in die Tiefe folgen musste, so wurden überall, oft allerdings erst nach Fehlschlägen, ausländische Bergknappen beigezogen, erfahrene Bergleute aus Sachsen, aus dem Harz, dem Tirol. Ihr Einsatz hat sich z. T. auch in alten Ortszeichnungen niedergeschlagen - denken wir nur ans Schwabentobel am Silberberg oder ans Tirolerloch ob Klosters. Sie dürften es auch gewesen sein, die bereits im 17. Jahrhundert die Sprengtechnik in den Bergbau der Schweiz eingeführt haben.

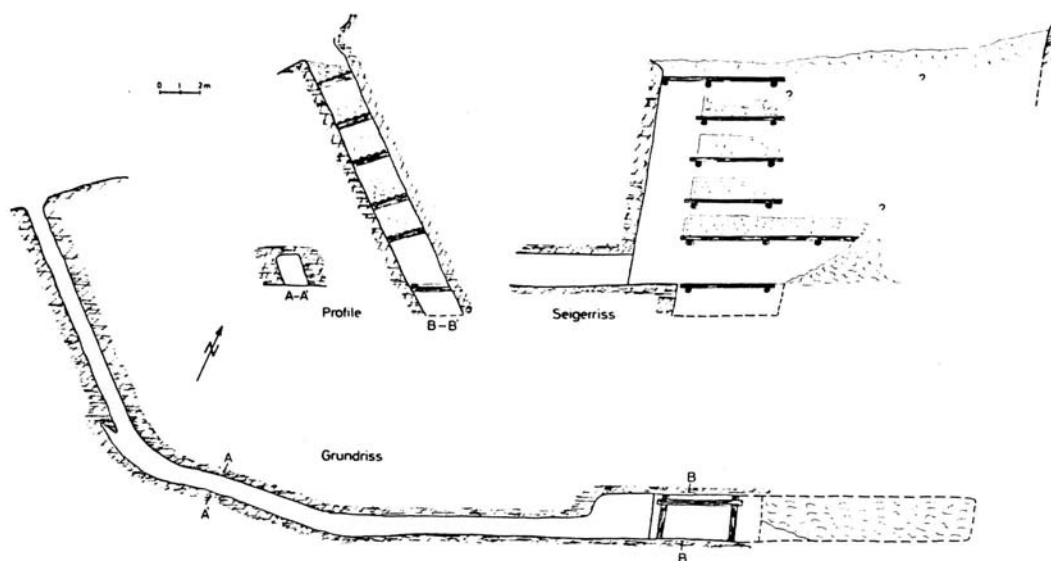
Es wäre sicher eine separate Studie wert, den Einfluss fremder Bergleute auf den Bergbau der Schweiz zu untersuchen - vielleicht wagt sich gelegentlich jemand an diese Aufgabe?! Vom 16. bis ins 19. Jahrhundert hinein finden wir immer wieder Hinweise auf deren Einsatz - in Graubünden, wo die oesterreichischen Herzöge auch eigene Bergrichter installierten, im Glarnerland, im Kanton Uri und sogar im Wallis, wo wiederholt Bergleute aus dem Harz arbeiteten.

In diesem Zusammenhang und mit der späteren Einführung der Sprengtechnik sind vor allem die verstreuten Hinweise aus dem Kanton Uri von Interesse. Bereits in der Konzessionserteilung von 1576 für den Abbau der Eisenerze an der Windgälle, wird die Zahl ausländischer "Bergknechte" ausdrücklich auf 25 beschränkt. In einer Urner Bergordnung, die um 1600 verfasst wurde und weitgehend mit der noch erhaltenen für das Melchtal identisch ist, wurden weitere Vorschriften aufgestellt, wie z.B., dass sie der "rechten Religion" angehören müssen - vor allem aber, dass sie das Land nach Beendigung der Arbeit unverzüglich zu verlassen haben. Solche weitgehenden Bestimmungen können eigentlich nur bedeuten, dass zu jener Zeit eine erhebliche Anzahl fremder Bergleute im Kt. Uri beschäftigt waren. Diese Bergordnung galt für den ganzen Kanton und damit neben den Eisengruben an der Windgälle auch für die Buntmetallgruben am Bristenstock.

"

Hier, in der Grube "Stuben", wo neben Bleiglanz und Zinkblende auch Arsenkies und Kupferkies anstand, fand Alois Blättler vor bald 50 Jahren wahrscheinlich die Stelle, wo im Bergbau der Schweiz erstmals gesprengt worden war. Alois Blättler, ein Lokomotivführer aus Erstfeld, hatte nicht nur als Amateurchistoriker in den Archiven die alten Dokumente durchforscht, sondern auch mit seinen SAC-Kameraden die frühen Abbauorte untersucht. Dabei stiess er auf "Stuben" auf ein Bohrloch, neben dem die Jahreszahl 1652 eingemeisselt war (siehe Foto). Schon allein die Tatsache, dass dieses mit einer Jahreszahl versehen wurde, scheint auf ein besonderes Ereignis hinzudeuten. Jahreszahlen in Stollen geben oft den jeweiligen Stand des Vortriebes an, doch hier stand sie eindeutig in Verbindung mit dem Bohrloch. 1652 ist nun allerdings ein überraschend früher Zeitpunkt, nur 25 Jahre nach dem berühmten Sprengschuss von Schemnitz, aber etwa zeitgleich mit der Einführung dieser Technik im Rheinland und in Westfalen und kann eigentlich nur mit dem Einsatz von Bergleuten aus dem Erzgebirge oder dem Harz erklärt werden. Dass fremde Bergknappen hier schon früher im Lohne standen, geht ja aus den vorgängig erwähnten Vorschriften recht deutlich hervor.

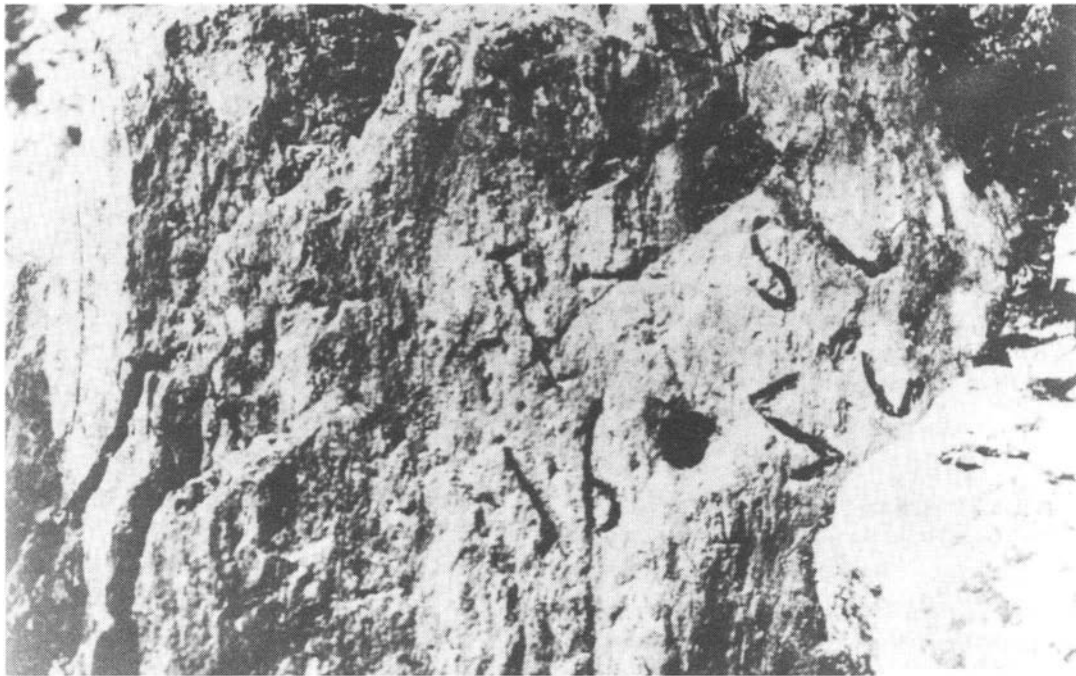
Sicher darf nun aber nicht angenommen werden, dass zu jener Zeit oder danach schon regelmässig gesprengt wurde. Wie Prof. H. W. Wild im bereits erwähnten Artikel im "Bergknapp-



Plan der Grube "Stuben" am Bristenstock, Kt. Uri

(J.-P. Jenni)

d)



Bohrloch mit der Jahreszahl 1652 in der Grube Stuben am Bristenstock, Kt. Uri.

pe" ausführte, beschränkte sich die Anwendung der Sprengtechnik anfangs auf wenige Schüsse pro Jahr, vor allem wegen ihrer hohen Kosten - aber auch wegen der damit verbundenen Gefahren, besonders durch die noch äusserst primitive Zündtechnik.

