

BERGKNAPPE 104



Freunde des Bergbaus in Graubünden, FBG
Amis da las minieras en il Grischun, AMG
Amici delle miniere nel Grigioni, AMG

1 / 2004
April
28. Jahrgang





Töpfercafé Schmelzboden, Davos

Bettina Federspiel, Tel.: 081 420 32 11, 7277 Davos Glaris

Öffnungszeiten

Sommer 8.30 Uhr – 19.00 Uhr

Ruhetag Montag

Winter 13.30 Uhr – 19.00 Uhr

Ruhetage Montag, Dienstag

Bei speziellen Anlässen

(Kurse/Seminare/Vorträge/

Kulturtreffs) bleibt das

Töpfercafé abends länger offen.

Auf Anfrage

Besichtigung des Calcit-

Kabinetts und des

Bergkristall-Kabinetts im

Bergbaumuseum.



Heizöl – Benzin und Diesel

Shell-Gas – Cheminéeholz

Guggerbachstrasse 8 und
Hofstrasse 9A

Telefon 081 413 66 22

Fax 081 413 78 00

W. Schwager AG

Eidg. dipl. Installateur

gegr. 1924

Sanitär – Heizung – Haustechnik

7270 Davos Platz

E-Mail: info@schwager-ag.ch

Telefon 081 410 65 65

www.schwager-ag.ch

Buchdruckerei Davos AG

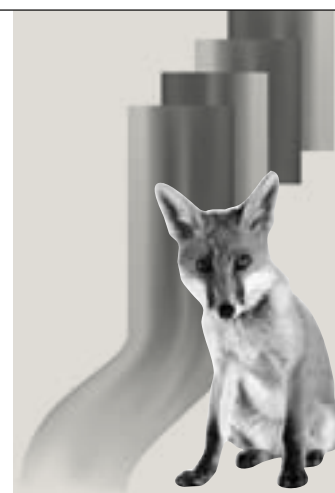
*Die Lösung eines Problems
besteht darin,
jemanden zu finden,
der das Problem löst.*

Telefon 081 415 81 81

Fax 081 415 81 82

www.budag.ch

verkauf@budag.ch



BERGKNAPPE 104



Freunde des Bergbaus in Graubünden, FBG
Amis da las minieras en il Grischun, AMG
Amici delle miniere nel Grigioni, AMG

1/2004

April

28. Jahrgang

Präsidentin: Elsbeth Rehm, Celerina

Korrespondenz, Redaktion:

Freunde des Bergbaus in Graubünden
Postfach, 7270 Davos Platz 1

Regionalgruppen Graubünden:

- **Arosa-Schanfigg:**
Renzo Semadeni, Aelpli, 7050 Arosa
- **Bündner Oberland:**
Gaudenz Alig, Miraniga, 7134 Obersaxen
- **Ems-Calanda:**
Dr. Ruedi Krähenbühl, Vialstr. 13, 7205 Zizers
- **Filisur-Albulatal:**
Christian Brazerol, Café Belfort, 7493 Schmitten
- **Klosters-Prättigau:**
Georg Jenny, Haus Rosengarten, 7214 Gräsch
- **Oberengadin:**
Jann Rehm, Chesa Caviezel
7505 Celerina
- **Savognin-Oberhalbstein:**
Eduard Brun, Greifenseestrasse 2,
8600 Dübendorf
- **Schams:**
Hans Stäbler, Rufana, 7477 Filisur
- **Unterengadin:**
Peder Rauch, Vi, 7550 Scuol

Partnervereine und Stiftungen

- **Miniers da S-charl**
Matias Filli, Trü Sura, CH-7550 Scuol
- **Bergbauverein Silberberg Davos:**
Otto Hirzel, Postfach, CH-7270 Davos Platz 1
- **Stiftung Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden - Davos:**
Dr. Ruedi Krähenbühl, Vialstr. 13, CH-7205 Zizers
- **Fundaziun Schmelzra S-charl:**
Peder Rauch, Vi, CH-7550 Scuol

Jahresbeitrag FBG:

Fr. 50.--

Bergknappe je Einzelnummer:

Fr. 15.--

Postfach, 7270 Davos Platz 1

(PC: 70-10205-6)

Redaktionskommission:

Walter Good, Vorsitz, Paul Henk, Otto Hirzel, Beat Hofmann, Matthias Merz, Hans Peter Schenk, Hans Stäbler

Inhaltsverzeichnis

- Heuchler - Zeichnungen dokumentieren den Freiburger Silberbergbau, Bildfolge des Erzabbaus im 19. Jahrhundert	2
- Die Entwicklung der Blasebalgdüsen und Gebläse seit Beginn des Schmelzprozesses	10
- Bericht vom Silberberg, Davos: Arbeiten im Sommer 2003	23
- Pro Gruoba Hegerodungskampagne auf Ursera 2003	31
- Einige Bemerkungen zum Feuersetzen und seiner Anwendung im Erzgebirge	40
- Verschiedenes, aus den Regionen	44

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

- E. Brun, Greifenseestr. 2, CH-8600 Dübendorf
- E.G. Haldemann, Dr., Geologe, CH-1792 Cordast FR
- H.J. Köstler, Dr., Dipl. Ing., Grazerstrasse 27, A-8753 Fohnsdorf
- H. Krähenbühl, Dr. h.c., Edelweissweg 2, CH-7270 Davos Platz
- H.J.W. Kutzer, Dipl. Ing., Rehbergstr. 4, D-86949 Windach
- H. Pforr, Dr. Ing., Friedeburgerstr. 8c, D-09599 Freiberg/Sachsen
- St. W. Meier, Dr. phil., Historiker, Schlossmattstr. 9, CH-8934 Knonau
- G. Sperl, Prof., Dr. phil., Jahnstr. 12, A-8700 Leoben
- H. Stäbler, Rufana, CH-7477 Filisur
- G. Weisgerber, Prof., Dr., Deutsches Bergbaumuseum, D-44791 Bochum

Erscheinungsdaten des Bergknappens:

mitte April und mitte Oktober

Redaktionsschluss:

