Mitteilungen

Verein der Freunde des Bergbaues in Graubünden

Stiftung Bergbaumuseum Schmelzboden-Davos

54

4/1990

November 1990

14.Jahrgang erscheint vierteljährlich

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, Café Belfort, 7499 Schmitten
- S-charl-Unterengadin: G. Peer, Clozza 217, 7550 Scuol
- Ems, Calanda-Oberland: M. Schreiber, Via Gaguils 5, 7013 Domat/Ems
- Savognin-Oberhalbstein: E. Brun, Greifenseestr. 2, 8600 Dübendorf
- Schams: H. Stäbler, Lehrer, 7477 Filisur
- Oberengadin: W. Aegerter, Postfach 525, 7549 La Punt-Chamues-ch
- Arosa-Schanfigg: Renzo Semadeni, 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

Inhaltsverzeichnis

Der Bergbau im Schams und Ferreratal: Weitere Abbaustellen(Forts.3) 2
Vom Silber zur Münze (Forts.1) 6
Die Bedeutung der Holzkohle für die Hüttenwerke und Industrie in Graubünden (Forts. 1) 12
Feuersteingewinnung, der früheste Bergbau 15
Das Waffen-u.Hammerschmiedegeschlecht der Schorno in Schwyz 18
Neuberg an der Mürz - ein historischer Bergbau- u. Hüttenort in der Steiermark (Forts.) 22
Verschiedenes 24

WISSENSCHAFTLICHE MITARBEITER:

Prof. Dr. E. Nickel, Universität CH-1700 Fribourg
Prof.RN Dr. J. Stelcl, Universität CSSR-61100 Brno
Hans Stäbler, Rufana, 7477 Filisur
Dipl.Ing. H.J.Kutzer, HUttening., Rehbergstr. 4, D-8911 Windach
Prof. Dr. E. Niggli, Universität CH-3000 Bern
Dr. Ing. Herbert W.A. Sommerlatte, Bergbauing., Im Rötel 21, CH-6300 Zug
Dr. G. Weisgerber, Deutsches Bergbaumuseum, D-6430 Bochum
Dip.Ing.Dr.mont.,Dr.phil. G.Sperl, Jahnstr. 12, Erich Schmid-Inst.fUr Festkörperphysik, A-8700 Leoben
Dipl.Ing. Dr. H.J. Köstler, Grazerstrasse 27, A-87S3 Fohnsdorf
Prof. Dr.W. Epprecht, Ottenbergstr. 45, CH-8049 Zürich
Ed. Brun, Greifenseestr. 2, 8600 Dübendorf

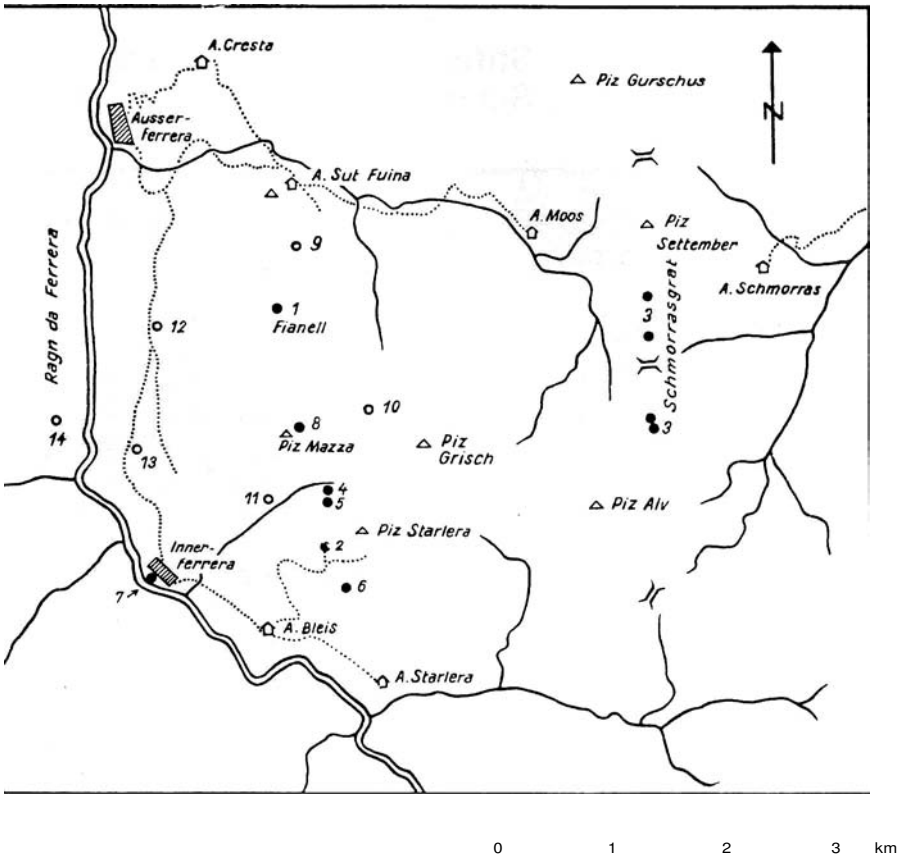
INNENSEITE:
Georg Agricola, De Re Metallica Libri XII

D R U C K: BUCHDRUCKEREI DAVOS AG

Der Bergbau im Schams und Ferreratal: Weitere Abbaustellen

Fortsetzung 3

Hans Krähenbühl, Davos



UEBERSICHTSKARTE

Die bezeichneten Erzzonen sind:
1 Fianell, 2 Starlera, 3 Schmorrasgrat,
4 und 5 Val Sterla, 6 Bergwiesen,
7 Innerferrera, 8 Piz Mazza, 9 Sut Fuina
10 Piz Grisch, 11 Val Sterla,
12 Samada sut, 13 Samada sura, 14 Martegn

• Eisen-Manganvererzungen in der Trias
O Sideritvererzungen im Roffnakristallin

b) Die Erzlagerstätte von Sut Fuina

Auf der gegen das Val Mulin abfallenden Nordwestflanke des Piz Grisch oberhalb der Alp Sut Fuina, befindet sich die gleichnamige Eisenerzlagerstätte. Von SE gegen NW lässt sich dort ein 250 m langes Erzflöz verfolgen, dessen Mächtigkeit zwischen 0,5 und 8,0 m schwankt. Das Flöz fällt ziemlich steil gegen SE ins Berginnere ein. Sein Erzinhalt besteht aus einer verquarzten Sideritmasse mit einem durchschnittlichen Eisengehalt von 20 %, schreibt Stäbler.

Die Vererzung von Sut Fuina folgt einer WNW - ESE verlaufenden Bruchzone im Surettagneis, der hier in Augengneisfacies vorliegt. O. Wilhelm (1922) deutet in seiner Dissertation über die Eisen-Mangan-Erzlagerstätten im unteren Averstal diese als epigenetische Verdrängungslagerstätte.

Anlässlich seiner Kartierarbeiten in dieser Gegend, hat sich Marcel Joos mit den zahlreichen Erscheinungen des Erzabbaues und der -Verhüttung im Ferreratal, befasst, Ueber die Eisenlagerstätte von Sut Fuina schreibt er, dass die Sideritvererzung ($FeCO_3$) als wulstartiges Gebilde auf 2'100 und 2'160 m ü. M. mit einer maximalen Mächtigkeit von 8,0 m und einer Ausdehnung von ca. 250 m im oberen Erzausbiss, zu Tage tritt. Während auf dem unteren Niveau kein wesentlicher Abbau, sondern eher nur Schürfarbeiten stattfanden, ist auf dem oberen Erzlager mit mehreren Abbauphasen und grösseren Installationen zu rechnen. Schlackenfunde zeigen an, dass einst ein oder mehrere, allerdings vollständig zerfallene Schmelzöfen, 200 m über dem heute spärlichen Wald, in Betrieb standen. Dieser Umstand und nicht der relativ gut erhaltene Zwillingsofen auf 1'880 m Höhe haben der

A.

I—IV: Surettadecke VII÷VIII: Schamserdecken VI: Plattadecke

Die bezeichneten Erzzonen sind (siehe auch geographische Übersichtsskizze):
1 Fianell, 2 Starlera, 3 Schmorrasgrat, 4 und 5 Val Sterla, 6 Bergwiesen, 7 Innerferrera, 8 Piz Mazza, 9 Sut Fuina, 10 Piz Grisch, 11 Val Sterla, 12 Samada sut, 13 Samada sura, 14 Martegn. (Die Erzzonen 9—14 liegen im Roffnakristallin.)

Die Abkürzungen bedeuten:
AF Außerferrera, IF Innerferrera, C Campsut, GS Piz Gruschus, PA Piz Alv, PG Piz

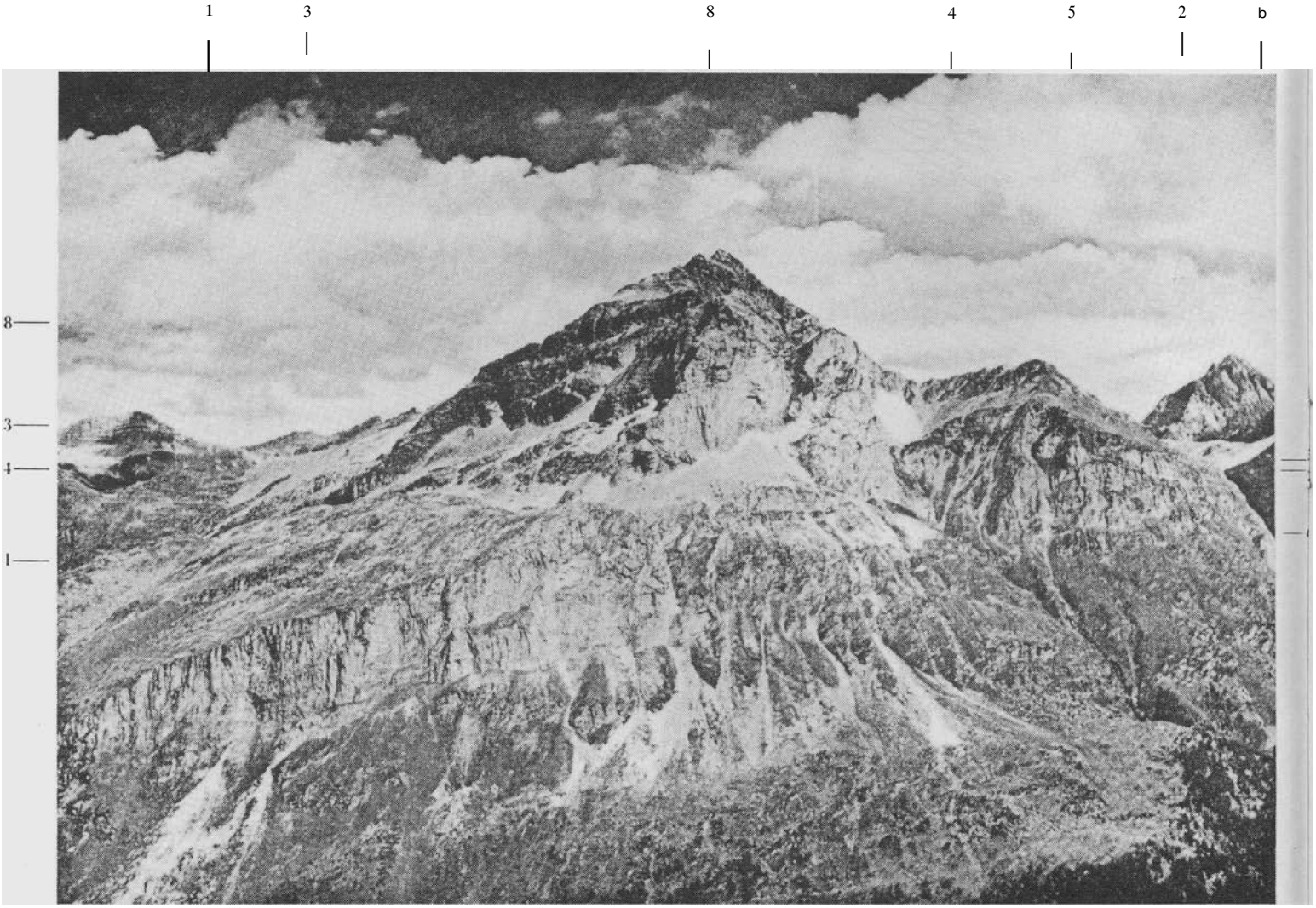
Tektonische Übersichtskarte (nach R. Staub, 1956)

***Legende zur tektonischen** Übersichtskarte:*
I Bündnerschiefer **des Avers**
II Marmorzone von Ferrera
III Roffnakristallin
IVStella-Timunmasse
Kristallin
V Eisen-Manganvererzungen in der Trias
VI Martegnas-Keil
VII Oberhaalbsteiner Flysch**decken**
VIII Weißberg-Kalkbergzone

Alp zur Flurbezeichnung Sut Fuina verholfen, schreibt Joos. Er glaubt jedoch, dass der auf der Halde gefundene geröstete Siderit - jedoch kaum Schlacke - eher auf eine Röst- als an eine Schmelzanlage geschlossen werden kann, obschon vereinzelte Kohlplätze im Wald westlich unterhalb Sut Fuina vorhanden sind. Daher ist wahrscheinlich, dass zumindest in einer der zahlreichen Abbauphasen, Erz geröstet und auf Schlitten oder mit Tragsäcken den Serpentinweg hinunter ins Tal transportiert wurde, wo 1,5 km nördlich von Ausserferrera eine Eisenschmelze um 1683 erstmals aktenkundig wird.

Der Erzausbiss des Lagers wurde in der Tiefe mittels Graben und teilweise kurzen Stollen angefahren. In der Nähe der beiden Enden des Hauptabbaues stehen zwei kleine, verfallene Werkzeugschuppen. 150 m südöstlich des Vorkommens sind noch die Grundmauern eines grösseren, in drei Räume aufgeteilten Knappenhauses sichtbar.

Von 1769 - 1786 war die "Eisenbergwerksgesellschaft Ferrera" an den Erzlagerstätten zwischen Piz la Tschera und Piz Grisch tätig. Es ist anzunehmen, dass neben Fianel auch in Sut Fuina Erz abgebaut worden ist.



Aufnahme Eidg. Landestopogruphie

Im Vordergrund Kristallin und Trias des Samadalappens, überlagert von Kristallin und Trias des Piz Grischlappens mit dem Gipfel des Piz Grisch. Im S anschliessend die Bündnerschiefer des Piz Starlera. Links im Hintergrund der Schmorrasgrat mit seiner höchsten Erhebung im Piz Settember. Die bezeichneten Erzzonen sind: 1 Fianell, 2 Starlera, 3 Schmorrasgrat, 4 Val Sterla 1. 5 Val Sterla II, 6 Bergwiesen. 8 Piz Mazza.

Nach Misserfolgen wurde diese Gesellschaft 1786 aufgelöst. Aber bereits zwischen 1807 und 1827 betrieb eine italienische Gesellschaft der Gebr. Venini, eines früheren Mitarbeiters der "Eisenbergwerksgesellschaft Ferrera", erfolgreich die bekannten Eisengruben, wobei gemäss Konzessionsvertrag der Stamm Lärchen- oder Tannenholz bloss 3 - 4 Rappen kostete, was infolge des ausserordentlich billigen Holzpreises viel zum Erfolg des Unternehmens führte, aber auch den Raubbau an den Wäldern erklärt.