So vergehen bei uns erneut etliche Jahre, bis wir auf weitere Hinweise über die Weiterverbreitung dieser neuen Technik im Bergbau stossen. In der Bergrelation von 1682, einem Untersuchungsbericht über eine Wiederaufnahme des Abbaus in den Schamsergruben, wird zwar geschrieben "der mehrere Theil muss mit Schremmen und Schiessen gearbeitet werden ...", doch ist nicht bekannt, ob damals die Arbeit überhaupt wieder aufgenommen wurde. Dass die Technik des Sprengens aber damals bekannt war, geht daraus doch deutlich hervor. Irgendwann um 1700 ist dann aber doch in diesem Gebiet mit Sprengstoff gearbeitet worden, denn ein Inventar vom Juni 1736 der Werkzeuge, die von Bergknappen auf Taspin zurückgelassen worden waren, führt auch 6 Kisten mit Sprengpulver auf (Stäbler, 1978).

Aber auch im Kanton Uri war um diese Zeit der Gebrauch von Schwarzpulver bereits recht verbreitet. Ueber die dabei benutzte Technik gab Mathias Lavater in einem Vortrag, den er am 17. Februar 1748 vor der Naturforschenden Gesellschaft Zürich hielt, eine gute Beschreibung:

- "1. Werden eiserne Bohrer, unterhalb mit Stahl belegt, hinzu erfordert, in der Länge 8-20 à 30 Zoll, weilan nach Beschaffenheit der Gesteine die einen tiefer als die andern geschlagen werden müssen.
2. Wann die Löcher abgebohret, so thut man nach Proportion der Tiefe 5-6 Zoll Pulver hinein, so in Patronen von Papier eingemacht.
3. Wird eine eiserne Räumnadel appliziert, die in die Patrone hinein geleitet wird, da so dann auf die Patrone 1/4 bis 1/2 Fliesspapier gestossen wird, damit der Schuss nicht so bald losgehe, so wird zu eben diesem End, der zarten Gebürge so neben dem Gang bricht, darauf gestossen bis das Loch voll, nachhin wird mit einem eisernen Löffel, sage Stempfel, alles fest zusammengetrieben und wann dieses geschehen, so schmiert man ein wenig Leem darauf damit nichts aus der Räumnadel-Spur herausgeschlagen. Sodann werden 2 Paquetlein in die Räumnadel-Spur gesteckt, und auf die Paquetlein ein Schweffel-Männlein uhngefer 2-3 Zoll lang angezündet, da sodann der Bergmann sich retiriert, damit er vor dem Schuss sicher sey. Und der Effect davon ist, dass die Schweffel - Männlein die Paquetlein, diese aber das Pulver anzünden und weilan hernach der ganze Schuss fest zusammengetrieben, so schlaget es auch das Gebürg um so mächtiger voneinander."

Lavater muss die Gruben am Bristenstock um oder kurz vor 1744 besucht haben, denn die Grube Graggental die er ebenfalls aufsuchte – stand damals noch in Betrieb, der aber wenig später eingestellt wurde. Diese wie auch die Grube "Knappere" am Bristenstock standen zu jener Zeit unter der Leitung des sächsischen Bergbau-fachmannes Joh. G. Zimmermann.

Aufgrund dieser zuverlässigen Angaben dürfen wir annehmen, dass zwar bereits nach der Mitte des 17. Jahrhunderts im einheimischen Bergbau vereinzelt Sprengschüsse gezündet wurden, dass aber diese Technik doch erst nach 1700 in steigendem Masse zur Anwendung gelangte. Wenn wir im Gelände auch hin und wieder auf Stollen stossen die zwar älter sind, aber trotzdem Bohrlöcher aufweisen, so ergibt dies kein Indiz für frühe Sprengschüsse, da bis ins 19. Jahrhundert hinein immer wieder alte Erzvorkommen aufgearbeitet und Stollen nachgerissen wurden in der Hoffnung, mit neuer Technik weitere Erzlager erschliessen zu können.

Man hat versucht Stollen und Abbau-stellen anhand des Durchmessers und der Form von Bohrlöchern zu datieren. Zweifellos wurden anfänglich grosse Sprenglöcher bis 60/70 mm Durchmesser angelegt, doch zur Einsparung von teurem Sprengstoff und mit verbesserter Technik wurden diese bald bis hinunter auf 20-30 mm reduziert. An der Windgälle im Kt. Uri sind zwei Haupt-abbaustellen des dortigen Eisenooliths bekannt. Am Schwarzstöckli fand man eine grosse Zahl von Bohrlöchern mit 45 mm Durchmessern und

Tiefen von 60-80 cm, während bei den "Eisengruben" der Durchmesser nur 35 mm beträgt. Alois Blättler nahm aufgrund dieser Unterschiede an, dass der Abbau am Schwarzstöckli älter sein müsse als in den "Eisengruben". Obwohl geschichtlichen Hinweisen folgend diese Datierung richtig sein mag, scheint mir eine Beurteilung nur vom Bohrloch-Durchmesser her zweifelhaft. Am Schwarzstöckli wurde mit langen Bohrlöchern eine erzführende Felswand abgesprengt, das Erz an deren Fuss aufgesammelt und verlesen. In den "Eisengruben" aber wurde in hartem Gestein steinbruchartig in die Tiefe gearbeitet, also eine völlig andere Arbeitstechnik verfolgt. Der Durchmesser eines Bohrloches wird vor allem von dessen geplanter Tiefe bestimmt sowie durch die Gesteinsart und die Arbeitstechnik. Je tiefer ein Bohrloch angesetzt wird, desto stabiler muss der Bohrer resp. dessen Durchmesser grösser sein. An der Silser-Wasserleitung fanden wir – in einer offenen Halbgalerie zwischen 2 Stollen im harten Kanalgestein – Bohrlöcher von 30 mm Durchmesser und 45cm Tiefe und direkt darüber in schiefrigem Gestein, solche von 45 mm Durchmesser und 90 cm Länge. Hier zeigten sich deutlich beide Einflussgrössen

– Bohrlochlänge und Gesteinsart. Vom Bau des Schlossbergtunnels bei Baden für die Spanischbrötlibahn in den Jahren 1846-47, wird ebenfalls die Verwendung von Bohrern mit Durchmessern zwischen 30 bis 60 mm und Längen bis zu 90 cm "je nach Gesteinsart" erwähnt.