1.3. und 1.9. (2 Hefte)

Heuchler- Zeichnungen dokumentieren den Freiburger Silberbergbau

Einmalige Bildfolgen des Erzbergbaus im 19. Jahrhundert

Herbert Pforr, Freiberg/Sachsen

Themen und Bewertung der Bergbauzeichnungen Heuchlers

In der Mitte des 19. Jahrhunderts hat der Freiburger Professor Eduard Heuchler folgende drei Bildfolgen publiziert:

- Album für Freunde des Bergbaus (1851, 14 Blatt) (Abb. 1)
- Die Bergknappen in ihrem Berufs- und Familienleben (1857, 47 Blatt) (Abb. 2)
- Des Bergmanns Lebenslauf (1867, 21 Blatt) (Abb. 3)

Mit diesen Bildfolgen setzt Heuchler eine bereits Mitte des 16. Jahrhunderts begonnene Tradition einer umfassenden zeichnerischen Dokumentation der montanistischen Arbeitswelt und Technik fort. Dazwischen liegt eine Pause von 300 Jahren!

Als bedeutendstes und berühmtes Werk erschien im Jahre 1556 Georgius Agricolas "de re metallica libri XII" mit 273 Zeichnungen (Holzschnitten). Auch auf

das im selben Jahr verfasste und reich bebilderte, damals jedoch nicht publizierte, "Schwazer Bergbuch" sei hingewiesen.

Heuchler stellt in der 1867 erschienen Bildfolge fest: "Seit Agricolas Buch von 1556 ist kein Bildwerk dieses Umfangs wieder in die Öffentlichkeit gelangt. Dafür sind aber in diesem langen Zeitraume eine Menge wissenschaftlicher Werke über den Bergbau und das Hüttenwesen entstanden, dass der Berg- und Hüttenmann sich hinreichend belehren kann. Aber den Laien können sie kein anschauliches Bild gewähren!"

Das Verdienst Heuchlers besteht darin, sein künstlerisches Talent und seinen bergmännischen Erfahrungsschatz so einzusetzen, dass sowohl der Montanfachmann als auch der Laie einen Nutzen davon hat und die Zeichnungen versteht. Wer sich die Montanwelt von damals vorstellen will, hat mit diesen Bildfolgen eine meisterhafte Vorlage vor Augen!



Abb. 1 Titelseite von Heuchlers "Album für Freunde des Bergbaus" (1851)

Ein Bergmann und ein Hüttenmann stützen das Freiburger Stadtwappen. Im Hintergrund Tagesanlagen der "Himmelfahrt Fundgrube" und der Halsbrücker Schmelzhütte

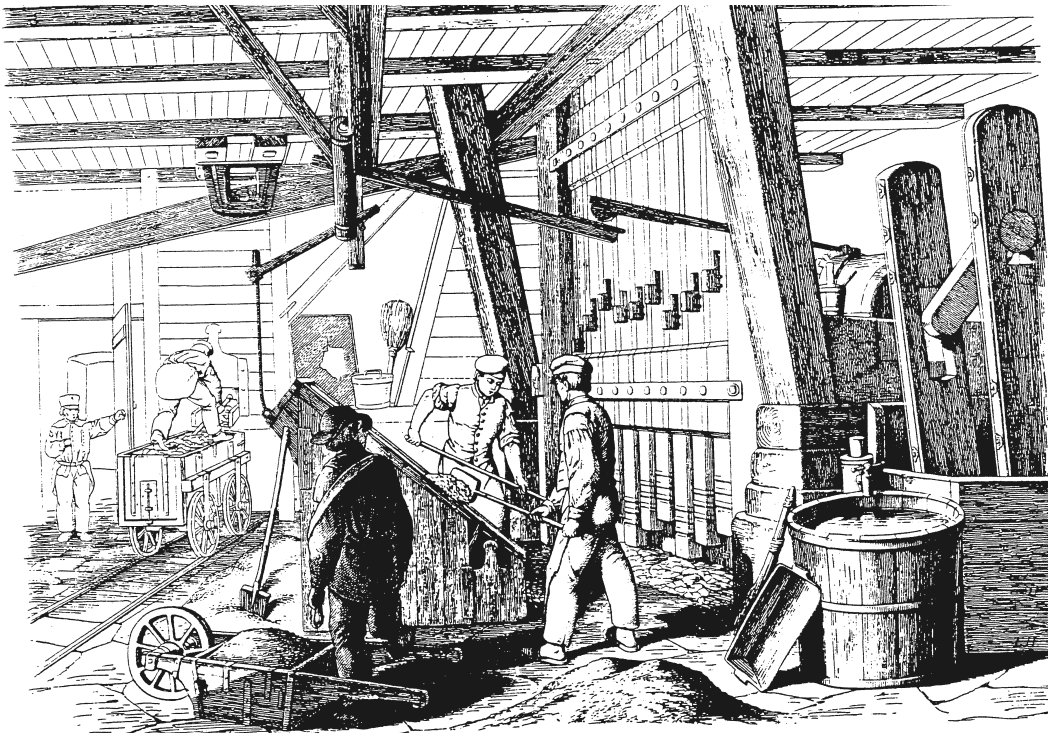
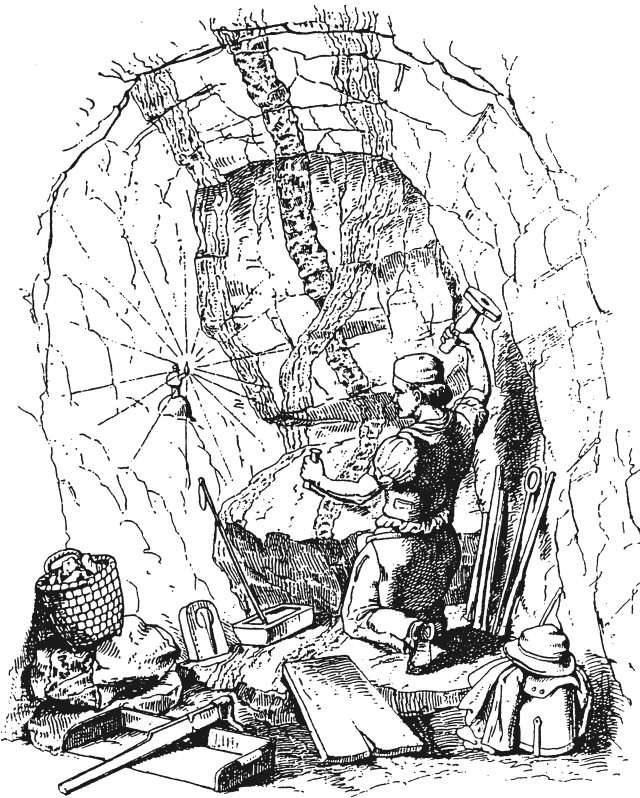