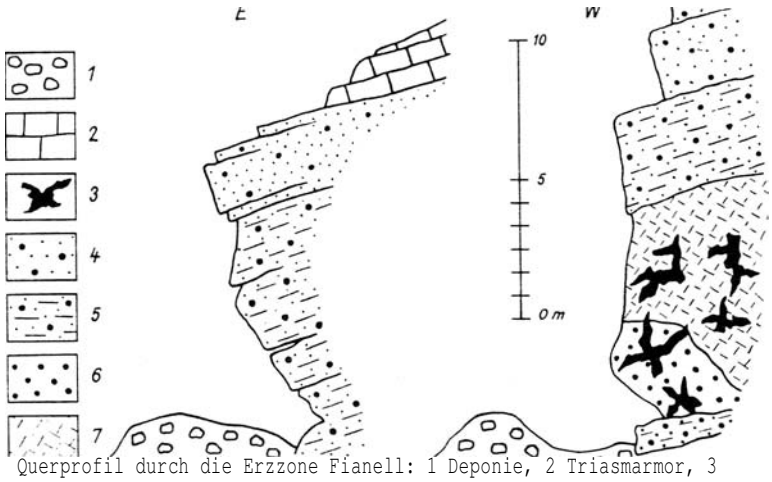
Nebengestein: Ophthalmitische Facies des Roffnakristallins
Mineralien: Quarz- Hämatitrosen- Stilpnomelan- Emplekit (Cu Bi S_2), nadelige bis strahlige, gestreifte Individuen- Klaprothit (Cu_6 Bi_4 S_9), kurzstrahlige idiomorphe Aggregate, paketweise Bündel- Ilmenit- vereinzelte Rutil

Erze: Siderit- Hämatit- Kupferkies (Fahlerz) - Azurit- Malachit

c) Die Eisenlagerstätte Fianel

Das Erzvorkommen, nördlich unterhalb des Piz la Mazza gelegen, ist eines für Bündner Verhältnisse ungewöhnlich oberflächenmässig ausgedehntes Erzvorkommen. Die vererzte Zone dehnt sich über eine Fläche von 65 mal 80 m aus. Im NW wird das Lager auf eine Länge von 50 m von einer senkrechten, 12 m hohen Wand begrenzt, die vom

früheren steinbruchartigen Abbau herrührt. Der obere Teil der Lagerstätte besteht aus stark mit Gangart vermischten, nicht abbauwürdigem Eisenerz. Darunter folgt eine kompliziert gelegene Zone mit teilweise ähnlich reichhaltigen Eisen- und Manganerzen wie in Starlera.



Querprofil durch die Erzzone Fianell: 1 Deponie, 2 Triasmarmor, 3 junge Klüfte, 4 Hämatitquarzit, 5 lagiger Hämatiterzhorizont mit quarzreichen Partien, 6 oxidische Eisen-Manganzone, 7 silikatische Eisen-Manganzone

Die Mannigfaltigkeit der auftretenden Mineralien wie auch deren Ausbildung ist sehr gross. Aelteste Komponente und zugleich Hauptbestandteil bilden Aggregate von sehr feinkörnigem bis dichtem Aegerinaugit. Während diese Aggregate den Altbestand der Zone darstellen, sind Manganocalzit, Rhodonit und Quarz jüngere Bildungen.

Nebengestein: Ophthalmitische Facies des Roffnakristallins
Mineralien: Quarz- Hämatitrosen- Stilpnomelan- Emplekit (Cu Bi S_2), nadelige bis strahlige, gestreifte Individuen- Klaprothit (Cu_6 Bi_4 S_9), kurzstrahlige idiomorphe Aggregate, pakatweise Bündel- Ilmenit- vereinzelte Rutil
Erze: Siderit - Hämatit - Manganerz- Fahlerz - Azurit- Malachit

Gemäss Untersuchungen während des Zweiten Weltkrieges sollen daraus wenigstens 100'000 bis 500'000 t Eisenerz mit einem Eisengehalt von 20- 30 % und 1'500 bis 3'000 t Manganerz mit 10 % Mangangehalt gewonnen worden sein. In Fianel erfolgte der Abbaubetrieb vor allem steinbruchartig. Ob das Erz aus der im Triasmarmor gelegenen quarzreichen Eisen- und Manganerzlagerstätte von Fianel nach Ausserferrera, Innerferrera, nach Andeer oder anderswo zur Verhüttung gelangte, ist unbekannt. Die Hämatit- (Fe_2 O_3) und etwas Manganerze (Mn O_2, Mn_2 O_3) liefernde Erzgrube, die ausschliesslich im Tagbau abgebaut wurde, stand mit Sicherheit zwischen 1807 und 1827 im Betrieb der italienischen Gesellschaft der Gebr. Venini u. Co., die mit Erfolg gearbeitet haben soll.

Neben Profit oder Pleite eines Unternehmens haben neben den technischen Anlagen und der Geschäftsführung letztlich vor allem auch die durch politische Verhältnisse und Ereignisse beeinflussten Weltmarktpreise für Eisen und Stahl entschieden. Dies kann an der wechselhaften Geschichte des Ferrera-Bergbaus abgelesen werden, schreibt Joos.

d) Die Eisenbergwerke Martegn-Mutalla sura

Auf der linken Talseite des Ferreratales, nördlich von Innerferrera, liegt die Erzzone Martegn-Mutalla sura. Sie beginnt oberhalb der Kraftwerkzentrale Ferrera, wo die frühere Schmelzanlage stand, auf 1'550 m ü.M. Es lassen sich Erzausbisse bis auf 2'530 m ü. M. oberhalb des Sees Mutalla sura verfolgen. Die einheitliche Lagerung dieser Erzflöze lässt den Schluss zu, dass es sich hier ursprünglich um ein durchgehend zusammenhängendes Erzflöz gehandelt hat, das nachträglich durch Bewegungen im Gebirgskörper zerrissen und später von Gehängeschutt teilweise überdeckt worden ist. Die Vererzung besteht vorwiegend aus einem Eisencarbonat, dem gelblich-bräunlichen Siderit. In den höher gelegenen Flözteilen ist aber auch das Eisenoxid Hämatit vertreten. Das Erz ist, besonders der Siderit, stark mit Quarz verwachsen, sodass der Eisengehalt eines Handstückes 30% nie übersteigt. Die Mächtigkeit der Vererzung von 1 bis 5 m weist im unteren Teil einen bis 8 m tiefen, dem Einfallen des Flözes gegen Norden folgenden Abbauschlitz auf, dessen Dach während der Abbautätigkeit durch Holzspriessung gestützt wurde, die im Laufe der Zeit verfaulte und dadurch zum Einsturz der Abbaustelle führte. Bei den höher gelegenen Teilen der Erzzone, erfolgte der Abbau steinbruchartig. Unmittelbar unterhalb des Abbauschlitzes führt ein Knappenweg an einer mit Trockenmauern ausgekleideten Röstfeuergrube und auf 2'200 m an drei Knappenhäusern vorbei.

Nebengestein: Ophthalmitischer Gneis- Ferrocalzit
Mineralien: Quarz- Aegirin
Erz: Siderit- Hämatit

(Fortsetzung folgt)

Vom Silber zur Münze

Hans Krähenbühl, Davos

Fortsetzung 1

D. Der Silberbergbau als Grundlage des Reichtums und Aufstiegs von Athen

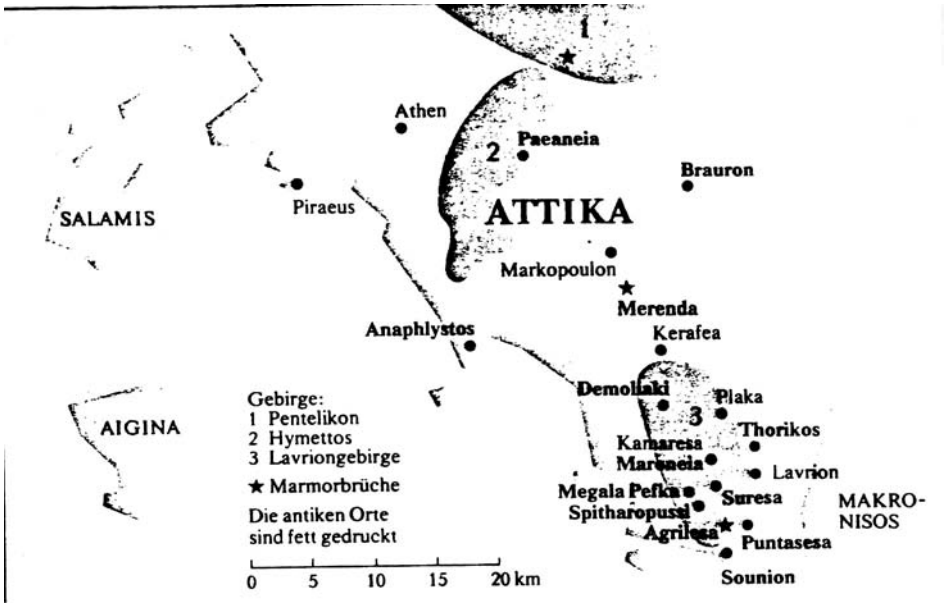
Die Silberminen von Laurion, aus denen namenlose Sklavenheere jahrhundertelang den Reichtum Athens ans Tageslicht förderten, sind in den letzten Jahren genauer erforscht worden. Heute wissen wir, dass es ohne sie das goldene Zeitalter des Perikles und die Wunder der griechischen Klassik nicht gegeben hätte. In Lavreotiki wurde seit 5000 Jahren Bergbau betrieben, von Herodot und Thukydides im 5. Jahrhundert vor Christus, bis zu Plutarch in römischer Zeit, erwähnten viele Historiker, Politiker, Redner und Dichter Laurion. Bei ihnen finden wir Beschreibungen des Betriebes in Minen und Aufbereitungswerken und Erörterungen der ökonomischen und sozialen Bedeutung der Bergwerke. Nirgendwo aber erfahren wir den genauen Beginn von Bergbau und Hüttenwesen. Die Spuren des ersten Bergbaues führen nach Ausgrabungsfunden nach Thorikos, wo auf der Akropolis königliche Kuppelgräber aus der Mykenischen Epoche (16. und 15. Jahrhundert v. Chr.) gefunden wurden. Aus den Funden geht auch hervor, dass in Thorikos schon in der Vorgeschichte die Blei- und Silber-Herstellung bekannt war.

Unweit der Kuppelgräber stiessen die Archäologen nämlich in den Ueberresten eines Hauses aus der Zeit um etwa 1550 v. Chr. auf Bleiklumpen, silberhaltige Bleiglättestücke (Bleioxid, PbO) und Scoria - alles untrügliche Spuren metallurgischer Prozesse. Dortige Scherbenfunde wiesen sogar

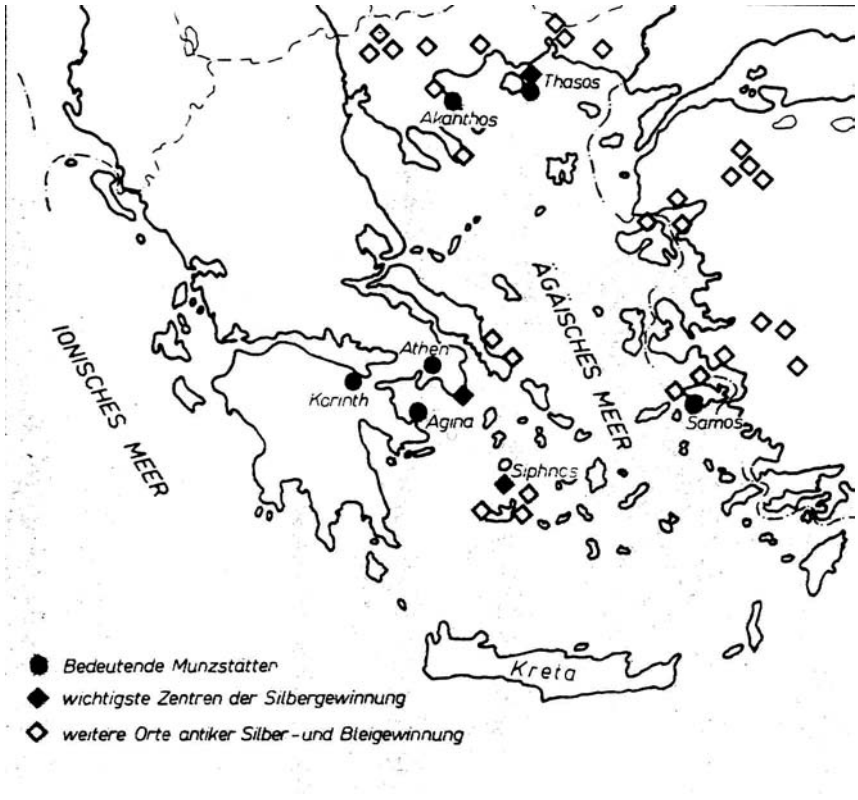
auf einen 3500 Jahre langen Abbau silberhaltiger Bleierze nach, nämlich von 2900 v. Chr. bis ins 6. Jahrhundert n. Chr . Damit war die älteste bis heute bekannte Silbermine der Welt gefunden worden.

Aber auch die Insel Aegina hat im "Silbernen Zeitalter" ihren Namen erhalten und in der Geschichte des Silbers eine bedeutende Rolle gespielt. Schon in vordorischer Zeit, seit dem 18. Jahrhundert v. Chr. hatte sich Aegina zu einem bedeutenden Handelszentrum des Aegäischen Meeres entwikkelt. Als eigentliches Ursprungsland der Münze gilt wie schon erwähnt Lydien, so jedenfalls weiss es Herodot zu berichten. Anderen Quellen zufolge soll Pheidon, König von Argolis, bereits im Jahre 748 v. Chr. Silbermünzen auf Aegina geprägt haben.

In den verschiedenen Handelszentren entstanden bald voneinander unabhängige Münzgewichte auf der Grundlage



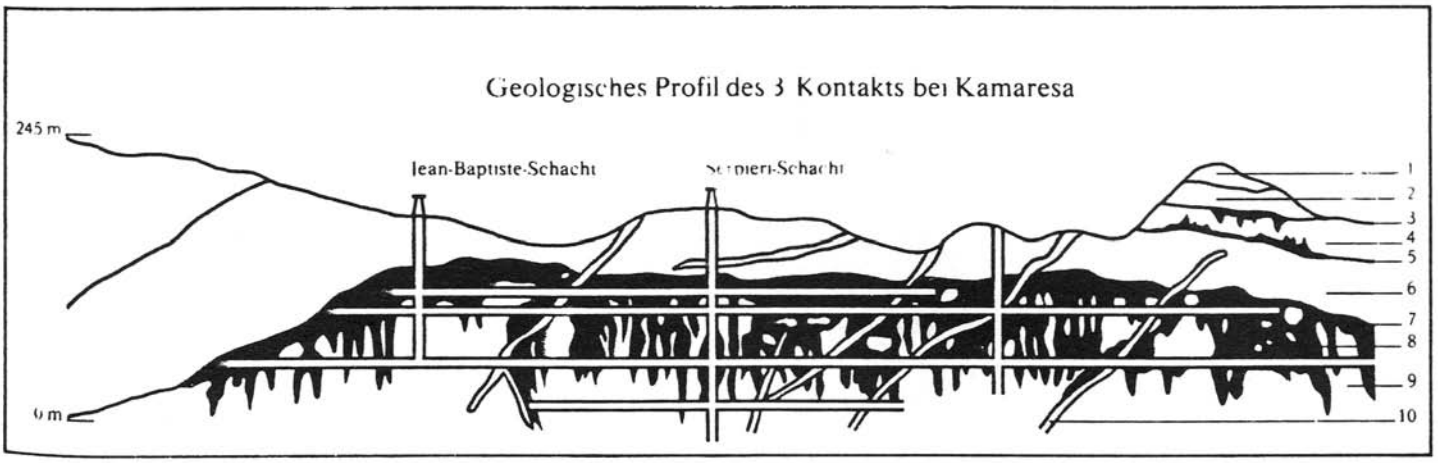
Marmor- und Silbergewinnung in der Umgebung von Athen



Münzstätten und Zentren der Silbergewinnung im antiken Griechenland

unterschiedlicher Gewichtssysteme. Die Währungen differierten in der Hauptsache in der Gewichtsfestlegung des Talents, das immer noch die oberste Einheit war. Nach dem ältesten hellenischen Münz-, Mass- und Gewichtssystem, das auf der Insel Aegina entstand, wurde zuerst das Talent mit 37,2 kg festgelegt. Mit der wachsenden Bedeutung Athens setzte sich in der Folge das attische Talent mit 26,2 kg durch und wurde bald zur beherrschenden Währungsgrundlage im östlichen Mittelmeerraum. Der Drachmen eroberte die damalige Welt der Griechen und deren Kolonien. Die Drachmen waren zuerst auf dem Peloponnes gebräuchlich. Die enorme Zunahme der Ware-Geld-Beziehungen in der neu entstandenen Sklavenhalterdemokratie der griechischen Stadtstaaten, die den alten orientalischen Despotien in der Produktionsweise überlegen waren, sorgte für rasche Verbreitung. Mitte des vergangenen Jahrhunderts interessieren sich nicht nur Archäologen für die zahlreichen Schächte und Halden im Süden Attikas. Die Frage, wie die alten Griechen die Metallurgie der Silbergewinnung beherrschten, beschäftigt bald auch die Montanwissenschafter. Nach Mitte des 19. Jahrhunderts wurden die alten Halden in Laurion wieder aufbereitet und teilweise neue reichhaltige Erze gefunden. Der Gehalt an Silber und Blei der Schlakkenhalden war noch beträchtlich. Ursprünglich sollen die Schlacken noch 6 bis 12 kg Blei und 30 g Silber je 100 kg des Haldenprodukts enthalten haben. So hatten sie schon die alten Römer vorgefunden und erneut verhüttet. Im 19. Jahrhundert wiesen die Schlacken immer noch Bleimengen von 500 bis 1200 g und einen Silbergehalt von 0,5 bis 1,5 g je 100 kg Haldengestein auf. Der Vergleich lässt nur ahnen, welche Silbergehalte die alten Griechen ursprünglich vorgefunden haben. An den Metallgehalten der Schlacken ist ablesbar, dass man das Ausbringen von Blei und Silber zuerst noch unvollständig beherrschte.