Werkzeuge des Bergmanns für die Sprengarbeit (1750)

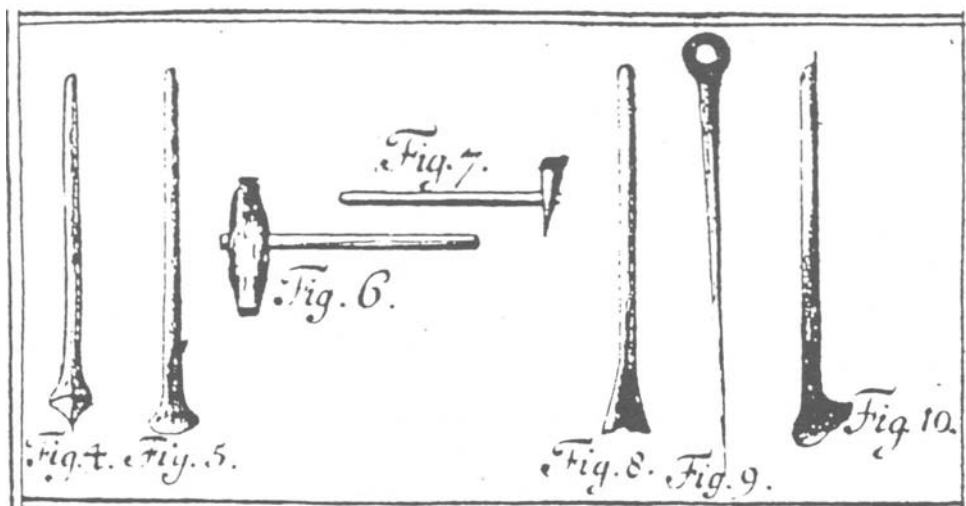


Fig. 4 Kronenbohrer
5 Meisselbohrer
6 Schlägel, 4-5 Pfd.
7 Bergeisen
8 Stampfer
9 Räumnadel
10 Kretzer zum Entfernen des Bohrmehls aus dem Bohrloch.

Beim Gesteinsbohren von Hand muss der Bohrmeissel nach jedem Schlag etwas gedreht werden, damit er nicht fest-sitzt. Beim einmännischen Bohren führt der Bergmann mit einer Hand den Meissel und schlägt mit der andern mit einem Fäustel zu. Er wird dabei eher kleinere Durchmesser und kürzere Bohrer verwenden. Speziell in Stollen und bei engen Platzverhältnissen treffen wir daher meist auch auf kleinere Bohrlöcher. Steht aber genügend Platz zur Verfügung, so kann zwei- bis drei-männisch gebohrt werden, wobei ein Hauer den Bohrer führt und die anderen mit dem schweren Vorschlaghammer zuschlagen, was die Anlage grösserer und tieferer Bohrlöcher erlaubt und damit das Absprengen einer grösseren Gesteinsmasse.

Das Handbohren von Sprenglöchern hielt sich im Bergbau noch recht lange. Von Ramsbeck im Sauerland ist bekannt, dass im dortigen grossen Blei-Zinkbergwerk z.T. noch 1923 so gearbeitet worden war. Im 8,3 km langen Hauensteintunnel versuchte man 1855 ein mechanisches Bohrsystem einzusetzen, angetrieben von einer kleinen, 3-PS starken Dampfmaschine, kehrte aber bald wieder zur Handarbeit zurück. Erste Pressluftwerkzeuge tauchten im Sauerland um 1878 auf, doch erfolgte deren Einsatz in grösserem Umfange erst wesentlich später, z.B. am Steirischen Erzberg ab 1906 und ab 1920 im Gonzen bei Sargans. Ein grosses Problem des frühen Pressluftbohrens stellte die verstärkte Staubbentwicklung dar, mit der damit verbundenen erhöhten Gefahr der Erkrankung an Staublunge oder Silikose. Dieses Problem wurde erst um 1940 gelöst mit dem Einsatz schwerer, zentralgespühlter Bohrhämmer.

Unsicher erscheint mir auch eine Alterseinstufung aufgrund der Bohrlochform - ob diese dreieckig oder schön rund erscheint. Das Demag-Handbuch von 1952 erwähnt, dass dreieckige Löcher vor allem bei der Verwendung eines Meisselbohrers mit einfacher Schneide entstehen, da dieser eine geringe Seitenführung aufweist. Dies gilt sowohl für die Handarbeit wie auch für den Einsatz moderner Pressluftwerkzeuge. Demgegenüber ergibt

vor allem der Kronenbohrer saubere, runde Sprenglöcher. Man könnte nun annehmen, dass der einfache Meisselbohrer dank seiner unkomplizierten Herstellung und Nachschärfungsmöglichkeit das Werkzeug der Frühzeit war, und dass daher dreieckige Bohrlöcher tatsächlich älter sein könnten als runde. Prof. Wild erwähnt aber im "Bergknappe" No. 30, dass in der Anfangszeit vor allem Kronen- und Kolbenbohrer verwendet wurden und der Meisselbohrer erst später zum Einsatz gelangte. Die Bohrlochform scheint daher ebenfalls wenig aussagekräftig für eine Datierung zu sein.

Häufig stösst man in Bergwerksstollen auch auf "leere" Bohrlöcher von 10 und mehr Centimeter Tiefe, die zur Annahme verleiten könnten, dass diese ungenügend verdämmt waren und die Ladung ungenutzt aus dem Loch herausfuhr, statt im Gestein ihre volle Wirkung zu entfalten. Tatsächlich aber lud man früher die Bohrlöcher z.T. absichtlich nicht vollständig, um Pulver zu sparen und erst noch die Wirkung zu erhöhen. So empfiehlt das "Taschenbuch für Schweizerische Ingenieure" von J. J. Frey aus dem Jahre 1838, die Ladung auf ein Drittel der Bohrlochtiefe zu beschränken, wobei das innerste Viertel bis Drittel leer blieb und das äusserste verdämmt wurde. Zur Beurteilung dieser Massnahme muss die unterschiedliche Wirkungsweise der damaligen und der heutigen Sprengstoffe in Betracht gezogen werden. Moderne, brisante Sprengstoffe weisen eine hohe Detonationsgeschwindigkeit auf, die durch den Explosionsstoss das Gestein zertrümmern und kleinstückig auswerfen, so dass es mit mechanischen Ladegeräten verladen und abgeführt werden kann. Demgegenüber ist das früher verwendete Schwarz- oder Schiesspulver ein "langsamer" Sprengstoff, der durch den erzeugten Gasdruck wirkt. Er führt vorwiegend zur Spaltung und Lockerung des Gebirges, das anschliessend noch mit Spitzhaue, Eisen und Schlägel abgelöst werden muss. Dabei mag die damalige Ladeart durchaus wirksam gewesen sein. Das Sprengen mit Schwarzpulver muss daher mit dem früher angewandten Feuersetzen verglichen werden. Beide dienten durch Zermürbung des an-

stehenden Gesteins der Erleichterung des Handabbaus. Prof. Wild schreibt 1977 auch, dass diese Methode unter dem Begriff der Hohlraumsprengung noch lange zur Verwendung gelangte, wo das Gebirge möglichst geschont werden sollte, und früher im Kali- und Steinsalzbergbau weit verbreitet gewesen war.

Wie erwähnt, war auch der Preis des Schwarzpulvers anfänglich ein bremsender Faktor bei der Einführung dieser neuen Technik. Auch dazu gibt uns das "Taschenbuch für Schweizerische Ingenieure" einige Hinweise. Im Jahre 1838 kostete ein Pfund Schwarzpulver in Bern Fr. -.84 und in Zürich Fr. -.80 (damalige Währung). Verglichen mit dem heutigen Preis von Fr. 10.40 /kg scheint dies nicht einmal besonders hoch zu sein, doch muss dieser in Relation zu den damaligen Arbeitslöhnen betrachtet werden. Die Tageschicht eines "Steinbrechers" kostete damals 15 Batzen, also etwas weniger als 2 Pfund Schwarzpulver. Nun mussten aber die Sprenglöcher zuerst noch von Hand gebohrt werden, was recht zeitaufwendig war. Nach Frey benötigte ein Bohrloch von 40-45 mm Durchmesser und 1,2 m Länge bei zweimännigem bohren 6-8 Stunden Nach der Sprengung musste das Gestein erst noch von Hand abgelöst und eventuell zerkleinert werden. Direkte Kostenvergleiche sind mit den verfügbaren Zahlen schwierig zu berechnen. In einem Vergleich erwähnt aber Frey die Kosten für den Abbau eines Kubikmeters Sandstein mit Brecheisen und Keilen zu 43 Rappen, während dies durch absprengen mit Pulver auf Fr. 3.-- zu stehen kam. Für den Bergbau ergibt Sandstein natürlich einen schlechten Vergleich. Die Kosten könnten in hartem Gestein doch etwas anders aussehen. Trotzdem darf es nicht überraschen, dass der Einsatz von Sprengmitteln noch bis ins 19. Jahrhundert hinein sehr überlegt und sparsam erfolgte. So konnten wir auch in den Silser-Wasserstollen feststellen, dass meist nur beim Durchfahren harter Kalksilikatfelsen gesprengt wurde, während dazwischen - oft über mehrere Meter - wieder von Hand - mit Eisen und Schlägel - gearbeitet wurde.