Abb. 2 Pochwerk am Bärschacht der "Himmelfahrt Fundgrube" mit zwei von einem un-
tertägig aufgestellten Wasserrad angetriebe-
nen Gestängen.
E. Heuchler, 1857



Als Gedingehäuer

Abb. 3 Ein Bergmann als "Gedingehäuer" beim
Herstellen eines Sprengbohrloches in einer
Gangstrecke. Beispiel aus Heuchlers "Des Berg-
manns Lebenslauf" (1867)

Heuchler zeichnet "nach der Natur", das heisst nach der Realität, wie er sie im Freiburger Silberbergbaurevier in den zahlreichen Bergwerken, Aufbereitungsanlagen, Hüttenwerken sowie im Berufs- und Familienleben der Berg- und Hüttenleute beobachten konnte. In einer Zeit, in der die Fotografie noch nicht verbreitet war, ging er mit dem Blick eines Fotografen und dem Wissen eines Bergbaufachmanns mit Zeichenblock und Stift durch das grosse Bergrevier.

Dem damals noch in Blüte stehenden Freiburger Montanwesen und den dort tätigen Menschen wollte er ein Denkmal setzen. Dabei ging es ihm nicht um grosse Kunst. Mit Sozialkritik hielt er sich zurück und gibt sich als der Zufriedene und Schicksalsergebene. Zwar schreibt er 1867 in "Des Bergmanns Lebenslauf", dass die Arbeit des Bergmanns wenig lohnend, mit vielen Gefahren verbunden und sein Los darum nicht beneidenswert sei. Doch anschliessend schlussfolgert er: "Deshalb muss sich auch der Bergmann ganz besonders mit Genügsamkeit und Gottvertrauen rüsten, um in trüben Stunden den Lebensmut aufrecht zu erhalten."

Auf dem Titelblatt dieses Bildwerkes wird ein alter, zu Ehren und Würden gekommener Bergmann mit einem Schriftbogen dargestellt, auf dem die Worte stehen: "Gottvertrauen, Hoffnung, Kraft, Mut, Zufriedenheit". Darin kommt auch ein Stück von Heuch-

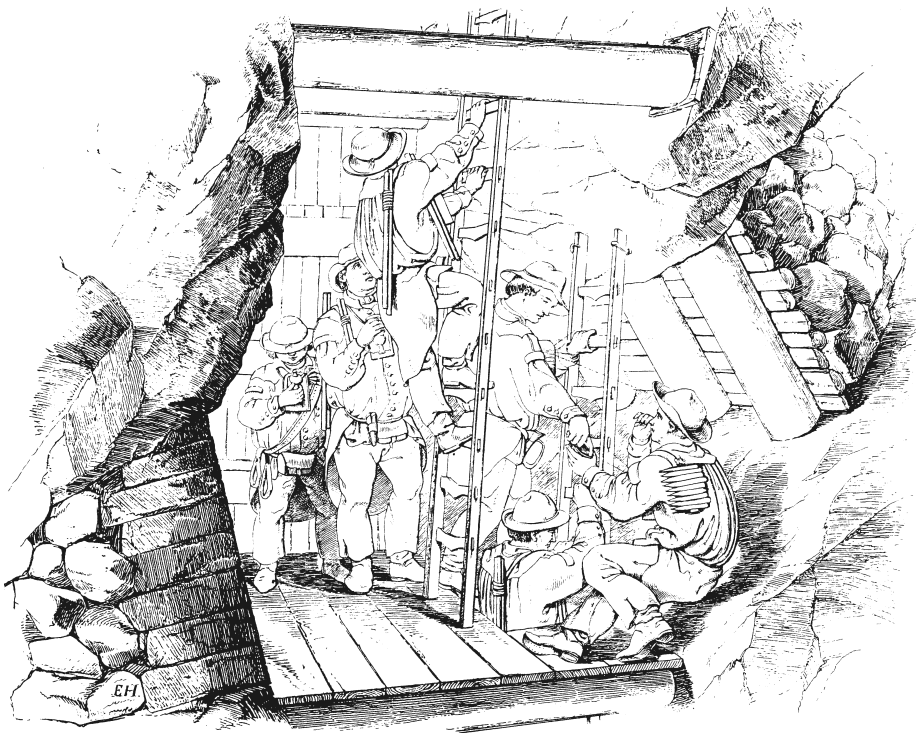


Abb. 4 Bergleute beim Fahrtensteigen in ihrer für das 19. Jahrhundert vorgeschriebenen Arbeitskleidung (schwarzer Grubenkittel, Arschleder, Tscherper-tasche, Freiburger Blende), E. Heuchler, 1857

lers Biografie zum Ausdruck: Er hat sich vom Scheidejungen zum Akademieprofessor "hochgearbeitet". Der hohe Wert der Heuchler- Zeichnungen liegt bis heute in seiner dokumentarisch exakten Wiedergabe des damaligen Produktionsprozesses im Metallbergbau. Man kann sich beim Betrachten die Arbeitswelt gut vorstellen (Abb. 4). Dazu gehören Gebäude und Räume, die Maschinen, die technologischen Verfahren, das Arbeitsmilieu, die Berg- und Hüttenarbeiter, die Steiger und Bergbeamten in ihrer speziellen Kleidung.