Bei der Gewinnung wurden die silberhaltigen Bleierze zuvor in ofenähnlichen Erdgruben ausgeschmolzen, wobei dann zusammen mit der Schlacke auch grössere Mengen von beiden Metallen auf die Halde kamen. Trotzdem gehörten schon viel Erfahrung und Können dazu, das Blei vom Silber zu trennen. Die altgriechischen Schmelzer haben Bleiglanz wahrscheinlich unter Zusatz von Eisen geschmolzen, um den Schwefel zu binden. Das metallische Blei wurde dann durch Gebläseluft nach und nach oxidiert und so vom Silber ge-



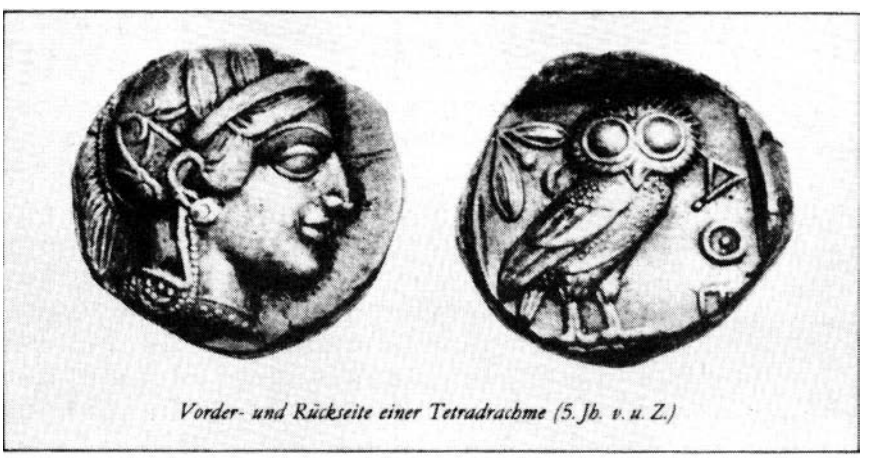
schieden. Bei diesem Vorgang entstand Bleiglätte, die man aus dem Schmelzofen herausfliessen liess.

Bleiglanz enthält in kleinen, meist mechanisch beigemengten feinsten Körnchen verschiedene Silbererze, wie Rotgültigerz, Fahlerz, Polybasit, Silberglanz und andere. Die bei der Bleiglanzentsilberung in Blei anfallende Bleiglätte konnte durch einfache Reduktion in Blei umgewandelt werden. In Laurion war das Hüttenwesen vom Bergwerksbetrieb getrennt. Die erforderlichen Hüttenanlagen, Ergasterien genannt, waren im Gegensatz zu den Pachtgruben privates Eigentum reicher Sklavenhalter. Die Sklaven verfügten über reiche Erfahrungen in der Verhüttung, da sie sehr wahrscheinlich aus den Ostkulturen stammten, welche in der Aufbereitung und Metallurgie eine bemerkenswerte Tradition aufwiesen. Für den Abbau der Erze waren viele Arbeitskräfte notwedig. Man schätzt, dass in der Blütezeit Athens bis gegen 30'000 Arbeitskräfte eingesetzt waren. In der Antike wurden in Laurion ungefähr 2'000 Schächte mit einer Tiefe von 25 bis 55 Metern niedergebracht.

Schätzungen zufolge sind damals hier insgesamt 8'400 Tonnen Silber gewonnen worden. Die ersten Bergleute und Metallurgen Athens sind wahrscheinlich noch freie Menschen gewesen. Die Zahl der Sklaven im Bergbau wuchs jedoch ständig.

Die ständige Bedrohung Griechenlands durch die persischen Grosskönige konnte nur dank des Silberreichtums Athens gebannt werden. Mit dem attischen Silber baute Themistokles (um 524 - 459 v. Chr.) eine grosse Kriegsflotte, die dann den Sieg bei Salamis gegen Xerxes ermöglichte. In Athen wurde 480/ 479 v. Chr. eine Tetradrachme aus Silber geprägt. Auf dem Avers war das stolze Haupt der Athena zu sehen, ihren Helm schmückten als Zeichen des Sieges über die Perser Olivenblätter. Wegen der Eulen, der Schutzgöttin auf dem Revers der Silbermünzen, wurden sie bald Eulenträger genannt. "Eulen nach Athen tragen" bedeutete später, "mit einer Erkenntnis zu spät kommen."

Unter Alexander dem Grossen zerschlug das makedonisch-griechische Heer die persische Streitmacht und eroberte das Riesenreich. Unermessliche Schätze fielen dem Sieger zu. In Susa, der



Vorder- und Rückseite einer Tetradrachme (5. Jh. v. u. Z.)

LEGENDE ZU OBIGEM PROFIL

Phyllitische Decke:
1 Oberer Marmor
2 Glimmerschiefer 3
1. Kontakt

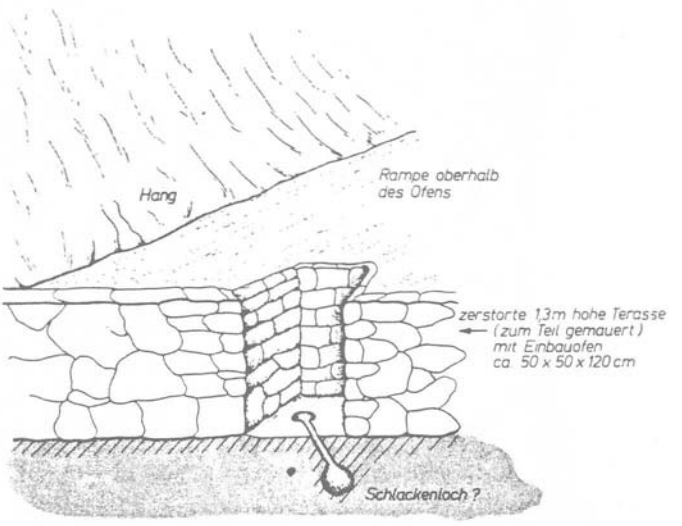
Autochthones System:
4 Mittlerer Marmor
5 2. Kontakt
6 Glimmerschiefer von Kaisseriani
7 3. Kontakt
8 Erzlager
9 Unterer Marmor
10 Euriten

ehemaligen Hauptresidenz der persischen Könige, erbeutete Alexander 9'000 Talente Gold und 40'000 Talente (über 1'000 Tonnen) Silber.

F. Rom greift nach den Bodenschätzen

Im Jahre 153 v. Chr. weilt im nordafrikanischen Karthago ein konservativer römischer Staatsmann, der sich sehr augenfällig für das Leben und Treiben dieser traditionsreichen Hafen- und Handelsstadt interessiert. Er besucht die zahlreichen Werkstätten, die Märkte, die Büros der Handelsunternehmungen und er hält sich auch auf den Plantagen am Rande der Stadt auf. Marcus Porcius Cato ist kein herkömmlicher Reisender, auch wenn er rein äusserlich den Anschein erwecken mag. Er ist ein unerbittlicher Feind der Karthager geblieben, obwohl nach dem Sieg über Hannibal im Jahre 202 v. Chr., längst wieder Frieden zwischen Karthago und Rom herrscht. Trotz des Verlustes aller überseeischen Besitzungen einschliesslich Spaniens, der hohen Kontribution von 10'000 Talenten Silber, der Auslieferung der Kriegsflotte und der gefürchteten Kriegselefanten vor fast 50 Jahren, hatte sich Karthago nicht völlig niederringen lassen und war wirtschaftlich wieder erstarkt. Die jahrhundertealte phönikische Betriebssamkeit und Tüchtigkeit hatten das Unglaubliche wahrgemacht. Cato ist sehr beeindruckt. Das Wiederaufblühen Karthagos macht dem Römer jedoch Sorgen; hier wächst erneut ein mächtiger Gegner Roms heran. Nach Rom zurückgekehrt, tritt Cato wiederholt öffentlich für die totale Zerstörung Karthagos ein. Seine Senatsreden sollen stets mit den gleichen Worten geendet haben: "Ceterum censeo Carthaginem esse delendam". (Im übrigen bin ich der Meinung, dass Karthago zerstört werden muss).

Ein Vorwand war bald gefunden und lm Frühjahr 146 v. Chr. wurde Karthago von den Römern erobert und total zerstört. Mit dem Untergang Karthagos endete die über tausendjährige Geschichte dieses seefahrenden Handelsvolkes. Von ihren Städten in Vorderasien hatten die Phöniker einst ihren Einfluss auf das gesamte Mittelmeer- _



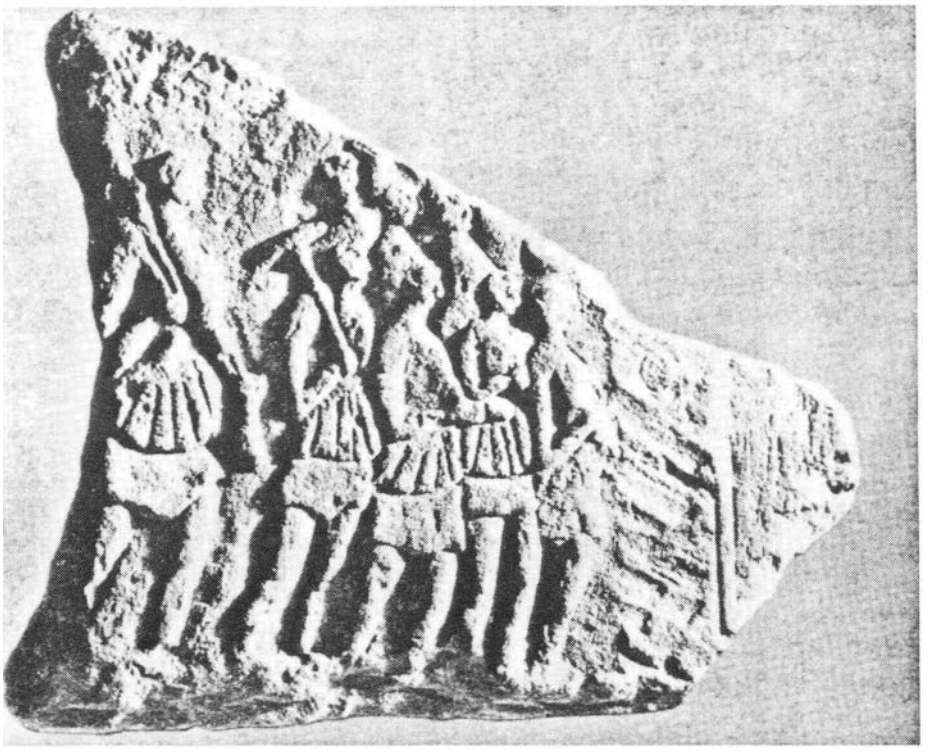
Erhalten gebliebene Reste einer Ofenanlage aus dem Bergwerksgebiet von Laurion

gebiet ausgedehnt. Ueber Jahrhunderte beförderten sie Sklaven, Silber, Zinn, Kupfer und Eisen u.a. in die Häfen des westlichen und östlichen Mittelmeeres. Durch den phönikischen Zwischenhandel wurden bereits früh wichtige Verbindungen zwischen den Völkern Asiens und Europas hergestellt.

Trotz assyrischer, persischer und griechischer Vorherrschaft blieben die Phöniker eine bedeutende Handelsmacht. Karthago und andere Kolonien im nördlichen Afrika sowie Stützpunkte auf mehreren Mittelmeerinseln und in Südspanien sicherten ihren Seehandel.

Eine wichtige Rolle sollten die spanischen Niederlassungen spielen. Schon im 8. und 7. Jahrhundert v. Chr. gibt es Hinweise auf Verbindungen mit dem fernen Tharschisch. Unter diesem Namen ist es im Alten Testament bekannt geworden. Von hier sollen phönikische Handelsschiffe aus Tyros Zinn und vor allem Silber geholt haben. Etwa zur gleichen Zeit, da die Griechen in grossem Umfange Münzen prägten, vermünzte Karthago das spanische Silber.

Durch die Vernichtung Karthagos, fielen auch die Besitzungen in Spanien an Rom und damit auch die Silbergruben. Bestand bis zum Jahre 200 v. Chr. in Rom noch ein gewisser Mangel an



Sandsteinrelief aus Linares in Südspanien mit Darstellung römischer Bergwerkssklaven.

Silbermünzen, konnte bald nach der Einverleibung der spanischen Provinzen die Rohstoffbasis der Römischen Währung gesichert werden.

Von Rom selbständig geprägte Silbermünzen kamen erst 268 v. Chr. in Umlauf. Durch die Tributzahlungen unterworfener Völker schwollen die Silbervorräte in den Schatzkammern gewaltig an. An Silber gab es keinen Mangel mehr.

Die Interessen des aufstrebenden Roms verlangten eine neue einheitliche Münze aus Silber. Zu dieser Silbermünze wurde der Denar (denarius). Er entsprach der attischen Drachme und konnte für 10 Bronze-As eingetauscht werden. Im alltäglichen Gebrauch traf man eine kleine Silbermünze an, den Sesterz (sestertius). Vier Sesterzen ergaben einen Denar.

In den Silbergruben Iberiens wird eine grosse Menge Silber gewonnen. Manche Schmelzöfen liefern alle drei Tage ein euböisches Talent. Seit die Römer im Besitz der Gruben sind, werden dieselben von Sklaven bearbeitet deren Los hart ist. Sie legen an vielen Stellen neue Gruben an, treiben Schächte in die Tiefe, suchen die gold- und silberhaltigen Gänge und Lager, dringen in die Breite und Tiefe viele Stadien (ein griechisch-römisches Stadion entsprach 176,6 Meter} weit ein. Die Grubenwasser bewältigen sie durch die von Archimedes erfundene Wasserschraube (Abb.). Indem sie mehrere Wasserschrauben übereinander stellten, fördern sie das Wasser bis zum Mundloch der Grube. Mit Hilfe von verbesserten Hebezeugen (Haspeln) konnten grössere Erzmengen aus Tiefen von 80 bis 100 Metern zutage gebracht werden. Neben der teilweisen Mechanisierung ist für die römischen Bergwerke der massenweise Einsatz von Sklaven typisch. Im Revier von Cartagena sollen bereits um 180 v. Chr. 40 000 Sklaven eingesetzt worden sein. Hier befanden sich die grössten und ergiebigsten Silberbergwerke des Römischen Reiches.

Plinius berichtet von einem Bergwerk, wo "der Berg schon 1500 Schritt tief unterhöhlt war." Hier schöpften Sklaven Tag und Nacht im Schein von Oellampen grosse Wassermengen, "aus denen sich ein Fluss bildet." Die Grubenwässer wurden hier nicht gefördert, sondern gestaut und wie ein reissender Fluss in vorbereitete Stollen geleitet. In mühevoller Arbeit waren die Gesteinspartien unterhöhlt worden. Durch die Kraft des entfesselten Wassers zerbrachen die Gesteinsmassen. Die spezifisch leichten Bestandteile mit Teilen des tauben Gesteins wurden über das Stollenmundloch herausgespült. Auf einer

Strecke von bis zu 200 Metern setzten sich dann die schweren Bestandteile, insbesondere das Gold ab.
Die Fortschritte der Verhüttung sind beispielsweise an der Form der Schmelzöfen ablesbar. "Die Schmelzöfen für Silber werden hoch gebaut, so dass der Rauch in die Höhe geführt wird, denn er ist schwer und verderblich", schrieb der Geograph und Historiker Strabon, ein Grieche (um 64 v. Chr. - 20 n. Chr.). Giftige Schwefel- und Arsenikverbindungen hatten anfangs bei den Betreibern der Oefen gesundheitliche Schäden verursacht.

In den spanischen Gruben fanden sich fast keine silberhaltigen Bleierze, sondern überwiegend Silbererze. Deshalb musste auch der Verhüttungsprozess abgewandelt werden. Vereinfacht ausgedrückt, mussten beim Ausschmelzen Blei, das zum Teil in den gleichen Gängen vergesellschaftet mit den Silbererzen vorkam, dazugegeben werden. Aus der Schmelze wurde dann durch Oxidation das Blei nach und nach entfernt, bis das Silber übrigblieb.