Die Anregung zu diesem Artikel ergab sich aus der erwähnten praktischen

Feldarbeit und den dabei aufgetretenen Fragen. Die Recherchen in historischen Unterlagen blieben dabei notgedrungen auf ein geografisch enges Gebiet beschränkt. Danken möchte ich speziell Herrn Ludwig Lussmann, Amsteg, der mir wertvolles Material zur Urner Bergbaugeschichte vermittelte. Die Beschränkung auf die Kantone Uri und Graubünden erlaubte zwar, die Kenntnisse zur Einführung der Sprengtechnik zu erweitern, darf aber keine Gültigkeit für die ganze Schweiz in Anspruch nehmen. Zu grosse Gebiete blieben dabei unberücksichtigt.

Literatur:

Alois Blättler Der alte Bergbau im Kanton Uri (1967)

J. J. Frey Taschenbuch für Schweizerische Ingenieure (1838)

H. Frey, Ernst Glättli schaufeln, sprengen, karren Arbeits- und Lebensbedingungen der Eisenbahnbauarbeiter in der Schweiz um die Mitte des 19. Jahrhunderts (1988)

J.-P. Jenni Der alte Bergbau am Bristenstock. In: Mineralienfreund Nr. 3/4 - 1971

D. Joh. Chr. Von dem festen Gesteine, so man mit Lehmanns Pulver zu sprengen pflaget (1750)

Armon Planta Verkehrswege im alten Rätien, Bd. 2, (1987)

Hans Stäblier Bergbau im Schams, im Ferreratal und im vordern Rheinwald (1978)

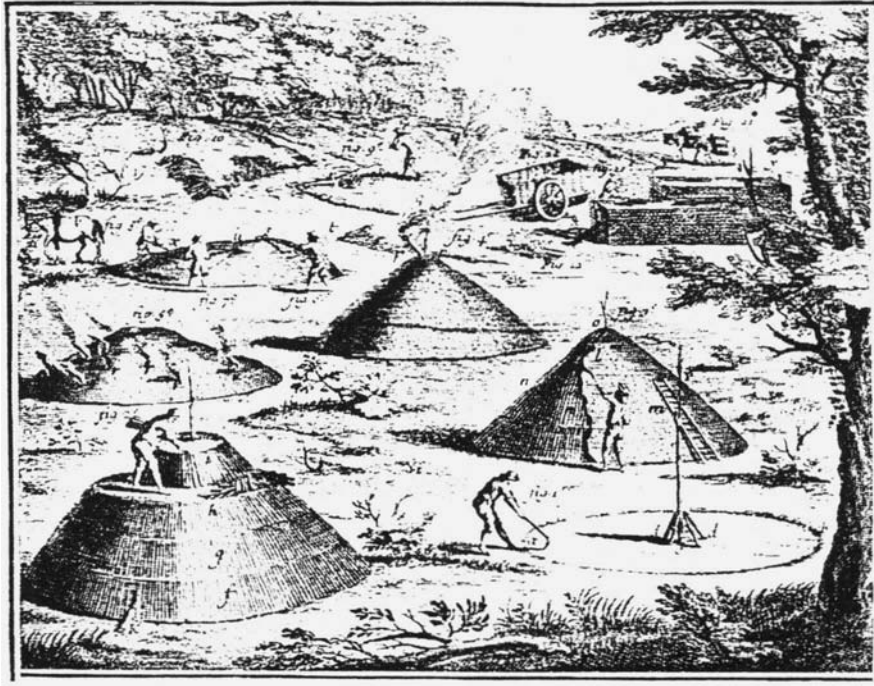
H. W. Wild Sprengtechnik im Bergbau, Tunnel- und Stollenbau (1977)

H. W. Wild Erfindung und Ausbreitung der Sprengarbeit im Bergbau. In: Bergknappe Nr. 30 - 1984

Meisselart			Verwendung
Einfache Meisselschneide			in nicht-klüftigem Gestein, setzt sich fest, gerinne Seitenführung/3-eckige Löcher.
Doppelmeissel -schneide			in hartem, leicht klüftigem Gestein.
Z - Schneide			in mildem Gestein, bleibt nicht in Klüften hängen.
Kreuz- oder X - Schneide			universell, gibt viel Gesteinmehl und evtl. 5-eckige Löcher.
Kronenschneide oder - Bohrer			in sehr hartem Gestein, ergibt genaue Bohrlöcher.
Haupttypen von Bohrmeisseln.			EB nach Dronau 1952

Die Bedeutung der Holzkohle für die Hüttenwerke und Industrie in Graubünden

Hans Krähenbühl, Davos



Kohlenmeiler, Stich aus Diderot und D'Alembert

1. Einführung

Holz war der wichtigste Energieträger der vorindustriellen Gesellschaft. In der Dritten Welt ist dies vielfach noch heute der Fall. Es war der Universal-Rohstoff für die Bauwirtschaft und den täglichen Gebrauch. Holz brauchte man für Heizzwecke, das Brennen von Ziegeln usw. Ungeheure Holzmen gen wurden vor allem aber auch in der Montanindustrie benötigt. Nicht nur wurden in Bergwerken Strecken mit hölzernen Stempeln abgestützt, auch die Wasserkünste und Förderanlagen, Hämmer und Blasebälge, Karren und Bootslanden waren aus Holz. Holz war auch seiner chemischen Eigenschaften wegen begehrt. Zur Glasherstellung wurde Pottasche gebraucht. Für 1 kg Glas benötigte man 2'400 kg Holz. Kein Wunder, dass die Glashütten als "eine holzfressende Sache" galten. Aber auch die Salinen brauchten ungeheure Mengen an Holz. Hall im Tirol verbrauchte gewaltige Mengen davon. Von überall her wurden Holzstämme nach Hall geflösst, auch aus dem Engadin. Hall im Tirol verbrauchte im Jahre 1515 z.B. zur Herstellung von 14'000 Tonnen Salz etwa 1 Million Kubikmeter Holz,

das entspricht dem jährlichen Zuwachs von 200'000 ha Wald. Ein weiterer Grossverbraucher waren die Eisenhütten. Man kann grob annehmen, dass zur Herstellung von einer Tonne Schmiedeeisen etwa 50 Kubikmeter Holz aufgewendet werden mussten.

Es verwundert angesichts dieser Zahlen nicht, dass die Wälder unter starken Druck gerieten.