Mit dem Geschick eines begnadeten Zeichenkünstler zeigt uns Heuchler alle wesentlichen Teilprozesse. Er lässt uns auch in die unterirdische Welt der Bergleute schauen, die dem Auge des Laien sonst kaum zugänglich war . Generell hat sich Heuchler vorwiegend solche Montananlagen ausgewählt, die seinerzeit den modernsten Stand der Technik repräsentierten, beispielsweise Pferdeeisenbahn, Dampfmaschinen, Aufbereitung, Amalgamierwerk als Alternative zum Schmelzhüttenbetrieb. Obwohl Heuchler gewöhnlich keine Ortsangaben bei den Zeichnungen gemacht hat, ist es heute in vielen Fällen möglich, die Lokalisierung nachzuholen, weil viele Anlagen noch als technische Denkmale existieren. Ein besonderer Glücksumstand besteht darin, dass das im 19.

Jahrhundert grösste und modernste Freiburger Erzbergwerk "Himmelfahrt Fundgrube" noch heute als "Sächsisches Lehr- und Besucherbergwerk" durch die Technische Universität Bergakademie Freiberg und einen Förderverein betrieben wird (Abb. 5). Dadurch können typische Produktionsstätten über und unter Tag noch besucht werden und Vergleiche mit den Heuchler- Zeichnungen angestellt werden.

In dem zuerst 1851 erschienen "Album für Freunde des Bergbaus" wird ein Einblick in das Bergmannsleben gegeben. Darin findet man Bildunterschriften wie "Das Gebet", "Die Einfahrt", "Häuer vor Ort", "Das Füllort", "Die Heimkehr", "Das Pochwerk", "Der Schachtofen" oder "Die letzte Schicht" (Abb. 6). Der zweiten Auflage dieses Albums, die 1957 erschien, ist ein ausführlicher Begleittext von Walter Schellhas beigefügt, der Leben und Werk Heuchlers beschreibt und bewertet.

Heuchlers Hauptwerk ist die 1857 erschienene Bildmappe "Die Bergknappen in ihrem Berufs- und Familienleben". Es werden Themen behandelt wie "Ein Kunstrad" (Abb. 7), "Eine Turbinenkunst", "Das Markscheiden", "Die Scheidebank", "Die Tagesgegend einer grossen Grube" (Himmelfahrt Fundgrube) (Abb. 8), "Die Schmelzhüttenwerke", "Ein Bergbier" und "Eine Bergparade" (Abb. 9). Die nachträgliche Loka-

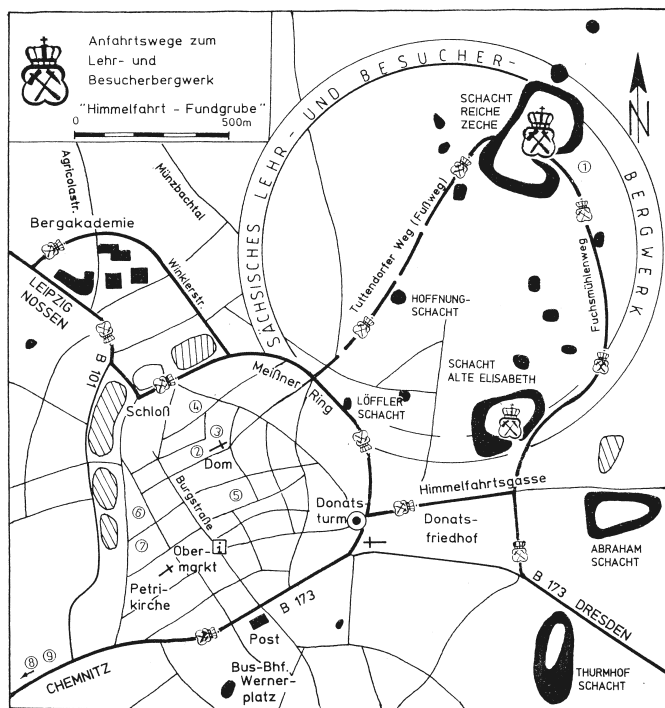


Abb. 5 Lage der "Himmelfahrt Fundgrube" vor den Toren der Bergstadt Freiberg. Die schwarzen Rundflächen markieren die Schachtbalden. Über den Schacht "Reiche Zeche" kann man noch in das jahrhundertealte "Reich der Bergleute" einfahren. Zeichnung H. Pforr



Abb. 6 "Die letzte Schicht", das bergmännische Begräbnis, in Tuttendorf bei Freiberg, E. Heuchler, 1857.

lisierung von Anlagen und Szenen wurde von Otfried Wagenbreth 1981 in der Zeitschrift "Sächsische Heimatblätter" vorgenommen.

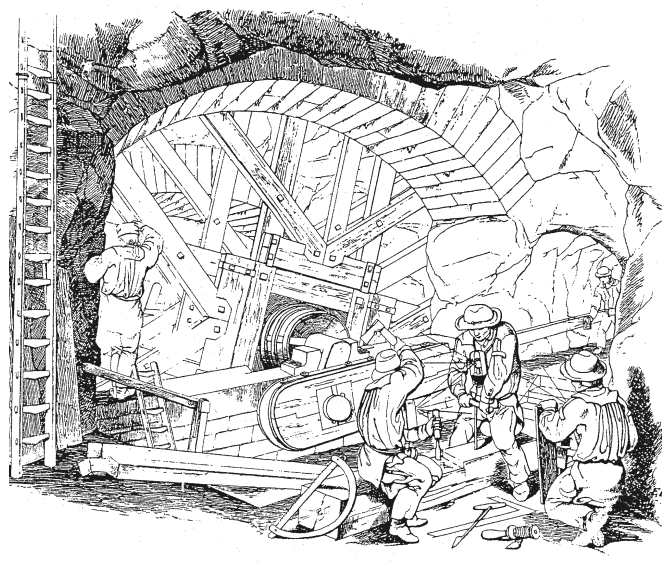


Abb. 7 "Ein Kunstrad"; Bergzimmerleute beim Einbau eines Wasserrades in einer untertägigen Radstube. E. Heuchler, 1857.