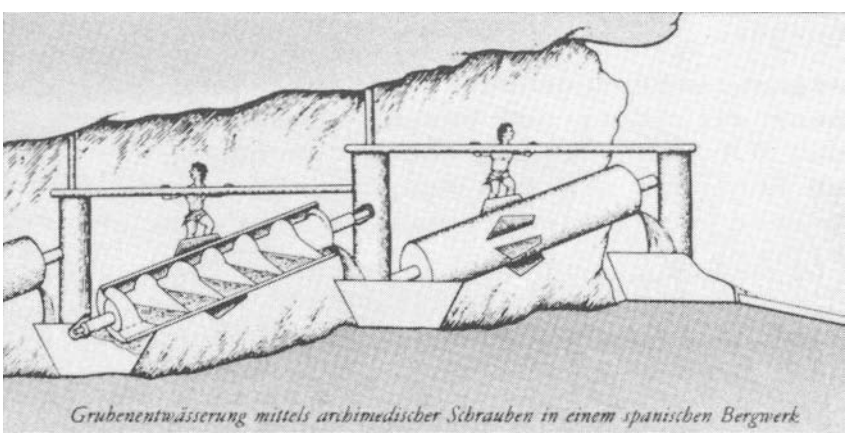
Durch die von den Armeen nach Rom gelangten Gold- und Silberströme begann eine masslose Verschwendung und diese blieb nicht ohne Folgen. Bereits in den letzten Regierungsjahren des Augustus machten sich im römischen Staat finanzielle Schwierigkeiten bemerkbar. Sichtbarer Ausdruck dieser Schwierigkeiten waren die steigenden Abgaben und vor allem auch die Verschlechterung der Münzen. Schon in trajanischer Zeit war es zu einer Vermehrung von unedlen Beimischungen des Silbers auf 10 bis 15 Prozent gekommen. Später wurde der Silbergehalt der Münzen bis auf 50 Prozent vermindert.

In der Zeit der Völkerwanderung war der Ansturm der germanischen Völker nicht mehr aufzuhalten. Rom wurde von den Westgoten und aufständischen Sklaven belagert. Mit einem Lösegeld von 5'000 Pfund Gold und 30'000 Pfund Silber versuchten sich die Römer freizukaufen. Trotzdem eroberten die Westgoten 410 n. Chr. das einst stolze Rom, den Nabel der Welt. Roms Macht war gebrochen, die Hand auf die Rohstoffe legten nun jüngere Völker.

(Fortsetzung folgt)

Römischer Silberdenar mit dem Porträt des Octavianus, des späteren Kaisers Augustus (1. Jh. v. u. Z.)

Römische Silbermünze


Grubenentwässerung mittels archimedischer Schrauben in einem spanischen Bergwerk

Römische Grubenentwässerung

Die Bedeutung der Holzkohle für die Hüttenwerke und Industrie in Graubünden

Hans Krähenbühl, Davos

Fortsetzung 1

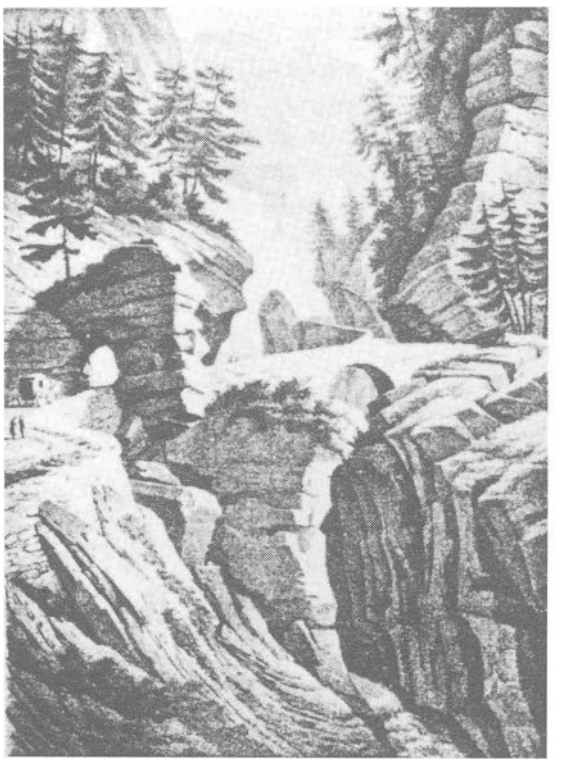
3. Die Holzgewinnung für den Bergbau im Schams und Ferreratal

Im Schamser- und Ferreratal wurde vom 16. bis gegen das 19. Jahrhundert Bergbau betrieben. In den Schmelzen gelangte ausschliesslich Holzkohle aus der näheren Umgebung zur Anwendung. Der grosse Holzbedarf für die Köhlerei setzte den Wäldern arg zu. Bis 1851 bildete das ganze Schams eine Gerichtsgemeinde, der nebst den Allmenden auch fast alle Waldungen gehörten. Die sogenannten Nachbarschaften, aus denen später die politischen Gemeinden hervorgingen, besassen Nutzungsrecht am gemeinschaftlichen Wald. Privatwald gab es nicht. Vorschriften über die Nutzung der nicht gebannten Wälder existierten lange Zeit nicht. Jeder holte sein Holz, wo es ihm gerade passte. Den Bergwerksbetrieben wurden gegen geringes Entgeld ganze Waldpartien zur Nutzung überlassen, was vor allem im Ferreratal zu grossen Kahlschlägen führte.

Das Holz des Waldes war bei der Metallproduktion unersetzlich. Die Erze bekamen erst einen Wert, wenn sie mit Hilfe von Holzkohle zu Metallen verarbeitet worden waren. Ursprünglich wurde soviel Wald geschlagen, wie man für den Betrieb der Hüttenwerke brauchte. Mit der wachsenden Zerstörung der Wälder trat eine Umkehr ein in der Produktionskapazität. Aus den Erzen konnte nur noch soviel Metall gewonnen werden, wie Holz aufzutreiben war.

Bergbaurechte wurden im Mittelalter immer mit "Holz und Wasser" verliehen, d.h. die Schlagrechte für Bau- und Kohlholz und die Wasserrechte für den Antrieb der Wasserräder waren Teil des Abbau- bzw. Schmelzrechtes. Weil das Holzrecht allgemein galt, wurde es in den Bergordnungen geregelt.

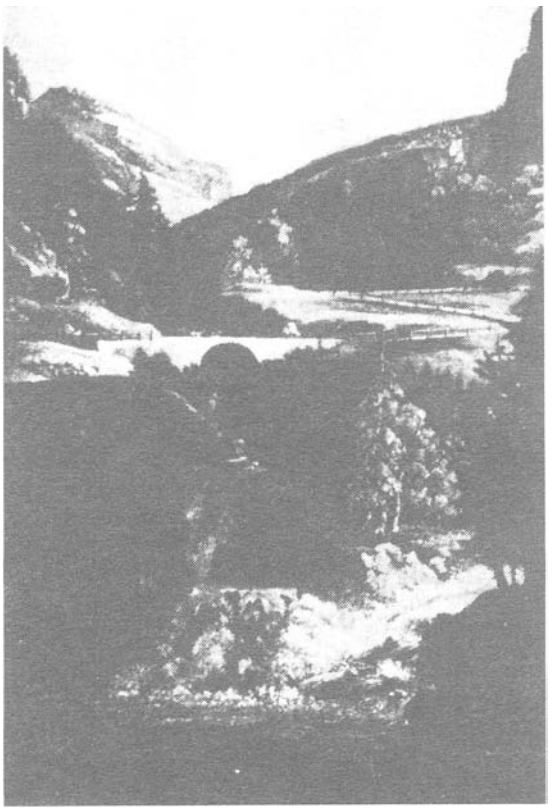
Im Schams- und Ferreratal wurden in schwierigem Gelände Kohlplätze angelegt, damit nur die leichte Holzkohle transportiert werden musste. Mit dieser Methode konnte auch das hinterste Tobel erschlossen werden. Direkteste Folge der Uebernutzung der Wälder war der grosse Holzmangel. Er führte so weit, dass im Ferreratal kein rationeller Bergbau mehr betrieben werden konnte. Der ausgeplünderte Wald konnte auch die Schutzfunktion nicht mehr gewährleisten. Lawinen und



Viamala Strasse, Zugang ins Schams

Unwetter begannen sich verheerend auszuwirken.

1838 erliess die Landschaft Schams Gesetze zur besseren Waldordnung, um die freie Holznutzung einzuschränken. 1839 folgte die erste kantonale Forstordnung, die den Kahlschlag in Schutzwäldern verbot.



Rofla-Schlucht, im Hintergrund der kahlgeschlagene Hang von Ursera, um 1817, von J.L. 8leuler, Foto: Zentralbibliothek Zürich

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts erreichten die Holznutzungen für den Bergbau ihr grösstes Aus-. mass. Das vordere Ferreratal war weitgehend kahlgeschlagen. Die Flächen wurden sich selbst überlassen und verjüngten sich natürlicherweise. Pflanzungen wurden im Kanton Graubünden erst nach 1852 durchgeführt.

Trotz der ehemaligen Kahlschläge ist der heutige Waldzustand an vielen Orten zufriedenstellend und hat sich in den letzten 150 Jahren gut entwickelt.

4. Die Köhlerei im Zusammenhange mit der Schmelze in der Isel bei Arosa

Während des 15. und 16. Jahrhunderts wurde in der Umgebung von Arosa neben der herkömmlichen Landwirtschaft auch Bergbau auf Erze betrieben. Wir haben bereits im BK Nr. 17, 3/1981 über den Erzbergbau an den roten Hörnern in dieser Gegend berichtet.

Die Eisenschmelze in der Isel wurde 1742 von Sererhard erwähnt. Der Name Isel, Issei, Ysel und Isl tritt aber erstmals schon 1511 auf. Peter Etterlin und Hans Brücker verkauften damals die Wayd in der Ysell = Isel. Die Eisenschmelze wurde 1925 durch Dr. Schneider und Architekt Zai ausgegraben, aufgenommen und planlich festgehalten (siehe Plan). Ein Schmelzofen konnte aufgrund von Ueberresten rekonstruiert werden. In diesem Zusammenhange schreibt J.B. Casty über die Beschaffung von Holzkohle für diesen Schmelzofen wie folgt:

"Auf dem Meiliboden (Mühleboden) standen die Kohlenmeiler, in denen Baumstämme zu Kohle für die Eisenschmelze gebrannt wurden. Urkundlich wird der Name erstmals 1599 in einem Alp-Teilungsvertrag zwischen Chur und Maienfeld, die fast die ganze Aroser - Alp aufgekauft hatten, erwähnt. Erst später verwandelte sich der Name in Mühleboden und wurde mit einer Mühle, die dort einst gestanden haben soll, in Verbindung gebracht. In der „Kohlgruoba" (Kohlgrube) wurde minderwertiges Holz wie z.B. Aeste und Wurzelstöcke in Gruben zu Kohle umgewandelt. Holzmaische (Holzmeise) hiess die Gegend, wo das Holzmaterial für die Meiler und Gruben gesondert oder gemischt wurde." Weiter schreibt er: "Es ist anzunehmen, dass die Rungk, ein Teil des "äusseren Waldes", eher von den Bergleuten gerodet wurde, als von den Bauern vom Sattel oder von Innerarosa, war es für diese doch recht abgelegen."

Aus dieser Beschreibung ist zu entnehmen, dass es ausserordentlich wichtig war, dass in der Umgebung der Schmelze auch genügend Holz, Fichten-, Lärchen- und Kiefernholz vorhanden war. Dies war die Voraussetzung für eine gute Holzkohle. Die Stamm-Scheiten, das bessere Holz wurde, wie der Name Meiliboden darlegt, zeitweise dort in Meilern gebrannt, die minderwertigen Aeste und Wurzeln in Gruben, wie schon erwähnt auf der Kohlgruoba, beim heutigen Rothornplatz.

Interessant sind die Angaben von Casty, dass für eine Schmelze ca. 175 kg Holzkohle, die aus zwei Ster Holz gebrannt wurde, gebraucht wurde. Der Schmelzofen erschmolz wöchentlich drei Luppen von ca. 25 kg Gewicht. Dies ergab bei neunmonatiger Arbeitszeit jährlich eine Roheisenproduktion von ca. 3 Tonnen. An Kohle

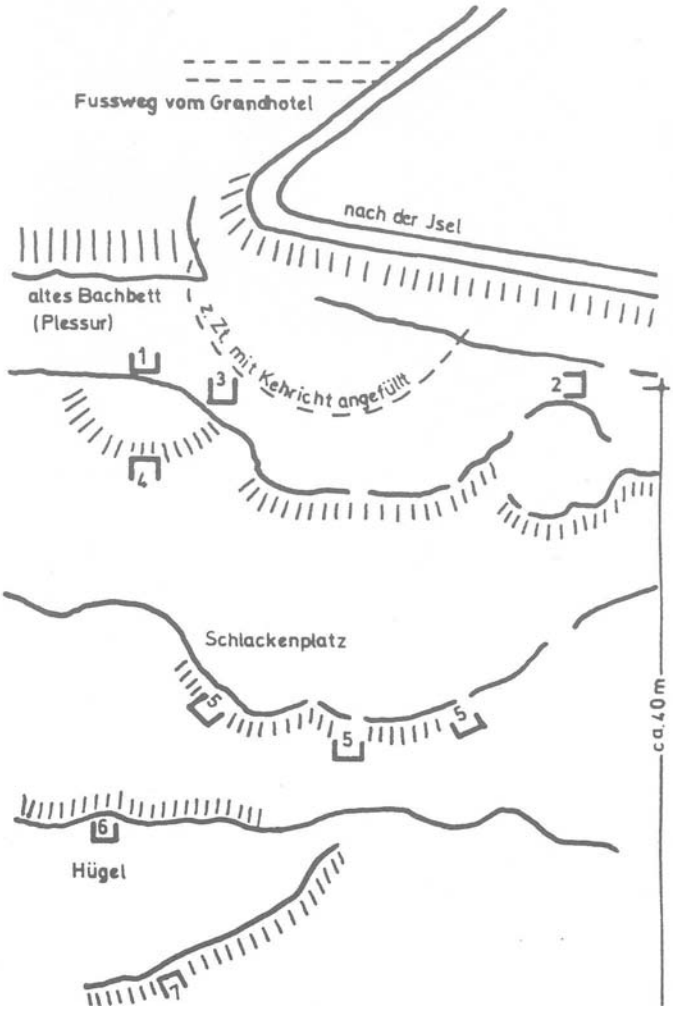
ALTE- KIRCHE-IN-AROSA-

verbrauchten die 3 Tonnen Roheisen 21 Tonnen, die aus 225 Ster gebrannt werden konnten.

Nach Dr. Fehlmann traf es auf eine Tonne Roheisen 7 Tonnen Kohle oder 75 Ster Holz. Um 1550 erhielt ein Kohlenbrenner für einen Sack (33 kg) guter Holzkohle aus Legföhrenholz 21 Kreuzer, aus Tannen- und Lärchenholz 14 Kreuzer.