Prähistorische Forschungen haben ergeben, dass schon die Pfahlbauer Holzkohle brannten und zwar in Erdgruben, um auf diesem Wege Teer für die Pfähle zu gewinnen. Die Menschen der Eisenzeit verwendeten Holzkohle zum Schmelzen des Eisens. Diese Grubenköhlerei entwickelte sich später zur Meilerköhlerei. Schon lange vor dem Aufkommen der Glasindustrie in Romoos und Flühli wurde in den Bergwäldern am Napf Holzkohle gebrannt. Neben den Gold- und Kupferschmieden interessierten sich in früherer Zeit auch die Regierungen für die Holzkohle, die zur Herstellung von Schwarzpulver verwendet wurde. Im Napfgebiet zählte man um 1850 in der Gemeinde

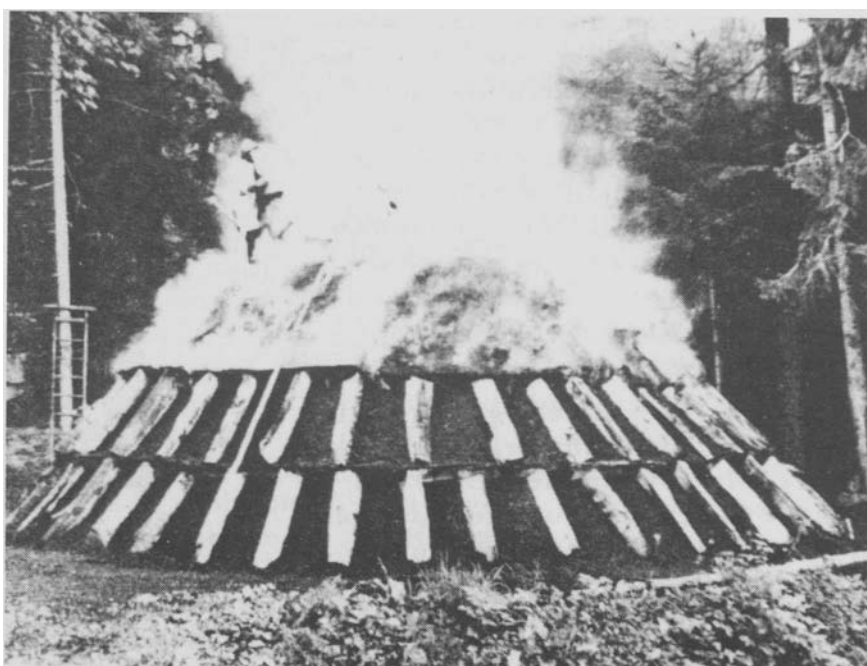
Romoos über 100 Kohleplätze, die noch heute in einzelnen Flurnamen weiterleben. Zu dieser Zeit zahlte man für einen Sack Holzkohle 70 Rappen bis zu Fr. 1.--, während für ein Klafter Holz im Walde Fr. 8.-- bis Fr. 10.-- bezahlt wurde.

Aber auch im Kanton Graubünden war die Holzkohlenfabrikation weit verbreitet, wie wir verschiedentlich auch im "Bergknappe" schon öfters berichtet haben. In mühsamer Arbeit trugen die Bergbauern die in Meilern gewonnene Holzkohle aus den abgelegenen Wäldern und Kohlplätzen an die Fahrwege, wo sie von Fuhrleuten übernommen wurden. Hauptabnehmer waren im vorigen Jahrhundert vor allem die Hütten- und Hammerwerke.

Die Köhlerei erreichte um 1870 vor allem im Jura ihre Blütezeit. Mit dem aufkommenden Verkehr, mit den besseren Strassenverhältnissen und den Eisenbahnen, begann die Einfuhr von Steinkohle aus dem Schwarzwald und anderen Abbaugebieten. Die Preise der einheimischen Holzkohle sanken und die Köhlerei flaute immer mehr ab, bis sie um die Jahrhundertwende beinahe aufgegeben wurde. Erlöschen sind jedoch die rauchenden Kohlenmeiler nicht, wird doch im Napfgebiet heute noch Holzkohle gewonnen. Darum starben die Köhler nicht aus und die schwarze Kunst vererbte sich von einer Generation zur andern.

Ein Stoff verkohlen heisst, ihn durch Wärme so zu zerlegen, dass sein Kohlenstoff frei wird. Bei der Holzkohlebereitung handelt es sich um eine Zersetzung des Holzes (sogenannte trockene Destillation) in seine Bestandteile, die durch die im Meiler herrschende hohe Temperatur verursacht wird. Holz enthält 20 % Kohlenstoff, d.h. aus einem Kilo Holz kann 1/4 kg Holzkohle gewonnen werden.

Im halbkugeligen Meiler, der ringsum mit einem dichten Mantel abgeschlossen ist, geht ein langsames Verkohlen des Holzes vor sich durch die unvollständige Verbrennung, welche durch fachkundiges Oeffnen und Schliessen der Luftlöcher unterhalten wird. Der Köhler kennt und regelt das richtige Mass der Luftzufuhr. Er muss vor allem ein Verbrennen des Holzes zu verhindern suchen. Bis zu einer Temperatur von 150° entweicht hauptsächlich Wasserdampf, bei steigender Hitze verflüchtigen sich sodann weitere gasförmige Stoffe (Holzgeist, Holzessig usw.) in die Luft. Auch Holzteer wird frei. Bei der Meilerverkohlung gehen die durch die Hitze frei werdenden Stoffe in die Luft und es verbleibt als Nutzprodukt die Holzkohle. Diese ist fast reiner Kohlenstoff und brennt nicht mehr sondern glimmt, weil kein Gasgemisch mehr entsteht. Gute Holzkohle muss klingelhart sein und gläsern klingen.



Kohlenmeiler In Betrieb

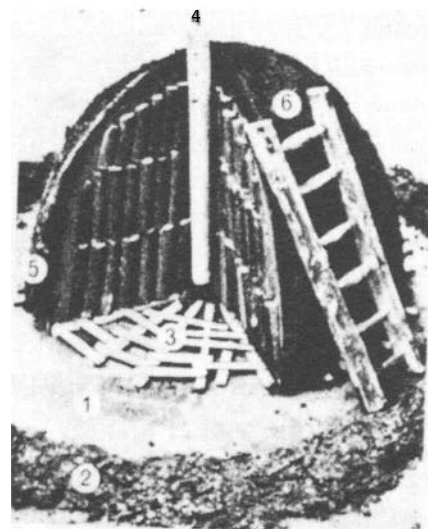
Das Verfahren bei der Holzköhlerei ist seit grauer Vorzeit unverändert geblieben und gilt bei den Köhlern als eigentliche Kunst, die in der Praxis bei einem erfahrenen Meister erworben werden musste.

Die Grundlage der sogenannten schwarzen Kunst bildet der Kohlplatz, eine ebene Fläche von 15 - 20 m Durchmesser. Er liegt meist in unmittelbarer Nähe eines Grabens oder Bächleins und in einer Vertiefung, denn der Köhler muss für alle Fälle Wasser in der Nähe bereit halten und der Wind ist sein grösster Spielverderber. Vielfach wird ein alter bewährter Kohlplatz gewählt. Dieser ist mit einer dichten Schicht von «Löschi» bedeckt, ein Gemisch von Kohlenstaub- oder Griess und Erde. Mit Schaufeln wird diese Löschi, welche später zum Eindecken des Meilers verwendet wird, rings um den Platz zu einem Walm aufgehäuft, so dass das Ganze wie ein kleiner Zirkus aussieht. Zu einem währschaften Meiler werden 10 - 15 Klafter Nadel- oder Laubholz benötigt, meist gemischt. Wenn alles bereit ist und das Wetter mitspielt, beginnen 4-5 Mann mit dem Aufrichten des Meilers. Zunächst werden in der Mitte des Platzes etwa 20 Spalten so zusammengestellt und festgebunden, dass innen ein Schacht von ca. 20 cm Durchmesser frei bleibt. Der Köhler nennt dies das "Füllihuus". In dieses kommt der Füllibaum zu stehen, ein runder Holzträmel von 15 cm Durchmesser und 4 m Länge, jedoch so, dass er später leicht herausgezogen werden kann. Sodann erfolgt die Errichtung des Rostes am Boden für den Luftzug. Zu diesem Zwecke legen die Köhler sternförmig um das Füllihuus ringsum Scheiter und dünne Spalten auf dem Boden aus, zuerst radial und dann quer, sodass der ganze Rost einem dichten Spinnengewebe ähnlich sieht.