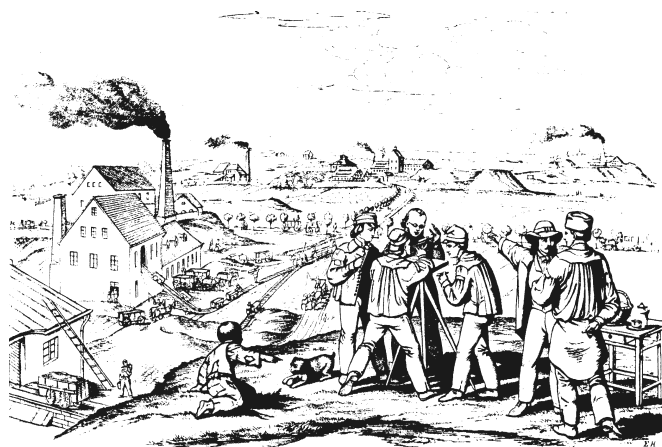


Abb. 8 "Die Tagesgegend einer grossen Grube" ("Himmelfahrt Fundgrube") mit Professor Julius Weisbach und Bergbaustudenten bei markscheiderischen Übungen. Heuchler, 1857

In der dritten Bildfolge "Des Bergmanns Lebenslauf" (1867) wird ein gemütvoll-biedermeierliches Bild vom Bergmannsleben gezeichnet, in dem treue Pflichterfüllung und Genügsamkeit im irdischen Leben Tugenden darstellen, die durch entsprechende Verse abgerundet werden.(Abb. 10).

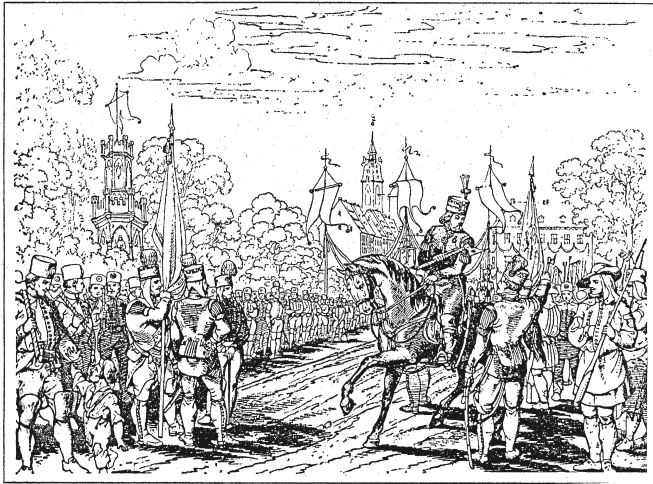


Abb. 9 "Eine Bergparade", 1844 zur Einweihung des von Eduard Heuchler entworfenen Schweden-denkmals (links im Bild); hoch zu Ross Oberberg-hauptmann Freiherr von Beust. E. Heuchler, 1857.



Abb. 10 "Als Scheidejunge": So begann die berufli-che Laufbahn Eduard Heuchlers. E. Heuchler in "Des Bergmanns Lebenslauf", 1867

Biografie von Professor Johann Eduard Heuch-ler (1801 – 1879)

Als Eduard Heuchler (Abb. 11) 1873, im Alter von 72

Jahren, seine Tätigkeit an der Bergakademie Freiberg beendete und sich in den Ruhestand begab, konnte er auf ein schaffens- und erfolgreiches Leben zurückblicken. Dass er einmal eine wissenschaftliche und künstlerische Laufbahn als Bergingenieur, Architekt und als "Zeichenkünstler" beschreiten würde, hat man ihm wohl nicht an der Wiege gesungen. Für einen aus unvermögendem Elternhaus ("Dunkelhof", Kreuzgasse 7, Freiberg) stammenden begabten Jungen lag bestenfalls eine Qualifizierung zum Steiger im Bereiche des zu Erwartenden, nachdem er nach seiner Schulentlassung als Scheidejunge, Ausschläger und Haspelknecht begonnen hatte. Tatsächlich besuchte er, neben seiner praktischen Tätigkeit als Bergjunge auf "Himmelfahrt Fundgrube", in den Jahren 1819/20 die Freiburger Bergschule. Dort beeindruckte er durch seine Begabung und insbesondere durch sein Zeichentalent. So konnte er dank eines Staatsstipendiums an der Bergakademie Freiberg studieren. Im damaligen Viceberghauptmann und späteren Sächsischen Oberberghauptmann S. A. W. Freiherr von Herder (1776- 1838) hatte Heuchler einen einflussreichen Gönner (Abb. 12). So konnte Heuchler im Anschluss an das Freiburger Studium ein vier-jähriges Zusatzstudium absolvieren, das ihn nach Dresden und Karlsruhe führte. Er studierte auf den

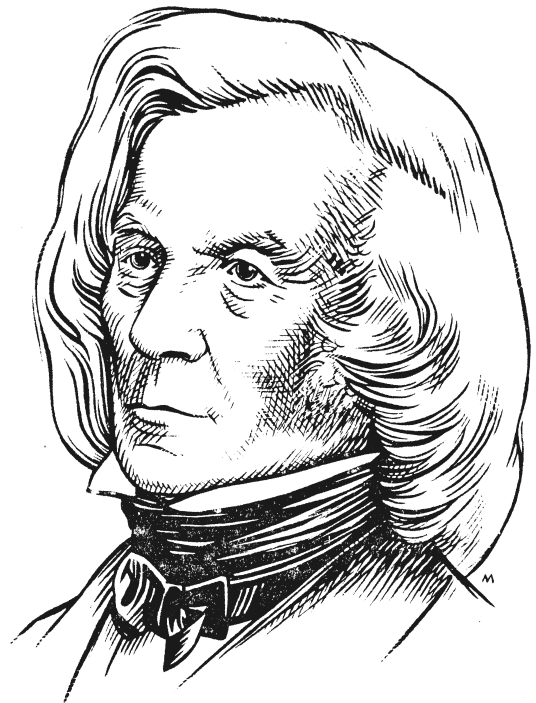


Abb. 11 Eduard Heuchler im 70. Lebensjahr. Nach einer Fotografie gezeichnet von Horst Morgenstern.