Casty schreibt in seiner Arbeit über den Bergbau weiter: "Die auffälligsten und nachhaltigsten Spuren hinterliess der Bergbau im Landschaftsbild. Der Rennofen benötigte Holz, resp. Holzkohle, dafür wurde vorerst der kiesige, trockene, magere Iselbo-

Die Anlage der Eisenschmelze in der Jsel in Arosa um 1590 bis 1618:



I Hohle Mauer und gebrannter Ton

2 Reine Holzkohle

3 Kohle mit Erde vermischt, scheinbar aufgeschüttet

4 Bauliche Reste und TOI\ wahrscheinlich der eigentliche Schmelzofen, jetzt Hügel

5 Schlacken und etwas Ton

6 und 7 bauliche Reste, Mauerwerk

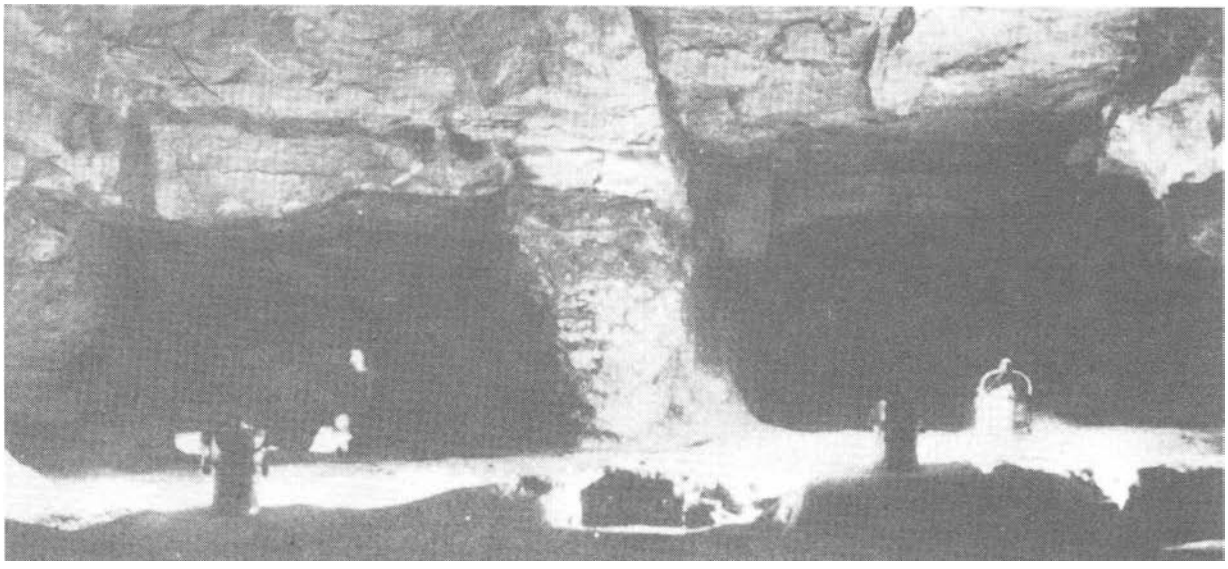
den gerodet, den z.B. 1511 zwei Sattelbauern (Tschuggen) als Weide an den Bischof von Chur verkauften. Später holzte man dann die Furkaalp, den Meiliboden und die Holzmaische teilweise ab und ev. auch den Rungk. Dadurch wurden in dem bisher ziemlich geschlossenen unteren Wald recht bedeutende, bleibende Breschen geschlagen.

(Fortsetzung folgt)

Grosse Holzmengen wurden in der Montanindustrie, z.B. bei der Eisenverhüttung, verbraucht.

Feuersteingewinnung, der früheste Bergbau

Hans Krähenbühl, Davos



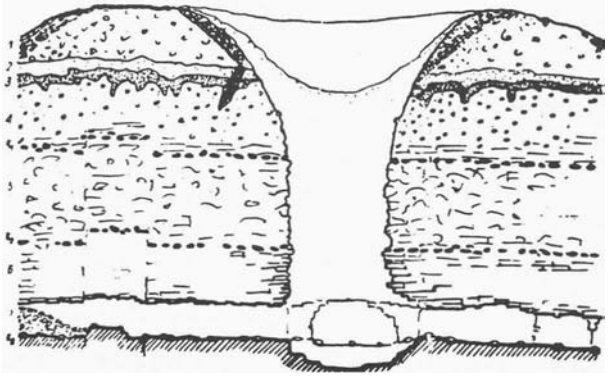
Silexbergbau unter Tag in Polen (Anschnitt)

Unsere Vorfahren aus der älteren Steinzeit erstellten Waffen und Werkzeuge aus Feuerstein, Quarzit, Jade und Obsidian, die sie auf der Erdoberfläche fanden. Aus der jüngeren Steinzeit, also vor etwa 6'000 bis 10'000 Jahren, stammen die ersten Spuren bergbaulicher Gewinnung. Bei Wien wurden bis 12 m tiefe Schächte entdeckt, in denen harter Hornstein abgebaut wurde, den die Bergleute zu scharfen Faustkeilen und Messern zurechtschlugen.

Die Gewinnung von Feuerstein-Konkretionen, insbesondere aus Jura- und Kreidekalken, durch, Aufsammeln an der Oberfläche, im Tagebau (in Gräben oder Pingen) oder im Untertagebau, bilden in Europa die frühesten bergbaulichen Aktivitäten. Hier entwickelte Bergbautechniken (Abteufen von Schächten, Auffahren im Stollen, Feuersetzen und Bewetterung) wurden später auf den Erzbergbau übertragen. Der Feuerstein war der Rohstoff zur Herstellung von Werkzeugen und Waffen aller Art der ersten Menschen (Steinzeit) .

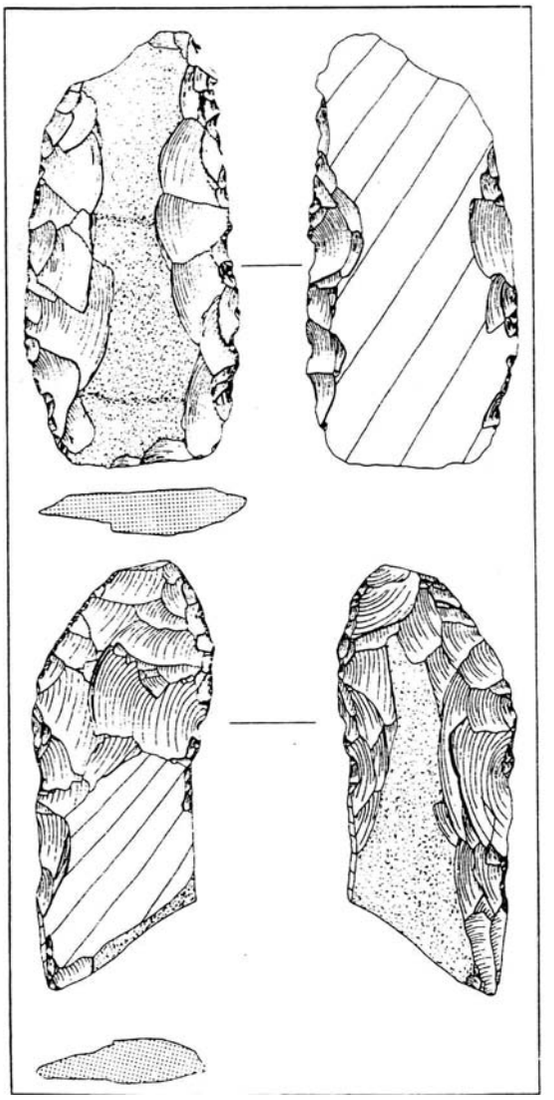
Von der prähistorischen Steinbeil-Industrie in England, die schon damals im Export tätig war, bis zum Silex-Bergbau in Polen im Neolithikum (3500 v.Chr.), finden sich in ganz Europa Zeugen der teilweise sogar industriellen Verarbeitung und Verbreitung der für unsere ersten Vorfahren so wichtigen Rohstoffe.

Der Feuerstein, stofflich ein Gemenge aus feinkristallinem Quarz (Chalcedon) und Opal, aber auch mit ihm stofflich eng verwandte Gesteinsarten (Radiolarite) und Kieselkalke, gehören zu den ältesten Rohstoffen, die der Mensch zur Anfertigung seiner Geräte verwendet hat. Die grosse Härte und Homogenität des Materials und sein typischer muscheliger Bruch, der scharfkantig begrenzte Abschläge liefert, ermöglichte eine gute Verwendung für jede Form von



Schnitt durch Schacht

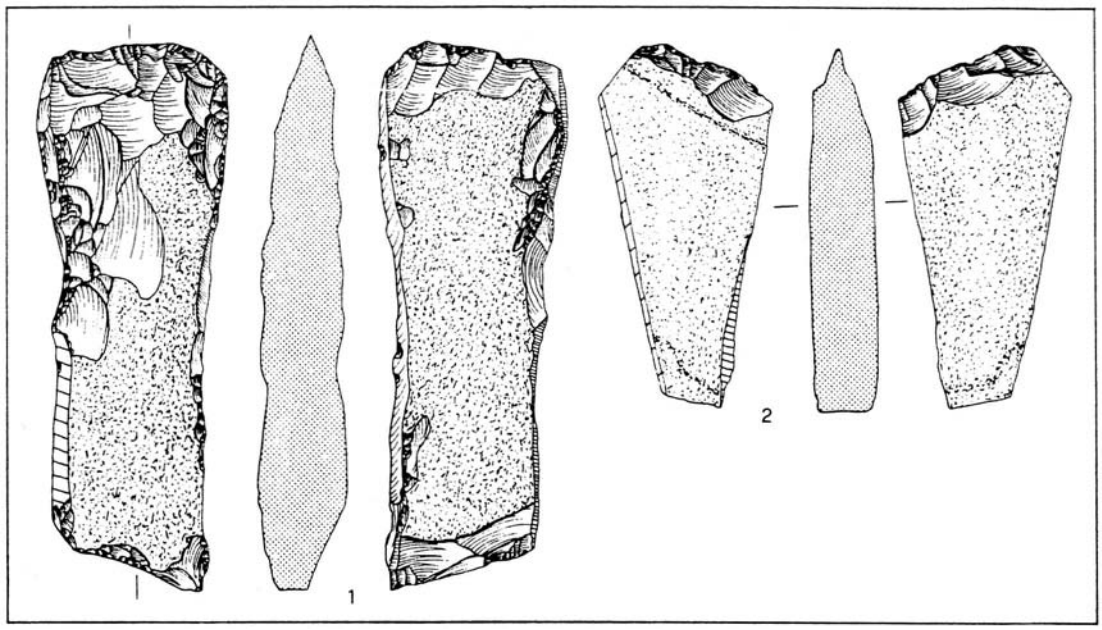
Schneidegeräten. Feuersteine und feuersteinartige Gesteine hatten eine vergleichbare wirtschaftliche Bedeutung wie später die Metalle. Daraus resultieren in der jüngeren Steinzeit intensiver bergmännischer Abbau des begehrten Rohstoffes und weitgespannter Handel, meist mit Halbprodukten. Feuersteinbergbau konnte sich nur dort entwickeln, wo feuersteinführende geologische Schichten (zumeist Kalkgesteine) im Bereich der Erdoberfläche anstehen. In Europa sind die Feuersteine im Bereiche der Alpen in den jurassischen und unterkretazischen, vereinzelt auch in triassischen (Ladin) Kalken besonders angereichert. In den Pyrenäen, in Jura und Oberkreide und im Mitteljura der iberischen Ketten, wobei auf der Iberischen Halbinsel die wichtigsten Feuersteinvorkommen in den hier nicht behandelten paläozoischen Gesteinsfolgen liegen dürften. Radiolarite und Kieselkalke treten in den genannten Gebieten besonders im Oberjura auf. Gleiche schwerpunktsmässige Verteilung ist auch für den Apennin und die Dinariden (Jugoslawien) gegeben. In den Karpathiden (S-Polen, Rumänien) sind Feuersteinvorkommen untergeordnet in der Trias, besonders aber im Malm und Maastricht bekannt.



Halbfabrikate (aus Anschnitt)

In den Helleniden sind Feuersteine im Zusammenhang mit plattigen Kalken (Hornstein-Plattenkalk) in Trias, Jura und Kreide, besonders des Ostteils der Peloponnes u. des westlichen Bereiches des griechischen Festlandes angereichert. In der Türkei (Tauriden) konzentrieren sich Radiolarite im Bereich des Jura der Nordtürkei und Westanatoliens. Die weit verbreiteten Kreidekalke der Zentraltürkei und des Südwestteils stellen weitere potentielle Feuersteinvorkommen dar. In Anatolien ist Jaspis in Jura- und Kreidegesteinen häufig zu finden; Kieselkalke sind besonders im Oberjura bis Unter-Kreide Südwestanatoliens angereichert.

Bei der Zuordnung der Begriffe Silex, Hornstein, Feuerstein, Flint, Chert, Jaspis usw. auf die Rohstoffe steinzeitlichen Bergbaues und die daraus gefertigten Artefakte, konnte in der Archäologischen Literatur meist keine klare Entscheidung getroffen werden. So nimmt es nicht Wunder, dass in der Archäologie zunehmend englische (Chert) und französische (Silex) Bezeichnungen Verbreitung fanden und man die Kieselgesteine mit erweiternden deskriptiven Attributen zu präzisieren suchte. Ein gewisses "Selbstverständis" errang eigentlich nur der Feuerstein. Er ist wohl das häufigste Kieselgestein und stratigraphisch in die obere Kreide einzuordnen. Er stellt zumindest in Europa die grösste Rohstoffbasis des steinzeitlichen Bergbaus dar. Im Folgenden sei versucht, die häufigsten Kieselbildungen in Sedimenten, die Ziel dieses Bergbaus waren, zu beschreiben, voneinander abzugrenzen und eine Nomenklatur für die einzelnen Begriffe darzulegen.



Funde aus Bayern. 1 = Gezähe aus Baiersdorf, Lkr. Kelheim (nach Naber 1981), 2 Gezähe vom Osterberg bei Pfünz, Lkr. Eichstätt (Sammlung J. Weinig)

Die Kieselgesteine sind mineralogisch im wesentlichen aus Quarz, Chalcedon und Opal aufgebaut, die alle drei die chemische Formel SiO_2 (mit verschiedenen Wassergehalten) haben. Alle anderen Substanzen sind Verunreinigungen.

Quarz ($Si\ O_2$) ist ein hartes Mineral (ritzt Glas) mit muscheligem bis splitterigem Bruch. Quarz ist nach dem Feldspat das häufigste und verbreitetste Mineral. Es tritt gesteinsbildend in magmatischen, metamorphen und Sedimentgesteinen auf, ist oft Hauptmineral von (Erz-) Gängen und anderen Mineralvorkommen verschiedenster Entstehung; er ist sehr verbreitet als Sand und Geröll. Quarz entsteht sowohl aus magmatischen Schmelzen wie auch aus warmen und kalten, wässerigen Lösungen. Grobkristalline Varietäten von Quarz sind z.B. Rauchquarz, Amethyst, Rosenquarz und Citrin etc.

Chalcedon ($Si\ O_2$) im weiteren Sinn ist eine mikro- bis kryptokristalline Varietät des Quarzes. Er besteht aus dichten, faserigen Quarzaggregaten, deren kristalliner Charakter nur unter dem Mikroskop sichtbar ist. Die Quarzkriställchen befinden sich in parallelfaseriger Anordnung senkrecht zu den meist traubig-nierigen Oberfläche.

Opal ($Si\ O_2\ nH_2O$) ist der Mineralname für teils amorphe, teils kryptokristalline Kieselsäure; Opal enthält 8-10% Wasser. Das milchig-trübe Aussehen wird als Opaleszenz bezeichnet; das prachtvolle Farbenspiel der Edelopale als opalisieren. Diatomeen, Radiolarien bauen ihre Skelette aus Opal auf.

Hornstein wird definiert als Sammelbegriff für harte, dichte, vorwiegend aus nichtdetritischen Kieselsäuren (Chalcedon, Quarz, Opal) aufgebaute Gesteine mit muscheligem Bruch und wachsartigem bzw. glasigem Glanz, die je nach Beimengung verschiedene Farbtöne aufweisen können. Diese Definition entspricht der englischen Bezeichnung Chert und der französischen Bezeichnung Silex.

Unter den Begriff Hornstein fallen sowohl Kieselgesteine organischer wie auch anorganischer Entstehung: Radiolarit, Diatomit, Spiculit, Jaspis, Feuerstein, Achat und Chalcedon.

Feuerstein (englisch Flint) wird synonim für Hornstein vor allem für die bankigen und knolligen Kieselgesteine der oberen Kreide gebraucht, die in der Steinzeit zur Herstellung von Werkzeugen und Waffen dienten. Von Wichtigkeit ist auch die typische weisse Rinde des Feuersteins,

die sich durch Wasserverlust bzw. die Umwandlung von Opal zu Chalcedon bildet.

Radiolarit (Kieselschiefer, Lydit) Radiolarite sind dichte, scharfkantig brechende Gesteine mit muscheligem Bruch und wachsartigem Glanz.
Sie bauen sich z.T. aus Kieselskeletten von Radiolarien auf. Der Radiolarit wird aus mikrogranularen Chalcedonaggregaten aufgebaut, die ursprünglich aus Opal bestehenden Radiolarienskelette haben sich also umgewandelt.

Chert ist die anglo-amerikanische Bezeichnung für Hornstein.

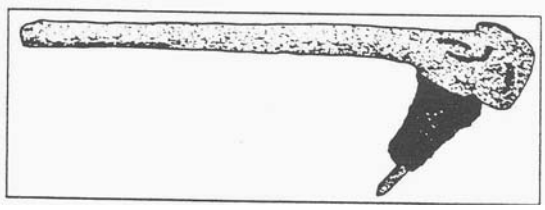
Silex ist die französische Bezeichnung für Hornstein.

Jaspis ist ein intensiv gefärbter eisenhaltiger Hornstein von charakteristisch roter Farbe. Er ist undurchsichtig, auch porzellanartig.