Jetzt kann die Aufschichtung des Holzes beginnen. Es entsteht ein erster Ring von aufrecht stehenden Spalten rings um das Füllihuus auf dem ausgebreiteten Rost. Hierauf folgen ein zweites und drittes Stockwerk, wobei das unterste den grössten Umfang hat. Der Meiler erreicht am Schluss eine Höhe von 3 bis 4 m. Nachdem die unebenen Stellen der Oberfläche noch

mit Kleinholz ausgefüllt sind, erhält der Meiler eine dichte und eng anschliessende Verkleidung mit Tannästen. Darüber legt der Köhler einen 20 cm dicken Mantel aus angefeuchteter Löschi und drückt diese mit Schaufeln fest, sodass der Meiler luftdicht eingedeckt ist. Jetzt besteigt ein Mann auf einer Leiter die schwarze Halbkugel und zieht den Füllibaum heraus. Der Kamin in der Mitte ist frei, der grosse Augenblick ist gekommen. Der Köhler steckt den Meiler in Brand, indem er oben dürres Holz und glühende Holzkohle in das Fülliloch (Kamin) schüttet, das nun von unten mit einer glimmenden Masse angefüllt ist. Zuletzt wird die Oeffnung oben mit einem Eisendeckel und mit feuchten Rasenstücken verschlossen.

Wenn die Glut ins Holz eindringt, steigen aus den Luftlöchern, die der Köhler nun oben an der Kuppe mit einem Stecken sticht, bald feine, weisse Wölklein. Die Verkohlung senkt sich allmählich von oben nach unten und wird vom Köhler durch Stechen von Luftlöchern reguliert, die wieder geschlossen werden, sobald die Farbe des Rauches anzeigt, dass die Verkohlung im Innern beendet ist. Ein blaues Räuchlein ist das Signal dafür, dass der Prozess an dieser Stelle abgeschlossen ist und die Löcher ver-



Meileraufbau:

1 Kohlplatz, 2 Löschi, 3 Bodenrost, 4 Füllibaum (Fülleloch, Schacht), 5 Mantel aus Tannenreisig, 6 Mantel aus Löschi.

stopft werden müssen.

Die Verkohlung eines grösseren Meilers nimmt 10 - 14 Tage in Anspruch. Während dieser Zeit muss der aufmerksame Köhler dauernd bei seinem "Sorgenkind" wachen, hier Luftlöcher stechen, dort wieder zustopfen, die Löschi anfeuchten und ersetzen, alle zwei Stunden Füllkohle nachschütten und dafür sorgen, dass die Glut im Innern des rauchenden Vulkans nicht durch den Mantel dringt. Wenn der Verkohlungsprozess bis zum Rost hinunter beendet ist, sackt der Meiler zusammen. Die Glut wird zum Ersticken gebracht und der Kohlhaufen nach einiger Zeit vorsichtig abgedeckt. Beim sogenannten Ausziehen der Holzkohle zeigt sich, ob das Werk des Meisters gelungen ist.

Heute noch werden in der Schweiz jährlich 6 - 8000 Tonnen Holzkohle für verschiedene Zwecke verbraucht. Die überwiegende Menge wird aus dem Ausland importiert.

2. Die Holznutzung für das Bergwerk am Silberberg, Davos

Im März des Jahres 1818 wurde der ganze Grubenbetrieb des Bergwerkes auf Davos durch die Gewerkschaft an den Verwalter Landammann Joh. Hitz von Klosters für die Dauer von vier Jahren verpachtet. Nach Ablauf dieses Pachtvertrages wurde 1822 mit zehnjähriger Dauer ein neuer Vertrag abgeschlossen, wobei die Jahrespacht gleichzeitig von 4000 auf 5000 Gulden angesetzt wurde. Dieser Vertrag, welcher Hitz auf volle zehn Jahre verpflichtete, veranlasste offenbar den Landammann, sich vor dessen Unterzeichnung fachmännisch beraten zu lassen.

Wie einem Schreiben des Hieronimus von Salis-Soglio vom 26. Juni 1824 zu entnehmen ist, erhielt Forstmeister Kasthofer (Karl Kasthofer, 1777 - 1853 Forstwissenschaftler und Waldfachmann) den Auftrag, ein Gutachten über die Davoser Waldungen zu schreiben, welches im Jahre 1821 unter dem Titel "Betrachtungen über die Davoser-Waldungen" für die Interessenten des Bergwerks ausgearbeitet worden war.

f)



L. A. Hermann, portr.

A handwritten signature in cursive script, reading "Karl Kasthofer".

Bernischer Forstmeister Karl Kasthofer, 1777-1853, Forstwissenschaftler und Waldfachmann

Nachdem sich der Berner Forstmeister mit dem Thema "Waldnutzung und Bergbau" bereits einige Jahre früher befasst und darüber grundsätzliche Gedanken geäußert hatte, die in seiner Abhandlung "Wälder und Alpen des Bernischen Hochgebirges" 1818 veröffentlicht wurde, erschien er den Interessenten des Bergwerks als der gesuchte Fachmann. Für das Bergbau-Gutachten über die Davoser Waldungen waren folgende Gesichtspunkte grundlegend:

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

Dem Gutachten im Zusammenhange mit der Bündner "Alpenreise " (1822) ist zu entnehmen, dass der Forstmeister tatsächlich unter Berücksichtigung der vorgenannten Gesichtspunkte den Bergbau am Silberberg mit Bezug auf die Davoser waldungen und deren Holzertragsfähigkeit günstig beurteilte:

"Die Erzgruben bei dem Schmelzboden liefern jährlich etwa tausend Zentner Blei und fünfzehnhundert Zentner Zink. Das Blei wird hier, der Zink zu Klosters im Prättigau aus den Erzen geschmolzen. Etwa hundert und zwanzig Arbeiter finden in dem Schmelzboden Beschäftigung und Erwerb; Zufriedenheit und Gesundheit ist der Ausdruck auf den Gesichtern der Arbeiter; Liebe und Achtung gegen den verdienstvollen Verwalter (Landammann Hitz von Klosters) spricht aus ihrem Benehmen gegen ihn. Ordnung und Tätigkeit herrscht in den sehenswerten Gruben und in den Gebäuden."

Des weiteren schreibt Kasthofer:

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

Nachdem durch eine Reihe von Verträgen die Bedeutung der Waldungen im Landwassertal und in der Landschaft Davos für den Bergbau am Silberberg eindeutig feststeht, ist es durchaus verständlich, dass beide Teile, so-

wohl Johannes Hitz als Pächter des Bergwerkes wie auch die Gewerkschaft als Verpächterin, an einem fachmännischen Gutachten über die Davoser Waldungen "interessiert" waren, da neben den natürlichen Erzvorkommen der Wald ja eine wesentliche Voraussetzung für den Bergbau gebildet hat.

In diesem Zusammenhange schreibt H. Wider, dass schon 1408 in einer Bergordnung die entsprechenden Artikel folgendermassen formuliert waren: Art. 22: Will man Wälder und Schläge hinleihen, so soll man Einem oder einer Gesellschaft nicht mehr leihen als einen Schlag, der soll ganz geschlagen werden von dem untersten bis zu obersten, klein und gross, was immer auf das "Riswerk" kommen mag. Ist dieser Schlag aufgearbeitet, so kann wieder ein anderer empfangen werden.

Die Angabe einer bestimmten Summe für Gruben und Wälder, war allgemein üblich. Sie wurde auch bei den Verleihungen von Bergrichter Gadmer erwähnt, nur war dort der Betrag bescheidener.

Verheerende Auswirkungen hatte der Artikel 22, denn er verlangte nicht mehr und nicht weniger als Kahlschlag. Ein Gesetz im Davoser Landbuch von 1695 schuf die Möglichkeit, den Wald zu bannen. Aber schon 1611 wurde ein Stück Wald am Silberberg gebannt, vom Tälizug hinauf soweit Holz stand bis zum Grubenzug. Dies sicher im Interesse der Gruben im Tälitobel als Schutz vor Lawinen.

Weitere Bannbriefe, welche das Gebiet in den Zügen und am Silberberg betreffen, stammen von 1644, 1689, 1700 und 1724.