Abb. 12 Der Sächsische Oberberghauptmann Siegmund August Wolfgang Freiherr von Herder (1776 – 1838) in einer Bleistiftzeichnung Eduard Heuchlers vom Jahre 1831. Herder trägt die Bergparadekleidung mit schwarzer Jacke und Goldschmuck, Ehrensäbel, Tscherpertasche, Schachthut mit königlich-sächsischem Wappen und Reiterstutz sowie einer verzierten Bergbarte, die heute im Rektorzimmer der TU Bergakademie Freiberg hängt.

Gebieten Zeichen- und Malkunst, Zivilbaukunst und Architektur. Dazu gehörten längere Studienreisen durch Süddeutschland, die Rheinprovinzen, in die Schweiz, das Elsass, nach Frankreich, Italien, Belgien und Holland. Heuchler konnte sich also in Europa umsehen, bevor er 1827 wieder nach Freiberg zurückkehrte, um bis zu seinem Lebensende der Stadt und dem Montanwesen im Erzrevier treu zu dienen. Während seiner Studienaufenthalte hat Eduard Heuchler fleissig an der Vervollkommenung seines zeichnerischen Könnens gearbeitet. Beleg dafür sind zwei Bände mit Architektur- und Landschaftsbildern einschliesslich eines dazugehörigen Reisejournals. Diese Bände gehören heute zum wert-

vollen Bestand der Freiburger Universitätsbibliothek. Als Architekt hat Heuchler Wohnhäuser, Bahnhofs- und Hochschulgebäude, Kirchen und zahlreiche Denkmale entworfen. Viele dieser Werke existieren noch heute, beispielsweise das, an den Dreissigjährigen Krieg mahnende "Schwedendenkmal", das "Werner- Denkmal" für Professor Abraham Gottlieb Werner, den "Vater der Mineralogie" oder das als "Herders Ruh" bekannte Grabmal für den Oberberghauptmann von Herder. Die Freude am neogotischen Baustil färbte bei Heuchler auch auf die Gestaltung von Maschinen und Funktionsgebäuden ab. Ein eindrucksvoller Sachzeuge hierfür ist das "Schwarzenberg- Gebläse", ein gusseisernes Hüttengebläse (Abb. 13).

Auch als Pionier der Denkmalpflege hat sich Eduard Heuchler in Sachsen einen Namen gemacht. Seinem Engagement ist es zu verdanken, dass der Dom zu Freiberg mit seinen bis ins 13. Jahrhundert zurückreichenden Ausstattungen in seinem kunstgeschichtlichen Wert landesweit erkannt wurde und Schutzmassnahmen vorgenommen wurden. Dies trifft insbesondere auf "Die goldene Pforte" zu, dem ältesten



Abb. 13 Heuchler schuf 1831 die Vorlage für diesesgusseiserne Hüttengebläse, das als "Schwarzenberggebläse" als Zeuge des frühen sächsischen Maschinenbaus auf der Grube "Alte Elisabeth" gezeigt wird. Zeichnung M. Wagner



Abb. 14 Die "Goldene Pforte" von etwa 1225, ein mit Sandsteinfiguren reich geschmücktes Kleinod der Romanik in Deutschland. Zeichnung E. Heuchler, 1863

derartigen Portal in Deutschland und einem für die europäische Kunstgeschichte ausserordentlich bedeutsamen Figurenportal der Romanik (Abb. 14).

An der 1765 gegründeten Bergakademie Freiberg war Heuchler 44 Jahre, von 1829 bis 1873, als Professor für Zeichen- und Zivilbaukunst tätig. Seine Studenten wurden ausgebildet in Handzeichnen, Situationszeichnen, in geometrischem Zeichnen und Maschinenzeichnen. Die Idee, den Alltag der Freiburger Berg- und Hüttenleute am Arbeitsort und in der Familie mit dem Zeichenstift festzuhalten, hatte Heuchler erst als Fünzigjähriger. Heuchler war ja selbst Freiburger Bergmann und Bergingenieur. Er war stolz auf die Bindung zum Bergmannstand, auch im romantischen Sinne seines Förderers von Herder. Den Sinn und Zweck der durch Heuchler betreuten und gestalteten Ausbildung auf den Gebieten Zivilbaukunst und Zeichnung beschreibt ein ehemaliger Heuchler-Schüler 1866 wie folgt: Diese Ausbildung sei nicht nur ein helfendes Element für die berg- und hüttenmännische Praxis und Theorie, sondern zugleich die einzige Möglichkeit während des Studiums, "dass die schöne Kunst mit ihren das Gemüt erhebenden Gaben zur Veredlung bergmännischen Lebens beitragen kann. Wissenschaft und Kunst können sich gegenseitig durchaus unterstützen und fördern!"