Obsidian: Die Bezeichnung dieses Gesteins ist ebenso wie Quarzit streng von den Hornsteinen, von Feuerstein, Silex und Chert zu trennen. Obsidian ist ein sehr kieselsäurereiches, schwarzes Gesteinsglas mit muscheligem Bruch. Es ist ein vulkanisches Eruptivgestein und somit auch an vulkanisch aktive Gebiete gebunden.

Quarzporphyr: Ebenso wie Obsidian ist Quarzporphyr ein Gestein, das nichts mit Hornstein etc. zu tun hat. Quarzporphyr ist ein kieselsäurereiches Ganggestein, das unter besonderen Umständen mit einer glasartigen Matrix erstarren kann.

Quarzit lässt sich weder genetisch noch phänomenologisch, höchstens nach seinem physikalischen Verhalten zu den dichten Kieselgesteinen (Hornsteine) rechnen. Der Begriff Quarzit wird bei Sedimentgesteinen meist für eingekieselte Sandsteine verwendet, während man bei metamorphen Gesteinen darunter alle ehemaligen Sandsteine versteht, die so quarzreich waren, dass der Quarz in ihnen auch bei der Metamorphose der Hauptbestandteil blieb.



Rekonstruktion eines Gezähes aus dem Revier im Schernfelder-Forst

Das Waffen- und Hammerschmiede-Geschlecht der Schorno in Schwyz

Robert Schorno, Steinen SZ

EISENBERGBAU UND BERGBAUVERSUCHE IM KANTON SCHWYZ - EINSCHMELZEN VON ALTEISEN

Im gleichen Jahrzehnt, in welchem die Madran in Uri den Eisenbergbau an die Hand nahmen, bemühten sich auch die Schwyzer um die Hebung ihrer Bodenschätze. 1593 gelangte ein Hauptmann Madran von Uri an die Schwyzer Regierung wegen des Kaufes eines Steinbruches und 1602 bewarb sich Hauptmann Heinrich Madran bei ihr um das Bergrecht, nachdem schon von anderer Seite 1597 sich in Schwyz selbst eine Gesellschaft gebildet hatte, um Eisenerze und Bergwerke in "Rüstung und Wesen" zu bringen. Ein erster Versuch wurde am Isenbach hinter dem Schijen in Angriff genommen. Ueber den Erfolg desselben lassen uns die historischen Nachrichten im Stich. Die Abbaustelle ist heute noch ersichtlich, der Eisengehalt des rötlichen Eisensteins aber nur ca. 14 %. Fünf Jahre nachdem ein Anfang in der Eisengewinnung gemacht wurde, am 29. April 1602, wurde nun dem Hauptmann Heinrich Madran bewilligt, auf zehn Jahre im Lande Erze suchen zu dürfen. 1610 bildete sich eine weitere Bergwerksgesellschaft.
Wo diese Gesellschaft ihren Abbau begann, ist weiter nur Vermutung, ob hinter dem Schijen, oder aber in der Chlostermatt bei Lauerz, wo im rötlichen Fels ein Eisenerzlager mit ca.

30 % Eisenoxid aufschliesst. Dort ist noch mit Bestimmtheit die einzige Stelle im Kanton, wo Eisengewinnung nachweisbar ist. War da früher ein madranisches Bergwerk? Die Madrans haben nämlich immer die ergiebigsten Stellen ausgesucht. Ca. 100 Jahre später hatten die Linder und Burckhard von Basel das madranische Hauptwerk in Uri im Besitz und bewusst oder unbewusst konnten sie in diesem Fall auf ein madranisches Werk zurückgreifen. Der Eisenschmelzofen soll sich im Otten befunden haben. Der von Bühl erinnert sich noch 1872, dass dort die Reste desselben gestanden hätten. Auf alle Fälle fanden sie hier, oder erstellten Ofen und Aufbereitungsanlagen. Der Abbau durch Linder und Burckhard begann um 1724 mit grosser Energie, aber 1729 wurde wegen Unrentabilität alles endgültig stillgelegt.

Die zum Bergwerk gehörende Hammerschmiede befand sich aber nicht in Lauerz. Entweder wurden die Eisenluppen in das Silener Werk zur Hammerschmiede nach Amsteg transportiert um dort weiter verarbeitet zu werden, oder viel eher in die seit dem 17. Jahrhundert bestehende Hammerschmiede in Steinen, die sehr wohl ein Bestandteil des Lauerzer Bergwerks gewesen sein konnte.

Anfangs 1700 eröffnete Jos. Anton Schorno,ein Sohn des Meisters Konrad Heinrich, Waffenschmied in Schwyz, einen Schmiedebetrieb in Steinen. Man darf annehmen, dass er die dortige Hammerschmiede übernommen hat. 1719 wurde auch etwas unterhalb dieser Schmiede ein Platz für eine Schleife und Walchi gekauft. Ca. ab 1730 begannen die Schorno dann mit dem Einschmelzen von Alteisen, was bis Ende des 19. Jahrhunderts betrieben wurde. Den grössten Anfall gab es vor und nach der französischen Besetzung speziell aus den Zeughäusern der Innerschweiz. Gefeuert wurde mit Holzkohle und 1824 ist ein Jos. Franz Pfister als Köhler in Biberegg nachgewiesen. 1838 teilte man das Hammerwerk in eine obere und untere Schmiede. Die obere übernahm Balthasar Schorno, die untere sein Bruder Augustin. Jeder arbeitete fortab auf eigene Rechnung. Der unteren Schmiede gliederte man auch noch ein Walz- und Presswerk an, wo Bleche und Profileisen gewalzt wurden. Ueber den Umfang der Artikel die hergestellt wurden, liegen beiderseits Prospekte und Belegstücke vor. Nachdem noch anfangs des 20. Jahrhunderts Schmiedebetriebe im Dorf Steinen gebaut wurden, wird auf Ende dieses Jahrhunderts das Hammerschmiedegewerbe hier ganz aussterben.

Erfolglose Bergbauversuche wurden im Kt. Schwyz im 17. und 18. Jahrhundert auf Gold und Silber im Sihlgebiet und Kupfer im Bisithal am Kupferberg unternommen. Beim letzteren können rote Eisensteine gefunden werden. Da das Gebiet zur Axendecke gehört, ist es nicht möglich, dass hier Kupfer vorkommen kann, wie eine Analyse bei Herrn Professor Stalder in Bern ergeben hat.

Zu erwähnen ist auch noch 1656 eine Verleihung aller Bergwerke offener und noch zu eröffnender im Gebiet des Vorderrheins durch den Fürstabt von Disentis an Michel Schorno und Karl Bühler von Schwyz. Ueber den Umfang und Erfolg dieses Unternehmens ist nichts Näheres bekannt. Michel Schorno war Münzverwalter in Schwyz. Die Schorno betrieben eine Münzwerkstatt in Seewen.

Literatur

- Auszüge von R. Schorno, Steinen, aus: Geschichtsfreund Band LXVIII
  LXXIX
  LXXX
- Münz- und Geldgeschichte des Landes Schwyz KBS 1964
- Vorhandene Schriften bei R. Schorno, Bahnhofstr. 26, Steinen

INVENTAR OBERE HAMMERSCHMIEDE SCHORNO, STEINEN 1853

a) Verzeichnis des Jnventar in der Hammerschmitte welches dem Jmhof den 12 ten Sept. 1853 zur Benutzung übergab

	Stük		Gewich
An geschmiedeten Wasserhämern welche sich in schönem gutem Zustande befinden u. zum Gebrauche eingerichtet ohne weitere Bedarf angebracht	5		
wovon	1	c	450
	1	c	250
	1	c	200
	1	c	200
	1	c	40
An hereingerichteten gut gestählten Bahnen	5		
An vorräthigen Hammerbahnen	2		
Zu bezeichneten Wasserhämmer 5 Hülsen u. 5 Brüllring von geschmiedetem Eisen, zugleich bei jedem Hammer ein verhältnismässig grosse Stebutte u. Ambos alles in gutem Zustande mit samt Bahnen ausgenommen der Ambos beim grossen Hammer bedarf einiger Reperatur	1	c	450
Ditto	1	'	200
Schmidhorn	1		80
Schraubstock	1		100
eine neue Stockscherre	1		
Gegossene Zeugblatte	1		
geschmidete Blatte	1		78
eiserne Wange samt Känel	1		
an mehreren u. verschieden grossen Gewicht			176
Gewichtstein	1		105
Regierstange u. Häge jeder Sorte 2 Stük	4		192
Hammerschroten	5		
Angeleisen	4		
verschiedene Dornen Ambosschroten u. Gesenke / Lochring an mehr. Stk.			278
Stämpfel u. Meissel	93		
Helmeisen	6		470
Gesenke	8		171
Hand u. Vorschlaghämmer letztere erfordern Reperatur	18		155
Zein u. Augekrönschlägel ungestählt	2		83
Zeinkette	1		9
vorräthige Bissen	5		50
kleine Zange	16		

Spering		25	64
Grosse Zangen verschiedener Sorte		54	843
Verschiedenes Werkgeschirr beim Feuer zu gebrauchen f. Stägen etc.		113	
An verbrochnen u. des renofierens bedürftigen Zangen		103	
Kröneisen	Stük	10	111
an No Stämpfel	"	10	
4 Zirkel 2 stählerne Augenlehre mehrere Blechlehren u. Zeichenstämpfel			41½
1 circa 2' langes Stemmeisen 2 Schraubenschlüssel 2 Zügmesser 1 Sparsage u. 1 Schmittenbeil, 2 Schmittenkübel 1 Comödli 2 Richtscheit 2 Fusswinde wovon 1 Stük 88 Pfd. u. 1 Stük 46½ Pfd. 1 Ambos 1 Glokenkallen 1 X von einem Horn zum beladen d. Amboses		3	330
An alter Gewicht mehrer Stük			138
Der Blasebalg auf der Schmittendili in ganz gutem ohne weitere Reperatur bedürftigen Zustande zugleich 3 gute küpferne Essforme c 35 Pfd.			
Eine Drennescherre von Stahl samt dazu gehörigen Hölzern		2	11
1 grossene Mörselhufe 38 Pfd. u. circa 1½ Ztr. Ribstein			
Brülleisen bei den Wasserhämmern an mehreren Stüken			537

b) An Werkzeug in der Kohlhütte

95 kleinere alte doch brauchbare Kohlsäke
18 grössere ditto
1 Kohlsieb 3'1" hoch 2'1" breit Werth 10 frs mit 2 Walzen in gutem Zustande
2 St 5 rientlig 1 Stk 2 rientlik Krük mit samt Düssligen
1 Zeugbok 1 hölzerne u. 1 eiserne Rechen 1 Kohlschaufel
1 Klafter müäs ganz u. stark hiesig altes Landsmüäs 1 Kohlröhrli

c) An zum Verkaufe oder Verarbeitung übergebenem Eisen und Stahl

An Schmelzeisen 3939 Pfd. p. % 7.14 od. 5 alt frs.		frs	281.35
Drehspän u. Stanzfeten 2163 Pfd. a 5 neue frs.		"	108.15
Geschmolzene Luppen u. Kuscheisen	1548 Pfd. a 11.43 rp od.	"	176.91
3 alte Amböse	749 Pfd. a 14.30 rp od.	"	107.--
Sensen u. Sensenhem	438 Pfd. a 15.	"	65.70
Stabeisen u. Radschuhringe	1684 Pfd. a 24.28 rp od. 17 alt	"	408.97
rafinierter Plattenstahl	483 Pfd. a 60.	"	289.80
Dennerbauerstahl	24 Pfd. a 30.	"	7.20
Seiler	57½ " p Pfd. 1 frs.	"	57.50

d) An Holz und Kohl

25 Klafter altes hiesiges Landmüäs Holz p Klafter 7 Gl od	frs	302.70
41 Röhrli Kohl a 32 bz	"	131.20

e) An Hausrathefekten

2 aufgerüstete Betten mit Zugehör 4 Luisdor od.	frs	91.42
1 Gewandschrank u. ein Kleiderkasten der Preis davon ist nicht auszumitteln		
	frs	2027.90

Vorstehendes Jnventar den 22 ten Sept 1853 ausgefertiget gleichlautend u. beiderseits unterschrieben

Der Empfänger

Joseph Jmhof

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

Alois Fellner, Wien

Fortsetzung

(Uebersichtskarte: Mariazell-Neuberger Werkskomplex, siehe BK Nr. 52)

Im Raum Neuberg/Mürz treten in Gesteinen des Erdaltertums zahlreiche Eisen- und Kupfererze führende Mineralisationen auf, die vom Ausgang des 15. Jahrhunderts an bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts Gegenstand einer ausgedehnten bergmännischen Tätigkeit waren. Diese hat im Ortsbereich von Neuberg im Gelände um die Arzsteinwand und den Rabenstein zahlreiche Spuren hinterlassen.

Durch das im Frühjahr 1988 abgesicherte Stollenmundloch des im Bereich der Arzsteinwand in Neuberg angesetzten Carl-Borromäus Unterbaus gelangt der Besucher in den für Schauzwecke mit einem an diesen angrenzenden Abbau eingerichteten Bergwerksbereich unter Tage. Das Tretwerk im Stollen wurde in seiner ursprünglichen Form durch auf eingebühnten Querhölzern aufgenagelte Pfosten erneuert, auf die Stollensohle ein Drainageschlauch von 10 cm Durchmesser verlegt und in Schotter eingebettet. Durch die auf das Schotterbett verlegten 5 cm starken Lärchenpfosten kennzeichnete man den alten Huntelauf. Ein vorhandener Regenwasserkanal als Seige führt die in der Grube erschroteten Wässer nach übertage in die Mürz.

Als elektrische Stollenbeleuchtung sind von 10 zu 10 m Leuchten montiert. Markante Gegenstände und schöne Sintervorhänge werden lokal zusätzlich durch Strahler beleuchtet. Die Besucher werden vom Stollenmundloch aus entlang eines 150 m langen Weges durch den Schaustollen in den daran anschliessenden Abbau geführt, wo neben anderem die dort belassenen alten Erzkästen besichtigt werden können. Auch gut erhaltene Zimmerung aus Lärchenstempeln gibt es dort zu sehen. Im Abbau selbst sind Ungarische Gruben hunte und von den Altvorderen stammendes bergmännisches Gezähe ausgestellt.

Der seinerzeit südlich vom Carl-Borromäus Unterbau angesetzte Jacobi Stollen ist ein weiteres interessantes Denkmal bergbaulicher Technik. Diese Stollen wurden nämlich noch durch Feuersetzen hergestellt, was teilweise aus Spuren im Mundlochbereich noch zu erkennen ist.

Entlang eines zwei Schleifen - um die Arzsteinwand und um den Rabenwald - umfassenden Lehrpfades wurden 23 geologische Aufschlüsse bzw. Bergwerksspuren durch grüne Tafeln mit weisser Schrift markiert.

Ein von Dipl.-Ing. Alfred Weiss und Dr. Leopold Weber verfasster Führer gibt nähere Auskunft. Eine besondere Attraktion des Lehrpfades ist der "feuergesetzte" Jacobi Stollen - Haltepunkt 1 - sowie der zum Schaustollen ausgestaltete Carl Borromäus Unterbau - Haltepunkt 2 - dessen Eröffnung voraussichtlich im Juni 1989 erfolgen wird.

Seitlich vom Weg zum Lechnergraben und Steiges zum Rabenstein sind die Spuren eines Schurfbaues auf Eisenerze zu erkennen. Um das Jahr 1800 wurden dort Vererzungen vom Typus jener der Arzsteinwand beschürft, worauf wegen mehrerer verfallener Schurfgräben geschlossen werden kann. Der Lehrpfad führt sodann entlang der Forststrasse talauswärts. Am westlichen Hang des Lechnergrabens wurden vor allem von Nürnberger Kaufleuten im 16. Jahrhundert auch Kupfererze wie Kupferkies und Fahlerz abgebaut, wovon verrollte Halden und Pingen zeugen, die oberhalb der Forststrasse zu sehen sind.

Am Ausgang des Lechnergrabens, bereits im Mürztal, befindet sich ein Aufschluss in Porphyroid als kleiner Steinbruch und weiter führt der Weg ans andere Ortsende von Neuberg an der Mürz.

Sowohl ein Führer zum Neuberger Montanlehrpfad als auch eine Beschreibung des Schaustollens sind bei der Fremdenverkehrsstelle in Neuberg/Mürz erhältlich.

Anmeldung zu Führungen

Oeffnungszeiten:
Sommer Mitte Juni bis Mitte Oktober bei der Fremdenverkehrsstelle in Neuberg/Mürz oder beim Gemeindeamt Neuberg a.d. Mürz, Tel. 0 38 5//8307.