Folgende Gebiets- und Ortsbezeichnungen in der Landschaft Davos bezeugen noch heute die Bergbautätigkeit im Zusammenhange der Nutzung der Wälder und der Köhlerei:

(Angaben von a. Landammann Hans Laely)

Karte Monstein:

- ufm Cholplatz, 1'322 m.ü.M., direkt über dem Landwasser in der grossen Kurve der alten Landstrasse, 200 m vom Bergbaumuseum Schmelzboden entfernt.
- ufm Cholplatz, 1'700 m.ü.M., am



Davos Schmelzboden zur Zeit des Erzabbaues am Silberberg. Der Wald ist stark gelichtet.

Spiinerwäg, nördlich Rotschtobel, mitten im Wald gelegen. Heute noch steht hier eine sogenannte "Häulegi" von Andres Michel.

Karte Frauenkirch:

in der Cholschluocht / Bärental , 1750 m.ü.M., und Cholschluochtwald / Bärental , 1890 m.ü.M. Die beiden Namen dürften auf einen Cholplatz bzw. auf einen Holzkohlenmeiler Bezug nehmen.

- Cholerne, 1620 m.ü.M., Kohlenmeiler nordöstlich 11 "an de Züün" 200 m am Weg in "Länzjisch Waald ".
- Cholernawaald, 1830 m.ü.M., sicher Arbeitsplatz eines Köhlers im Staflerwald / Aebiwald im Sertig.
- Cholplatz, 1620 m.ü.M., beim Zusammentreffen Frauentobel / Jatztobel, ca. 500 m nordwestlich oberhalb Kirche Frauenkirch.
- Cholbode, 1620 m.ü.M., 150 m südöstlich Häidbode hinter "ds Junkersch Bode". Standort eines oder mehrerer Kohlenmeiler.
- Cholplatz, 1540 m.ü.M., heute Bahnhofplatz der Station RhB Davos Platz. Hier hatten wohl einige Kohlenmeiler Platz.

Karte Parsenn - Strela :

- in de Cholerne, 1620 m.ü.M., Kohlenmeilerplatz im Bündawaald / Dorf, ca. 250 m südöstlich der Bünda / Dorf (wurde auch die "grosse Bünda" genannt).
- Cholplatzji, 1740 m.ü.M., im Schluochtwald, wohl zu den Höfen "ob'm See" gehörig.
- Cholplatz (obere und undere), 1960 m.ü.M., bzw. 1820 m.ü.M.
- "in den Arele" am Totalpbach , Wolfgang.

Karte Seehorn:

uf de Cholplätz, 1710 m.ü.M., zwischen Lusi / Laret und Drussetscha, ca. 600 m südöstlich Landhaus Laret. Die Bezeichnung "uf de ... " weist schon darauf hin, dass es sich um mehrere Meiler gehandelt haben muss.

Inzwischen ist von alt Landammann Hans Laely ein Buch über "Flurnamen der Landschaft Davos" erschienen, das über 3000 Ortsbezeichnungen mit Illustrationen enthält.

(Fortsetzung folgt)

Verschiedenes

BERGBAU - HISTORISCHE WANDERWOCHEN

Ed. Brun, Savognin

Eine Premiere gibt es aus dem Oberhalbstein zu vermelden. Als erstes in der Schweiz bietet das Hotel Piz Mitgel (J. Waldegg) in Savognin Wanderwochen auf den Spuren des historischen Bergbaues an. Sie sind angesetzt einerseits vom 19. - 25. August und anderseits vom 16. - 22. September 1990 und werden geleitet durch Edi Brun, Mitglied unseres Vereinsvorstandes und Stiftungsrat des Museums.

Das angebotene Programm schliesst folgende Wanderungen und Besuche ein:

- Von Marmorera auf interessantem Höhenweg nach Gruba zu den Zeugen bronzezeitlichen Bergbaus (Schlackenhalden aus Kupferverhüttung, Pingenlinie) mit anschliessender Begehung des dortigen Grubengeländes und einzelner Stollen. Der Weitemarsch führt über die unter Naturschutz stehende Terrasse der Alp Flix mit Abstieg nach Sur.
- Von Radons ob Savognin Aufstieg auf dem alten Erzweg vorbei an Unterkunftsruinen zum Schmorrasgrat mit seinen ehemaligen Tagbauten, Stollen und aufbereiteten Erzhaufen (Hämatit) .
- In Salouf Besuch der alten Mühle und des am gleichen Bach liegenden "Eisenwerks am Stein", in Betrieb in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, mit seinem sanierten Hochofen und der Ruine eines Frischofens. Zurück geht es auf dem alten Julier-Passweg, vorbei an der alten Ziegelhütte von Cunter mit der Ruine ihres grossen Brennofens.
- Fahrt nach Pensa im Val d'Err und Aufstieg zu den während beider Weltkriege ausgebeuteten Manganerz-Gruben von Parsettens. Eventuell noch Besuch, der im 14. Jahrhundert von den Herren v. Marmels genutzten Eisengruben auf der Ochsenalp. Auf dem Rückweg machen wir einen kleinen Abstecher zu den Resten der Viotriolhütte auf Cruschetta (19. Jh).
- Fahrt zum Schmelzboden/Davos und Aufstieg zum Silberberg mit Begehung des Stollens "Langer Michael"

und Abstieg zur Pochhütte vor dem Dalvazzerstollen. Nach der Rückkehr zum Schmelzboden Besuch des Bergbaumuseums Graubünden; auf der Rückfahrt eventuell noch ein Abstecher zum ehemaligen Eisenwerk Bellaluna im Albulatal.

Auf verschiedenen Lokalitäten lassen sich noch Erzminerale sammeln. Die Wanderzeiten liegen jeweils bei 3 bis 4 1/2 Stunden. Je nach Wetter bleiben Änderungen dieses Programms vorbehalten oder es können Erweiterungen eingebaut werden.

Die Kosten pro Wanderwoche betragen Fr. 790.-- / Person für den 6-tägigen Aufenthalt, Zimmer mit Dusche, Halbpension und Transporte.

Anmeldungen sind direkt an Herrn J. Waldegg, Hotel Piz Mitgel, 7460 Savognin zu richten.

EISENGEWINNUNG AUF MITTELALTERLICHEN BURG

HINWEIS PETER STRÄSSLE, MURI/BE

Entstehung und Geschichte der Frohburg ob Olten stehen in engem Zusammenhang mit der Eisengewinnung. Zu diesem Ergebnis kommt die Auswertung der Ausgrabung 1973 - 1977, die jetzt im Band 16 (1989) der "Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters" vorliegt, herausgegeben vom Schweizerischen Burgenverein. Archäologischer Anhaltspunkt bildet eine auf der Burg ergrabene Eisenschmelze, deren Benützung in die Zeit zwischen Beginn des 12. bis Mitte des 13. Jahrhunderts datiert werden kann. In ihrer Umgebung war zudem eine auffällige Häufung von Bohnerzen und Schlacken festzustellen (S. 95;110). Das relativ häufige Auftreten solcher Bohnerze und Schlacken auch in den älteren Schichten belegt die Eisengewinnung seit den Anfängen der Burg im 9. Jahrhundert. Die Eisengewinnung aus den weitläufigen Bohnerzorkommen der Umgebung bildet eine entscheidende Grundlage der Macht der späteren Burginhaber, der Grafen von Frohburg (S. 136).

DIE GOLDFUNDE IN DER SURSELVA SIND DURCHAUS ERMUTIGEND

Wir lesen in der Bündner Zeitung vom 12. Mai 1990 wie folgt:

... Die Ergebnisse der professionellen Goldsuche in der Surselva sind zwar "durchaus ermutigend", wie es bei der Disentiser Schürfgesellschaft Miniera Val d'Aur SA heisst. Für einen Abbau der Goldvorkommen im Einzugsgebiet des Vorderrheins müssen aber weitere Abklärungen stattfinden, die wahrscheinlich diesen Sommer durchgeführt werden.