Schlussbemerkungen zu Heuchlers Bergbauzeichnungen

Professor Eduard Heuchler hat am Beispiel des im 19. Jahrhundert bedeutenden Freiburger Silberbergbaus künstlerisch und kulturell wertvolle Darstellungen aus der Arbeits- und Lebenswelt der Berg- und Hüttenleute geschaffen. Diese in ihrer Art und Aussage einmalige Bildfolge wurde in Sachsen stets hochgeschätzt, hat aber auch in anderen europäischen Bergbaugebieten viele Bewunderer gefunden. So entdeckt man vielerorts Heuchler-Zeichnungen als Wandschmuck. Im Begleittext zu einer 1954 in Freiberg stattgefundenen Heuchler-Ausstellung bewertete der Freiburger Heimatforscher Walter Schellhas die Bildfolgen mit folgenden Worten:

"In diesen, in Konzeption und Technik hervorragenden Zeichnungen, offenbart sich der Freiburger Akademieprofessor nicht nur als vorzüglicher Fachmann in allen Gebieten des damaligen Berg- und Hüttenwesens und als begnadeter, realistischer Künstler, sondern auch als vertrauter Freund aller Angehörigen des Bergmannsstandes und ihres schweren Berufes. Er fand aus sich selbst heraus den Weg von erzählender und wirklichkeitsnaher Abbildungstreue zur schöpferisch gestaltenden Kunst und bewies, daß bergmännische Arbeit hoher künstlerischer Darstellung wert ist. Die bis ins kleinste wirklichkeitstreue zeichnerische Wiedergabe des Bergbaubetriebes"



Abb. 15 Im 18./19. Jahrhundert wurden die Freiburger Stollen und Strecken mit Firstgewölbemauerung versehen, eine schwere Arbeit, die hier von Eduard Heuchler (1857) dokumentiert wird

bes und der Arbeit der Bergleute "vom Leder und von der Feder" vor 100 Jahren geben seinen Bildern den klar bestimmbareren Wert bergbaulicher Dokumente, die auch außerhalb des Freiburger Lokallinteresses für die gesamte "Bergwelt" Geltung haben. Mit der Akribie der Darstellung technischer Dinge und Vorgänge verband der beschauliche Künstler, stark befruchtet von dem romantischen Sinn seines väterlichen Freundes v. Herder und dem Schaffen des ihm wesensverwandten Zeitgenossen Ludwig Richter (1803-84), eine gemütvolle Schilderung und liebevolle Kleinmalerei alles dessen, was die Berg- und Hüttenleute und ihre Arbeitsstätten umgab. Über seinen Bildern liegt ein Hauch der Poesie, die den bergmännischen Beruf trotz aller Härte und Gefahren vor seiner intensiven Industrialisierung umwebte".

Wer sich heute in der alten sächsischen Berghauptstadt Freiberg und seiner Umgebung umschaute, findet noch viele Motive und Sachzeugen des Montanwesens, die vor etwa 150 Jahren durch Eduard Heuchler mit dem Zeichenstift dokumentiert wurden. Das trifft in besonderem Masse auf die weitläufige "Himmelfahrt Fundgrube" vor den Toren der Stadt zu. So entdeckt man auf den grossen Halden des "Abrahamschachtes" und des Schachtes "Alte Elisabeth" noch fast unverändert die alten Funkti-

onsgebäude und die historische Innenausstattung wie Dampfmaschine, Scheidebank, Betstube oder "Schwarzenberg- Gebläse". Bei einer Grubenfahrt über den Schacht "Reiche Zeche" erlebt man originale Arbeitsorte und kann selbst "Fahrten" in Schächten steigen, wie es Heuchlers Bergleute einst taten.

Anschrift des Verfassers:

Herbert Pforr

Dr. Ing.

Friedeburgerstrasse 8c

D-09599 Freiberg/Sachsen

Die Entwicklung der Blasebalgdüsen und Gebläse seit Beginn des Schmelzprozesses

Hans Krähenbühl, Davos

1. Einleitung
2. Die verschiedenen Gebläsearten
3. Blasebalgdüsen und Gebläse der Phönizier
4. Gebläse der griechischen Metallarbeiter
5. Römische Gebläse und Blasebalgdüsen
6. Blasrohrdüsen Mitteleuropas
7. Weitere Blasdüsenzeugnisse in der Welt

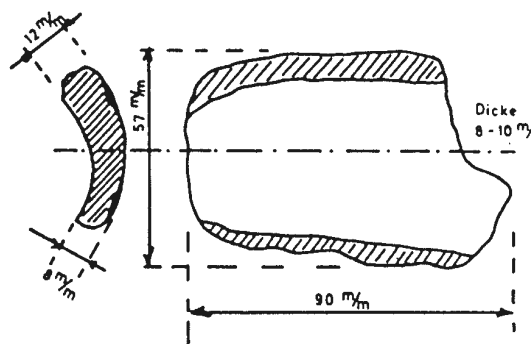
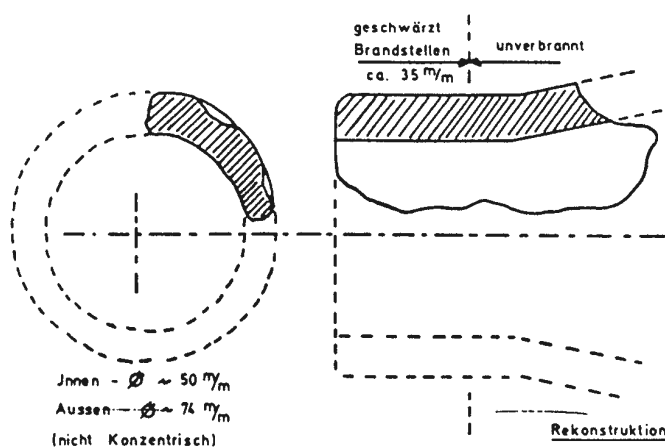
1. Einleitung

Im Zusammenhange mit Schlackenuntersuchungen von verschiedenen Schlackendepots im Oberhalbstein, fand der Archäologische Dienst Graubünden (Chr. Zindel u. J. Rageth) in einem Kanalisationsgraben unterhalb des Staudammes von Marmorera viel Ofenkeramik (Blasdüsen aus Ton) die als latènezeitliche Eisenverhüttungs- und Erzröstungsanlage angesehen wurde. Bruchstücke von Keramikdüsen fand Ed. Brun bei Plaz im Val Faller (Abb.1). Von Salouf im Oberhalbstein existiert ein grosser Blasebalg, der heute im Bergbaumuseum Graubünden bei Davos ausgestellt ist. Er stammt vom Eisenwerk am Stein unterhalb Salouf und wurde vom Nachkommen der letzten Besitzer der Schmelzanlage, Martin Versell, aufbewahrt.