Anschrift:
A-8692 Neuberg a.d. Mürz/Steiermark, Oesterreich

MUERZZUSCHLAG, STEIERMARK

1. Bergbaumuseum "Heilige Barbara" mit Schaustollen

In diesem 1984 gegründeten Museum mit etwa 420 Exponaten aus Bergbau und Salinen vor allem Oesterreichs und Polens, sind ein Schaustollen mit 5 Vitrinen und zwei Schauräume mit zusam'men 20 Vitrinen auf 102 m2 Ausstellungsfläche zu sehen. Es befindet sich direkt in Mürzzuschlag, Wiener Strasse 80.

Im Museum können ein Schaustollen, bergmännisches Gezähe und bergmännische Bekleidungsstücke, Modelle, Markscheidegeräte, Grubenkarten, ansprechende Mineralien, historische Funde aus Gruben, wie z.B. aus der polnischen Stadt Wieliczka südöstlich von Krakau, wo seit dem 13. Jahrhundert Salz abgebaut wurde, ferner aus der Hand des Bergmanns und Künstlers stammendes Kunsthandwerk und schliesslich Literatur sowie bergmännisches Liedergut aufgefunden werden. Jährlich finden im Sommer Seminare über fachbezogene Themen statt.

Anmeldung zu Führungen

bei Museumsdirektor Alfred Dunkl, Kustos in
A-8684 Mürzzuschlag, Birkengasse 29,
Tel. (03852) 3579

Oeffnungszeiten
Mittwoch 9-12 Uhr und 15-17 Uhr
Dienstag/Donnerstag und Freitag für Besucher von Schulen und Reisegruppen vorbehalten.
Sonntag und Montag geschlossen.
Nach Voranmeldung Besuche und Führung täglich möglich.
Führungen während der Oeffnungszeiten und nach Vereinbarung.

2. Wintersport und Heimatmuseum

Das bereits 1925 gegründete Wintersport-Museum direkt in Mürzzuschlag, Wiener Strasse 79. birgt die grösste skigeschichtliche Sammlung der Welt. Ferner sind alle anderen an Eis und Schnee gebundenen Sportarten vertreten.

An Bergbaugeräten sind dort Sackzug-Geräte und eine Oel-Grubenlampe zu sehen. Rund 8'000 Exponate können auf 1'050 m2 Ausstellungsfläche täglich - ausser Montag - von 9 - 12 und 14 - 17 Uhr besichtigt werden. Ermässigungen gibt es für Kinder und Gruppen ab 9 Personen.

Das Heimatmuseum bietet regionale Volkskunde. Dem Erfinder der Wasserturbine Viktor Kaplan und den Freunden der Mürzstadt Peter Rosegger sowie Johannes Brahms ist je ein Zimmer eingeräumt.

Anmeldungen zu Führungen

beim Wintersportmuseum direkt, Tel. (03852) 3504, 2555 oder 30902,
bei der Stadtgemeinde Mürzzuschlag oder bei Johann Heidinger in A-8682 Mürzzuschlag-Hönigsberg, Neubaugasse 29, Tel. (03852) 30902

KINDBERG, STEIERMARK

1. Oesterreichisches Montanmuseum Schloss Oberkindberg

In einer Flucht von Prunkräumen aus dem 18. Jahrhundert im Barockschloss Oberkindberg werden in einer Ausstellung in reicher Vielfalt Sammlungen und Einzelstücke aus dem Bereich des österreichischen Montanwesens gezeigt.

Es sind vor allem Leihgaben des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum und von privaten Leihgebern und Spendern wie Modelle historischer Erzverhüttung, eines Windofens aus der Zeit um Christi Geburt, eines Flossofens oder des Radwerks IV in Vordernberg aus der Zeit Erzherzog Johanns von Oesterreich, Grubenlampen und historische Markscheidegeräte, Werkzeuge der primitivsten Form bis zu den präzisesten Messgeräten, antike Grubenkarten, Beispiele bergmännischer Lehrbefehle und künstlerische Arbeiten von Bergleuten aus der österreichisch-ungarischen Monarchie, Fahnen, Uniformen und Ehrenzeichen.

Jährlich finden auch Sonderausstellungen mit wechselnden Themen statt.

Anmeldung zu Führungen in Kindberg

Tel. (03865) 29592 (Frau Moser).

Anschrift:
A-8650 Kindberg/Mürztal, Steiermark

Oeffnungszeiten:
April bis Oktober
Dienstag bis Sonntag, täglich 14 - 18 Uhr, auf Wunsch Gruppenführungen.

2. Heimatmuseum-Kindberg

mit historischen Ausstellungsstücken aus der näheren Umgebung:
uralte Urkunden mit kaiserlichem Siegel, "Urbarien" aus dem 16. und 17. Jahrhundert mit heute noch gebräuchlichen Hofnamen, bäuerliches Werkzeug. Modell von Peter Roseggers Geburtshaus ebenso wie eine Darstellung bürgerlicher Frauenkleider aus dem Biedermeier. Umfangreiche Münzensammlung, die das Lebenswerk eines Kindberger Waldarbeiters ist.

Verschiedenes

FUEHRER DURCH VORDERNBERG UND SEINE MONTANHISTORISCHEN STAETTEN

von Hans Jörg Köstler und Josef Slesak, Herausgeber Marktgemeinde Vordernberg, 3. erweiterte Auflage 1990, mit 114 Seiten, vielen Zeichnungen und Fotos sowie 5 Planbeilagen. Druck: Universal Druckerei
A-8700 Leoben,Franz-Joseph-Strasse 15

Im September 1986 führte uns eine Exkursion unseres Vereins nach Kärnten und zum Steirischen Erzberg, worüber Ed. Brun im BK Nr. 39 berichtet hat. Im BK Nr. 45, 1988, erschien ein Artikel "Bergbau auf dem Hüttenberger Erzberg in Kärnten" von unserem Wissenschaftlichen Mitarbeiter, dipl.Ing. Dr. Hans Jörg Köstler und H. Schenn. Im gleichen Jahr erschien im BK Nr. 46 von Ed. Brun eine Arbeit über "Norisches Eisen - der Stahl der Römer" .
Der vorliegende Ortsführer durch Vordernberg und seine montanhistorischen Stätten erlebt nun innert 6 Jahren seine 3. Auflage. Der auf den neuesten Stand gebrachte Ortsführer dokumentiert die bedeutenden Zeitzeugen des Montan- und Eisenhüttenwesens, an denen Vordernberg reich wie kaum ein anderer Ort in Oesterreich ist. Massgeblich am Zustandekommen dieser Schrift war der Verein "Steirische Eisenstrasse" beteiligt, unter Führung von H. J. Köstler.

Dass der Expansionsdrang der Römer sich auch weitgehend der Rohstofferschliessung als Machtbasis widmete, ist hinreichend bekannt. So auch bei der Eroberung der Erzreviere in Kärnten und der Steiermark, - des römischen Noricum, das Gebiet um den Erzberg, Heft, Hüttenberg, Vordernberg und Lölling.

Die Erze des Erzberges gelangten im Mittelalter zur Verhüttung entweder Richtung Norden nach Eisenerz und Hieflau oder Richtung Süden über den Präbichl nach Vordernberg, dem Zentrum des Eisenhüttenwesens des Habsburger Reiches. Dort waren zu Beginn des 16. Jahrhunderts nicht weniger als 14 sogenannte Radwerke, - Stucköfen mit Wasserrädern - auf kurze

Der ehemalige Hochofen des Radwerkes X in Vordernberg, Steiermark.

Distanz, entlang des Vordernberg Ba;-ches in Betrieb. Mit 73'780 Tonnen Roheisen pro Jahr erreichten sie 1882 ihren höchsten Ausstoss.

Der Schrift entnehmen wir, dass ausgehend von mittelalterlichen Stucköfen um 1760 in Vordernberg die Verhüttung auf die kontinuierlich arbeitenden Flossöfen umgestellt wurde, die sich um die Mitte des 19. Jahrhunderts zu den grossen Holzkohlen-Hochöfen weiterentwickelten. Der Name Radwerk leitet sich von den mächtigen Wasserrädern ab, die die Gebläse und Hilfsanlagen dieser Werke betrieben, weshalb sich auch entlang des Vordernberger Baches standen. Während ursprünglich jeder Radwerkbesitzer am Erzberg seinen eigenen Abbau betrieb, die Erze transportierte und röstete, schloss man sich 1829 unter dem Druck der Konkurrenz zu gemeinsamem Abbau und Transport zusammen, ergänzt durch grosse Röstanlagen und Erzmagazine. Wesentliche Impulse gingen dabei von Erzherzog Johann aus, der 1822 das Radwerk II erworben hatte und in Johann Dulnig einen erfahrenen Fachmann nach Vordernberg holte. Von der damals erbauten Erzbahn und den Bremsen zur Ueberwindung von Höhenstufen sind Trassees heute noch gut erkennbar. Imposant, wenn auch noch nicht saniert und gesichert, ist die mächtige Röstanlage oberhalb des Dorfes, die Laurenzi-Röst, sowie das grosse Erzmagazin. Das an Vordernbergs Hauptplatz gelegene und 1911 stillgelegte Radwerk IV mit seinem über 11 m hohen Ofenstock und einer nochmals so hohen Rauchhaube ist sehr gut erhalten und zum Museum ausgebaut worden, das unter Führung auf 4 Stockwerken begangen werden kann. Da sowohl der Antrieb mittels Wasserrad wie auch die Aufzüge, Röstanlagen und Lufterhitzer, nebst natürlich dem eigentlichen Hochofen, alle noch erhalten sind, bekommt man einen ausgezeichneten Einblick in einen Schmelzbetrieb des letzten Jahrhunderts, aber auch in die Mühsal und Gefährlichkeit der damaligen Arbeit.

Nur wenige Meter oberhalb des Museums steht noch der sanierte Ofenstock des Radwerks III mit der darin liegenden "Ofensau" von 3,9 m Durchmesser und 1 m Höhe, einem aus Roheisen und Schlacken gebildeten Rückstand aus mehrjährigem Schmelzbetrieb. Im daneben liegenden Gebläsehaus befindet sich noch die 1854 installierte und 1873 umgebaute und erweiterte, dampfbetriebene Gebläsemaschine samt Windzylindern und Resten der Lufterhitzer - eine der ersten derartigen Anlagen im Alpenraum. Sie ist vollständig überholt worden und präsentiert sich heute wieder in einwandfreiem Zustand. Von den vielen in der Schrift erwähnten und abgebildeten Objekten und Gebäuden in Vordernberg ist vor allem auch die Lehrfrischhütte genannt, eine Schmiede zur Ausbildung von Bergbaustudenten um 1843, mit betriebsfähigem, wasserradgetriebenem Schwanzhammer, sowie das Zahnradbahn-Museum mit Dampflokomotiven der ehemaligen Erzbahn.

Die zwei letzten Hochöfen wurden 1921 und 1922 ausgeblasen und stillgelegt. Umstellung auf den kostengünstigeren Koksbetrieb sowie der Zwang zur Betriebskonzentration sind auch hier Hauptgründe, die zum Verschwinden einer jahrhundertealten Industrie geführt haben.

Der Rundgang durch Vordernberg in dem vorliegenden Führer, in allen Details eindrücklich dargestellt, zeigt uns auch das alte Steinhaus zwischen Vordernberg und Präbichl, ehemaliger Amtssitz von Markt- und Bergrichter, einen alten Pulverturm auf der Steyrer-Höhe, die Laurenzikirche sowie das imposante Erzmagazin "Neue Schönauhalde". Die weitgehend restaurierten Herrenhäuser der verschiedenen Radmeisterfamilien geben beeindruckend den Wohlstand dieser initiativen Pioniere des Montanwesens wieder. Aber auch ein Badehaus und Werkspital, die Montan-Lehranstalt (Raithaus), eine ehemalige "Mechanische Werkstatt", werden beschrieben und dargestellt.

Vordernberg, als eigentliches montanhistorisches Museum, kann jedem montanhistorisch Interessierten zur Besichtigung nur empfohlen werden, bieten diese Anlagen doch auf engstem Raum einen Anschauungsunterricht, wie er selten andernorts angetroffen werden kann. Aber auch Bergbaufreunde und Denkmalpfleger haben Gelegenheit,

Ruinen und Zeugen früheren Bergbaues in ihrem Gebiet anhand dieser Beisp~ele zu identifizieren und deren Funktion und Aufgabe zu erklären.

Als umfassender Bericht zur Montangeschichte Oesterreichs sei hier noch die "Steirische Eisenstrasse" erwähnt. Sie führt von Leoben, dem Sitz der österreichischen Montan-Universität und ehemaligem Zentrum des steirischen Eisenhandels, über 35 km gegen Norden nach Eisenerz mit dem steirischen Erzberg. Hier befinden sich die noch im Betrieb stehenden Anlagen mit einer jährlichen Erzförderung von durchschnittlich 3,2 Millionen Tonnen Eisenerz.

H.K

MITTEILUNG UEBER FRUEHEN BERGBAU IM SIEGERLAND

H.R. Fehlmann, Möriken/Wildegg

An der Generalversammlung unseres Vereins vom 27. Januar 1990 begrüsste der Präsident, Dr.h.c. Hans Krähenbühl, u.a. auch eine Delegation aus dem Siegerland. Dass dort schon früh nach Silber geschürft wurde, ist in Bergbaukreisen bekannt. "Der Anschnitt", das Informationsorgan für den Bergbau im Siegerland, brachte in Heft 1, 1961, einen Artikel von Wilhelm Güthling über die Existenz des Siegburger Bergbaues im 12. Jahrhundert: schon 1122 bestand ein BergbauPrivileg Heinrichs V. für die Benediktiner Abtei auf dem Michaelsberg bei Siegburg. Hier entstand auch das 'Mirakelbuch Annos II., Erzbischof von Köln' (ca. 1010-1075) (1), das in fast 300 Wunderberichten von der heilenden Kraft des Heiligen Annos erzählt. Die Schilderungen befassen sich mit Krankheiten und Unfällen der damaligen Zeit. Zur Heiligsprechung musste Anno eine Vielzahl von Wundern vorweisen. Diese hochmittelalterlichen Erzählungen bereiten grosse Schwierigkeiten in der Interpretation, weil aus laienhafter, volkstümlicher und oft missverständlicher Schilderung der medizinisch-pharmazeutisch relevante Kern freigelegt werden musste.

Neben dem erwähnten Silberbergbau erhalten wir Kunde von "fossores metalli" (Metallgräbern)(Abb. 1), die im Siegburger Gebiet "ein arbeitsames Le-

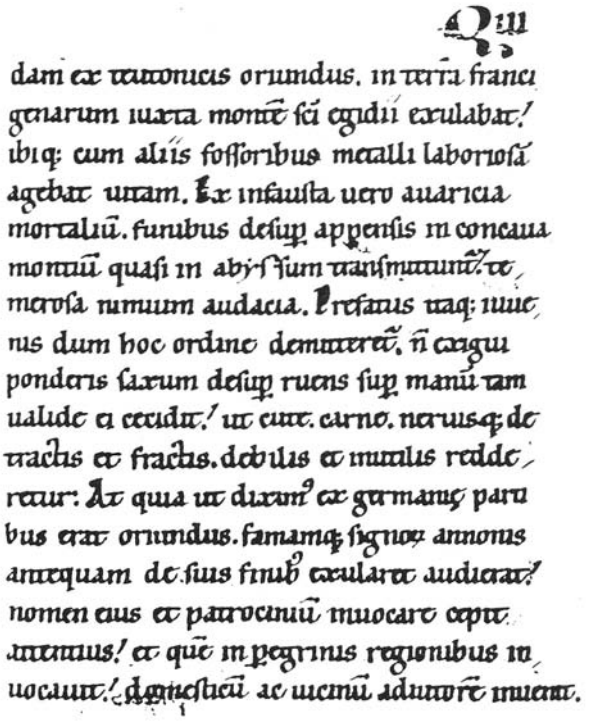


Abb. 1

ben geführt haben". Es mahnt an die lebendigen Illustrationen in "Georgii Agricolae de re metallica libri XII (auf der vorderen und hinteren Einbandseite unseres Bergknappen!)", wenn man sich vergegenwärtigt, wie diese Bergleute an "herabhängenden Seilen in die Höhlen der Berge, gleichsam wie in die Hölle herabgelassen" wurden. Weil der Erzähler dem Wunderbericht die Priorität vor der Bezeichnung des gewonnenen "Metalles" einräumen musste, wissen wir leider nicht, was dort geschürft wurde.