Nachdem die Geologen Karl Naert und David Knopf bei einer Literaturdurchsicht auf Schichten des goldhaltigen Serizit-Muskowit-Schiefers der Surselva stiessen, ist die Miniera Val d'Aur SA den Goldadern auf der Spur. Ermutigt wurden die beiden Goldsuch-Profis weiter durch die Tatsache, dass im Raum Disentis ähnliche geologische Verhältnisse herrschen, wie im nordamerikanischen Hemlo, wo die Goldreserven auf 350 Tonnen (55 Gramm pro Tonne Gestein) geschätzt werden.

Die Resultate der ersten 2,7 Millionen Franken teuren Sondierbohrungen, die 1987 in Sedrun, Disentis, Medel/Lucmagn, Sumvitg und Trun getätigt wurden, liegen vor. Gemäss David Knopf sind die Funde "durchaus ermutigend". Bevor Knopf und seine Financiers aber einen Entscheid über einen allfälligen Untertage-Abbau des Goldes fällen können, sind noch weitere geologische Abklärungen notwendig. Denn bevor noch mehr Geld in die Forschung fliesst, wollen die Investoren des kanadischen Explorations-Konsortiums Micham handfeste Ergebnisse sehen. Nach Ansicht von Fachleuten müssten das etwa 30 Gramm Gold pro Tonne Gestein sein. In der Surselva wurden bis jetzt vier bis sieben Gramm nachgewiesen. Unklar sind laut dem Zürcher Miniera-Rechtsanwalt Rene Rigoletth zudem die Auflagen seitens der fünf Konzessionsgemeinden. Einzig in Curaglia sei konkret Bereitschaft für die Ansiedlung der Miniera-Schürf-Infrastrukturen in der Industriezone signalisiert worden, weiss Rigoletth. Um aber an das Risikokapital für die

etwa 11 Millionen teure Schürfkampagne zu kommen, müssten mit den Gemeinden Vorverträge abgeschlossen werden können.

Die Mittel für die weitere Goldsuche scheinen angesichts der guten geologischen Voraussetzungen jedenfalls vorhanden zu sein. Nach Rigoletths Angaben hätten inzwischen neben kanadischen auch schweizerische Risikoinvestoren Bereitschaft gezeigt, in die Jagd nach dem Surselva-Gold einzusteigen. Nach den Worten von David Knopf plant die Miniera Val d'Aur im kommenden Sommer in der Surselva weiter nach Gold zu suchen. Man sei noch nicht ganz sicher, ob die neue Suche zustande komme, schränkt Knopf mit Blick auf die 600'000 Franken ein, die in diese Arbeiten investiert werden sollen. Auf jeden Fall werden die Geologen im Sommer etwas kürzer treten, als sie das mit den Tiefenbohrungen von 1987 taten. Bis man konkrete Forderungen und Angebote der Gemeinden habe, werde die Suche im kleinen Rahmen fortgesetzt, so Knopf weiter.

IM BERGBAUMUSEUM NEU ZU SEHEN

Die Familie A. Trösch aus Thun hat uns wie bereits erwähnt, eine Festtags-Bergmannstracht aus dem Tuxertal im Tirol geschenkt, welche ein naher Verwandter noch getragen hat.

Diese prächtige Tracht, als Zeichen des geachteten Bergmannstandes, haben wir nun im Museum ausgestellt. Das Einkleidungsmodell wurde in verdankenswerter Weise von den Frauen Edith und Anita Krähenbühl erstellt.

Auch sind Erze und Mineralien von neu entdeckten Abbaustellen ausgestellt - unter anderen auch ein von unserem Mitglied Walter Cabalzar überreichtes seltenes Mineral "Grischunit" von Falotta im Oberhalbstein. Dieses Mineral kommt nur dort vor, daher der entsprechende Name. Im übrigen wird das Ausstellungsgut laufend ergänzt und verbessert.

Soeben haben wir vom Kultur-Archiv Oberengadin, als Leihgabe, einen Bergknappen-Ausgangsrock von Bergbauing. J.B. Rocco der Bergakademie Freiberg/Sachsen, wo er studierte, erhalten (1867-68). Gest. in Celerina.

GEDENKEN AN VERSTORBENE

Und wieder haben wir den Hinschied von Mitgliedern unseres Vereins zu beklagen.

Dieses Frühjahr verstarb in Bern unser Mitglied Prof. Dr. med. F. Escher, welcher jeweilen im Oberhalbstein in den Ferien weilte und schon in jüngeren Jahren die historische Schmelze in Flecs bei Salouf besucht und in einer hervorragenden Federzeichnung festgehalten hat, die er uns für unser Museum schenkte (siehe auch BK Nr. 18),

Und noch ein treues Mitglied ist dieses Frühjahr unerwartet in Bern verstorben. Dr. Marc Studer, welcher verschiedentlich als Sponsor unseren Verein und die Stiftung unterstützt hat, ist im Alter von 49 Jahren mitten aus seiner verantwortungsvollen Tätigkeit abberufen worden.

Ueberraschend erreicht uns die traurige Nachricht vom Hinschied unseres langjährigen Mitgliedes und Wissenschaftlichen Mitarbeiters Dr. Thomas Geiger, dem Bearbeiter der Manganerz-lagerstätten von Parsettens und Falotta im Oberhalbstein. Soeben ist eine wissenschaftliche Bearbeitung und Untersuchung des nach dem zu früh Verstorbenen benannten Minerals von Falotta, "Geigerit" durch Prof. Dr. St. Graeser, Basel, und Mitarbeitern, erschienen. Wir gedenken auch der erfolgreichen Exkursion unter Leitung von Dr. Geiger in dieses mineralreiche Gebiet.

Weiter beklagen wir den Hinschied unserer treuen Mitglieder:

Dipl. Ing. Jöri Joos, Davos

Albert Merian, Thalwil, welcher jedes Jahr die GV in Davos besucht hatte, sowie

Dr. E. Beglinger, Klosters, welcher unsere Vereinsbibliothek beschenkte.

Den Angehörigen und Familien der Verstorbenen entbieten wir unser herzlichstes Beileid. Wir werden den Verstorbenen ein ehrendes Andenken bewahren.

SCHRIFTENAUSTAUSCH

Mit verschiedenen Akademien, Museen, Bibliotheken und Vereinen pflegt unser Verein einen erspriesslichen Schriftenaustausch. Es sind dies:

- Bergakademie Freiberg, Hochschulbibliothek
DDR-9200 Freiberg (Sachsen)
- Universität Brunn
Prof. RN Dr. J. Stelcl
CSFR-61100 Brno
- Erich Schmid-Inst.für Festkörperphysik
Dr.Dr.phil. G. Sperl
A-8700 Leoben
- Deutsches Bergbaumuseum
Dr. G. Weisgerber D-4630 Bochum
- Deutsches Museum, Abt. Erwerb
D-8000 München
- Deutsche Bücherei
DDR-7010 Leipzig
- Industriemuseum Theuern
Dr. H. Wolf
D-8451 Theuern
- GDMB Gesellschaft Deutscher Metallhütten und Bergleute
D-3502 Clausthal-Zellerfeld
- Verein Steirischer Eisenstrasse
Dr. Ing. H. J. Köstler
A-8753 Fohnsdorf
- Eiserfelder Heimatverein e.V.
Präsident A. Vetter
D-5900 Stegen-Eiserfeld
- Bodendenkmalpflege Mittweida
W. Schwabenicky
DDR-9250 Mittweida
- Universität Basel
Mineralogisches Institut
Prof. Dr. St. Graeser
CH-4056 Basel
- Universität Bern Mineralogisch-petrographisches Institut
Prof. Dr. E. Jaeger
CH-1000 Bern
- Historisch-antiquarische Gesellschaft des Kantons Graubünden (Kantonsbibliothek)
CH-7000 Chur
- Schweiz. Landesbibliothek, Abteilung Erwerb,
3003 Bern