In den erwähnten Mirakelberichten erfahren wir auch etwas von Kalkbrennern in der Ortschaft Winterscheid:

"Quidam ex hiis qui in calce comburendo sudabant, cum fornacem calcis ex lapidibus cumulosum exstruxisset, antequam calcem et ignem imponeret, fornacem ingressus est! ut quid in ea corryigendum esset previdereet". "Einer von denen, die im Schweisse ihres Angesichts Kalk brannten, als er den Kalkofen mit einem Haufen Gestein ausgestattet hatte, bevor er Kalk und Feuer hinzufügte, ging in den Ofen hinein, um das, was in Ordnung zu bringen war, vorzusehen".

Der arme Mann wurde von den herabstürzenden Gesteinsmassen verschüttet. Auch zur Zeit dieses Unglückes _ April/Mai des Jahres 1184 - müssen die Kalköfen wohl gleich konstruiert

gewesen sein, Wie dies Zedler (2) beschrieben hat:
"Das Kalkbrennen besteht eigentlich darinne, dass der Kalkbrenner eine Oval- oder ablängliche Grube machet, nach Proportion und Quantität derer Steine, so er zu brennen gesonnen ist, und zwar teils Orten gemeiniglich 6 Ellen tief und 3 Ellen breit, darein werden die Steine, so man zu Kalk brennen will, fest aufeinander geschichtet, dass sie nicht leichtlich zerfallen können und zugleich brennen, zu solchem Ende werden sie mit Leimen beworfen, verkleibet und beschlagen, sodann Feuer darunter geschieret, und selbiges 7, 8 und mehr Tage lang in steter Flamme gehalten, nach Beschaffenheit derer Steine, des Holzes, und des Wetters, solange bis die Steine allenthalben sowohl aus- als inwendig glühen, und kein Rauch oder Dampf von selbigen mehr gespüret wird".

Die Kalkbrenner aus Winterscheid haben sicher vergessen, die Mauern ihres Ofens mit Leim zu verfestigen. Somit kann man auch den Ausführungen Singer's (3) beipflichten, der die mittelalterlichen Kalköfen als Löcher oder Kamine in Hügeln oder Berghalden beschreibt. Eine Bestätigung, dass um das Jahr 1200 "domähnliche Kalköfen" besonders in Holland im Gebrauch waren, liefert C. F. Clausen, indem er behauptet, dass im Mittelalter Kalkstein mit dem Brennmaterial gemischt zum Brennen gebracht wurde (4).

Kehren wir zu unserem Mirakelbericht zurück:
"Der bejammernswerte Kalkbrenner lag also unter einer grossen Menge Gestein, die kaum im Verlaufe eines Morgens weggeschafft werden konnte". Das Wunder Annos bestand eben darin, dass der Kalkbrenner "unverletzt und lebend, im Gebrauch aller seiner Glieder, aufgefunden wurde".

Aus obiger Schilderung haben wir nun den "Kern", der den Bergbau betrifft, heraus geschält und näher umschrieben. Wenn wir hier auch nicht viel bergbautechnisch Genaueres gewonnen haben, stellen solche frühen Nachrichten doch eine Bereicherung zur Geschichte des Bergbaus dar.

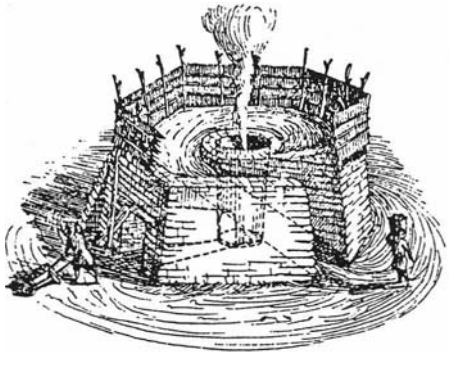


Abb. 2: Kalkofen nachkonstruiert nach einer Zeichnung von David Teniers, jun. (1550-1590).

(1) Das Mirakelbuch ANNO II., Erzbischof von Köln, als Quelle heilkundlicher Casuistik, Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophischen Fakultät der Philipps-Universität Marburg/Lahn (BRD), vorgelegt von Hans-Rudolf Fehlmann aus Aarau/Schweiz, Marburg/Lahn, 1963

Abb. 2
Kalkofen nachkonstruiert nach einer Zeichnung von David Teniers, jun. (1610 -1690).
Kreide oder Kalkstein wird über eine Rampe (durch gestrichelte Linie gekennzeichnet) hinaufgetragen und dort durch einen einfachen Pfahlhag gehalten. Das Feuer im Zentrum ist durch einen Tunnel erreichbar, um gespiesen zu werden. Der Kalkstein wird von Zeit zu Zeit umgeschichtet.

(2) Zedler, Johann Heinrich, Grosses Universal Lexikon aller Wissenschaften und Künste (1737), 110

(3) Singer, Charles, ed. A History of Technology, Vol. II (1956), 355: "Im Mittelalter war Kalk, gewonnen durch 'brennen' von Kreide oder Kalkstein, bekannt. Die Oefen waren einfach, gewöhnlich Löcher (Kamine) in einem Hügel oder niedere turmähnliche Oefen; als Brennmaterial wurde Holzkohle verwendet".

(4) Clausen, C. F., The Evolution of the Cement Kiln, a historical sketch, Journal of the PCA, Research and Development Laboratories 4/1 (1952), 33/34:
"Closer to our own time, lime was burned together to form a type of hydraulic cement in Holland In 1200, the equipment was a dome-shaped kiln".

(5) Singer, Ch., aaO., 348.

Adresse des Verfassers:

Dr. Hans-Rudolf Fehlmann, Möriken / Wildegg

UNSEREM STIFTUNGSRAT- UND EHRENMITGLIED DR, ING, HERBERT W,A,SOMMERLATTE ZUM 85, GEBURTSTAG

Lieber Herbert

Im Namen auch des Vereins der Freunde des Bergbaues in Graubünden und der Stiftung Bergbaumuseum Graubünden sowie des Vorstandes, gratuliere ich Dir herzlich zu Deinem 85. Geburtstag und wünsche Dir sowie Deiner lieben Gemahlin Thea, noch viele Jahre beste Gesundheit und Wohlergehen, Dir besonders noch weitere ungebrochene Schaffenskraft.

Vor vielen Jahren haben wir uns kennen gelernt und Du hast unserem im Aufbau begriffenen Bergbaumuseum durch Deine grosszügigen Schenkungen auf die Beine geholfen und ermöglicht, dass es heute allgemein anerkannt und geschätzt wird. Des weitern hast Du mit Rat und Tat mitgewirkt, unsere Tätigkeit - die noch vorhandenen Zeugen früheren Bergbaues in Graubünden der Nachwelt zu erhalten - zu unterstützen und durch Deine geschätzten Beiträge in unserer Zeitschrift "Bergknappe" beigetragen, unseren zahlreichen Mitgliedern die Belange des Bergbaues als hochgeschätzter Explorations-und Bergbauingenieur, vor Augen zu führen. In selbstloser Art hast Du unsere im Aufbau begriffene Fachbibliothek mit Büchern und Schriften versorgt, wie wir dies öfters in unserer Zeitschrift erwähnt haben.

Nicht zuletzt danke ich Dir für Deine unermüdliche Verwendung, unseren Verein mit Universitäten und weiteren Bergbauinstitutionen in Verbindung zu bringen und uns dadurch die Möglichkeit gegeben, unsere Forschungen über den früheren Bergbau in Graubünden in einen erweiterten Rahmen zu stellen.

Dir, lieber Herbert, sei herzlicher Dank für Deine stets wertvolle und hilfreiche Mitarbeit und ich freue mich auf eine weitere aufbauende Zusammenarbeit.

Dein HANS KRAEHENBUEHL

SILBER, ERZ UND WEISSES GOLD AN DER TIROLER LANDESAUSSTELLUNG 1990 IN SCHWAZ

Die Tiroler Landesausstellung 1990, veranstaltet vom Land Tirol und von der Stadtgemeinde Schwaz, durchgeführt vom Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum in Zusammenarbeit mit dem Franziskanerkloster Schwaz und dem Schwazer Silberbergwerk, fand vom 20. Mai bis 28. Oktober 1990 statt.

Der vorliegende voluminöse Buch-Katalog dieser Ausstellung, übrigens von unserem Stiftungsrat- und Ehrenmitglied Dr. Sommerlatte für unsere Bibliothek übergeben, enthält viele Vorträge und Aufsätze von namhaften Autoren über den Bergbau im Lande Tirol sowie über den Silberbergbau von Schwaz im Besonderen. Ausgehend vom urzeitlichen Bergbau über das mittelalterliche Montanwesen in Tirol, werden über den Salzbergbau, den Silber-Kupfer - Blei- und Eisenbergbau mit allen technischen Einrichtungen und Verfahren, berichtet.

Auch der kulturelle und montanhistorische Teil des früheren ausgedehnten Bergbaues im Tirolerland wird eingehend dargestellt. Die eindrücklichen Pläne und Darstellungen historischer Zeichnungen sowie Fotos des nahezu 500 Seiten umfassenden Buch-Kataloges geben einen hervorragenden Einblick über die Bedeutung und Ausstrahlung des Montanwesens in den früheren Jahrhunderten in diesem erzreichen Gebiet.

Diese Ausführungen haben für den früheren Bergbau in Graubünden besonderes Interesse, sind doch die Impulse zum Bergbau in unserer Gegend von den Tiroler Landesfürsten ausgegangen, die vor allem auch die nötige Infrastruktur, wie Bergrichter, Forstmeister, Metallurgen nebst weiteren Fachkräften, mitgebracht haben.

Berggerichtsgeschworene

ZWEI NEUE GEOLOGISCHE WANDERWEGE AM PARPANER ROTHORN

Mitte Juli fand auf dem Parpaner Rothorn die Eröffnung von zwei Geologie-Wanderwegen zum Ostgipfel und zum Urdenfürggli statt. Die vom Geologpn Ralf Freund auf beiden Wegen an den Felsen eingelassenen Tafeln vermitteln Kenntnisse über das Geschehen in diesem geologisch interessanten Gebiet, vor allem auch über Gebirgsbewegungen und Deckenschübe, vorkommende Gesteine, Mineralien und Erze.

Der kürzere Weg ist eine Geologische-Rundwanderung auf 2'900 m Höhe und erstreckt sich über 500 Meter, die Wanderzeit beträgt 45 Minuten. Der geologische Wanderweg Rothorngipfel - Totälpli - Urdenfürggli beträgt 2,5 Km mit einer Wanderzeit von 2 Stunden.

Die ausführlichen, an neun Standorten angebrachten Tafeln geben Auskunft über die geologischen Verhältnisse wie Gebirgsaufbau, Gesteine, Vergletscherung, Verwitterung und Bergbau am Rothorn, wo von Ende des 15. Jahrhunderts bis Anfang des 19. Jahrhunderts, mit Unterbrüchen Erz abgebaut wurde. (Siehe BK Nr. 11, Terra Grischuna 1980 und BK Nr. 17, wo über den Erzbergbau zwischen Arosa und dem Parpaner Rothorn geschrieben wurde.)

UMWELTPROBLEME VOR FUENFTAUSEND JAHREN

Wir lesen in "Forschung und Technik" der Neuen Zürcher Zeitung vom Juli 1990 wie folgt:

"(dfd) Eine Umweltzerstörung grösseren Ausmasses ereignete sich vor vielen Jahrtausenden im Vorderen Orient. Ganze Landstriche wurden damals abgeholzt, der Boden erodierte, und die Landschaft verkarstete. Diese Entwicklung geht nicht allein - wie man lange glaubte auf das Konto der Römer, die mit den Zedern Libanons Kriegs- und Handelsschiffe bauten. Schon viel früher trieb der prähistorische Bergbau Raubbau an den Wäldern.

Bereits im vierten Jahrtausend v.Chr. gab es ja im Mittelmeerbereich nennenswerten Bergbau, zum Beispiel auf der Kupferinsel Zypern. Und im dritten Jahrtausend nahm der Kupferabbau vorindustrielle Dimensionen an.

Davon zeugen heute noch die riesigen Schlackeberge und die Abraumhalden des Verhüttungsprozesses. Das Kupfer musste vom Nebengestein getrennt werden. Das ging nur in Brennöfen, und zwar mit Hilfe von Holzkohle die in riesigen Mengen verbraucht wurde. So liegen in Riotinto im Süden Spaniens rund sechs Millionen Tonnen prähistorischer Schlacke; in Zypern sind es etwa zwei Millionen Tonnen. Zusammengenommen dürften mehrere hundert Quadratkilometer Wald durch die Oefen der Berg- und Hüttenleute gewandert sein. Denn man brauchte für eine Million Tonnen Schlacke zwei Millionen Tonnen Holzkohle.

Gründlich gerodet wurde insbesondere im heutigen Jordanien die zerklüftete Wüstenregion Fenan mit ihren umfangrelchen Kupfervorkommen, die seit dem vierten Jahrtausend v.Chr. abgebaut wurden. Berliner Botaniker untersuchten jetzt im Auftrag des Bergbaumuseums in Bochum die Holzkohlereste. Unter dem Mikroskop wurden die Hölzer identifiziert und mit der Vegetation von heute verglichen.

Dabei konnte nachgewiesen werden, dass in nahezu allen Perioden Hölzer aus der direkten Umgebung verwendet wurden. Dezimierten also die prähistorischen Bergleute und nicht so sehr die römischen Schiffsbauer die riesigen Zedernbestände? Vermutlich waren beide schuld; den Bergleuten muss immerhin zugute gehalten werden, dass sie das Holz über einen langen Zeitraum von mehreren Jahrtausenden gewannen. Dabei hatte der Wald Zeit, wieder nachzuwachsen. Sicher hat der Bergbau seinen Teil dazu beigetragen, die Vegetation zu verändern; der Umfang dieser Umweltzerstörung ist aber noch nicht bekannt."

VERMAECHTNIS

Am 7. August 1990 ist unser langjähriges Mitglied und Gönnerin, Frau Clara Fleig-Branger, kurz vor ihrem 82. Geburtstag, verstorben.

Die Verstorbene hat unserer Stiftung Bergbaumuseum Davos-Schmelzboden als letztwillige Verfügung Fr. 10'000.-- vermacht, als Anerkennung der grossen Leistungen des Vereins und der Stiftung zur Erhaltung und Erforschung der Zeugen früheren Bergbaues in Graubünden und am Silberberg im Besonderen.

Verbunden mit dem herzlichen Dank für die grosszügige Stiftung, entbieten wir den Angehörigen der lieben Verstorbenen unsere herzliche Anteilnahme.

Des weiteren haben unserem Verein folgende Mitglieder erfreuliche Zuwendungen gemacht. Es sind dies:

Dr. H.R. Fehlmann, Möriken, für unsere Bibliothek die Schrift "Die Eisen- und Manganerze der Schweiz", 1923, und

- Georg Heinz-Gees, Sils i.D., ein Tiegel-Gefäss aus Ton für unser Bergbaumuseum.
- Chr. Brazerol hat uns erneut repräsentative Erze für den Verkauf im Museum geschenkt.

Wir danken den Spendern herzlich für die willkommenen Gaben.

WEITERAUSBAU DES LANGEN MICHAEL

Unsere beiden "Bergknappen" Hans Peter Bätschi und Peter Bühlmann haben bereits mit weiteren Helfern begonnen, eine Brücke in der Felspartie vor dem Langen Michael zu erstellen, damit fürderhin die Zufahrt für den Weiterausbau dieses neuen Schaubergwerkes gewährleistet ist.

Alsdann steht dem Fertigausbau auf die ganze Länge nichts mehr im Wege und das Schaubergwerk vor dem Tribihus kann in der ganzen Länge von 320 m begangen werden.

Wir danken den beiden unermüdlichen Fronarbeitern auch im Namen des Vereins und der Stiftung ganz herzlich.

GENERALVERSAMMLUNG DES VEREINS DER FREUNDE DES BERGBAUES IN GRAUBUENDEN UND STIFTUNGSRATS-SITZUNG VOM

26. JANUAR 1991

Die 15. Generalversammlung des Vereins der Freunde des Bergbaues in Graubünden findet wieder im Hotel Flüela, Davos Dorf, am 26. Januar 1991, 14.00 Uhr, statt. Vorgängig derselben tritt der Stiftungsrat zur 12. Sitzung zusammen.

Traktanden:

1. Begrüssung durch den Präsidenten
2. Protokoll der 14. Generalversammlung vom 27.01.1990
3. Jahresbericht 1990
4. Jahresrechnung und Revisorenbericht 1990
5. Budget und Jahresprogramm 1991
6. Wahlen
7. Varia

DER VORSTAND

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