Abb2. Altägyptische Metallhandwerker im Grab des Wesirs Mereruka (6. Dynastie). Sechs Arbeiter erhitzen mit Hilfe langer Blasrohre eine Metallschmelze in hornförmigen, beidseitig offenen Tiegeln, die nach Aussage der Beischriften neu angefertigt worden waren und daher einer besonderen Behandlung bedurften.

Diese Funde aus Graubünden weisen auf eine Schmelztechnik hin, die schon in der Mittleren Bronzezeit im Alpenraum Eingang gefunden hat. Dass diese bereits hochentwickelte Technik aus dem Osten zu uns gelangte, wird heute allgemein angenommen und wurde durch Ausgrabungen im Mittleren Osten bestätigt. Schon vor den Ägyptern



Bruchstück von Keramikdüse von Plaz

Val Faller

M 1:1

gef. 30.7.1980 E.Brun, Zürich

Abb1. Bruchstück einer Keramikdüse von Plaz, Val Faller, (E.Brun).

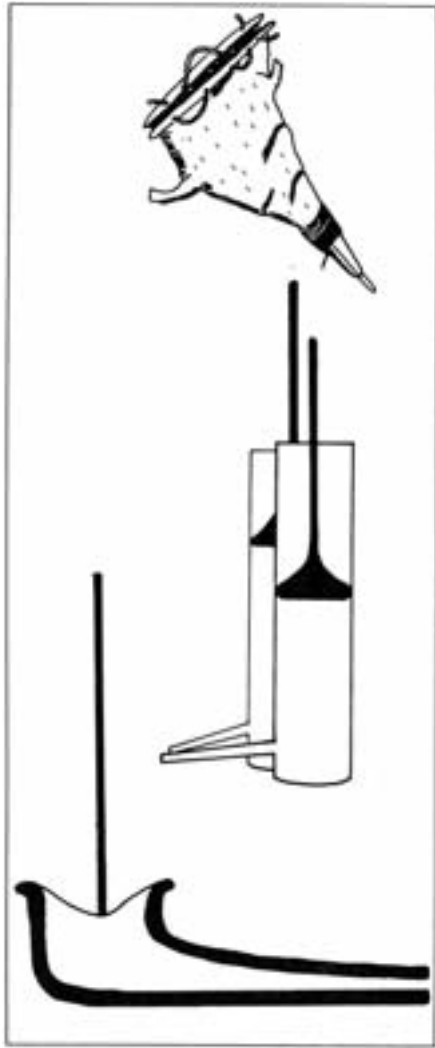


Abb 3. Beispiele afrikanischer und asiatischer Gebläseformen; Von oben Schlauchgebläse, Kolbengebläse, Membrangebläse.

(Abb2.), Phöniziern, Griechen und Römern dürfte den Kulturvölkern die Schmelztechnik mit Sauerstoffzufuhr bekannt gewesen sein.

Aber heute noch kann man bei den afrikanischen Völkern die Schmelztechnik früherer Kulturen beobachten, wie wir bereits im "Bergknappe" Nr. 31 berichtet haben. Vor allem die Verwendung von Tondüsen und primitiven Gebläsen der Rennöfen führt uns Jahrtausende zurück und veranschaulicht den Entwicklungsprozess der Schmelztechnik.

2. Die verschiedenen Gebläsearten

Als Gebläse wird jede Vorrichtung oder Maschine bezeichnet, welche eine Orts- und Druckveränderung atmosphärischer Luft bezweckt. Es sind ver-

schiedene Bauarten bekannt, wie Mund-, Hand- oder Fussgebläse bis zu eigentlichen Gebläsemaschinen. Erwähnt seien hier nur die Fächer-, Blasrohrgebläse, Balggebläse, Blasebälge, Schalen- und Zylindergebläse. Grundlegendes Arbeitsprinzip der meisten ethnologisch und archäologisch überlieferten Gebläseformen ist die geradlinige, wiederholte Bewegung eines Kolbens in einem Zylinder mit Richtung auf eine Austrittsöffnung. Beim Schlauchgebläse (Abb. 3) erfolgt die Kompression durch eine geradlinige Bewegung der greifenden Hand in Richtung auf die Düse. Hierbei dienen die Hand und das durch Holzleisten verstärkte Ventil als Kolben, während der unarmiert sehr nachgiebige Schlauch die Funktion eines Zylinders erfüllt. Dagegen besitzt das sogenannte Zylinder-, besser Stempel- oder Kolbengebläse bereits einen starren Gebläsekörper. Wie bei einer Fahrradpumpe erfolgt die Verdichtung der Luft durch die Bewegung eines dem Querschnitt des Gehäuses angepassten Kolbens.

Einen starren Gebläsekörper besitzen auch alle Membrangebläse. Als Kolben dienen Hände, Füße oder Holzstöcke, deren Bewegung auf die Oberfläche einer meist ledernen Membrane wirkt, die dem oben weit geöffneten Gebläsekörper aufliegt und mit ihm am Rand verbunden ist.

Um Verwechslungen zwischen Balggebläsen (Schlauchgebläsen) und dem Begriff Blasebalg zu vermeiden, sollen hier all die oben angesprochenen, heute noch verwendeten Handblasebälge im Konstruktionsprinzip gleichenden Geräte als "Spitzblasebälge" bezeichnet werden, auch wenn sie nicht der typisch konischen Grundform der heutigen Geräte, entsprechen.

Den Düsen kamen, neben dem Schutz des aus organischen Materialien bestehenden Blasrohrs, auch die Aufgabe zu, die Intensität, d.h. Volumen und Austrittsgeschwindigkeit des durch Lungenkraft erzeugten Luftstromes zu steuern. Gemeinsam ist allen, unabhängig von Form und Länge, eine stark verjüngte Austrittsöffnung an der Spitze der Düse.

3. Blasebalgdüsen und Gebläse der Phönizier

Für eine 8-9000 Jahre zurückliegende Zeit ergeben sich bereits weit verstreute Fundpunkte in Klein- und Vorderasien von Spuren der Metallverhüttung. Im Zweistromland, auf der arabischen Halbinsel und

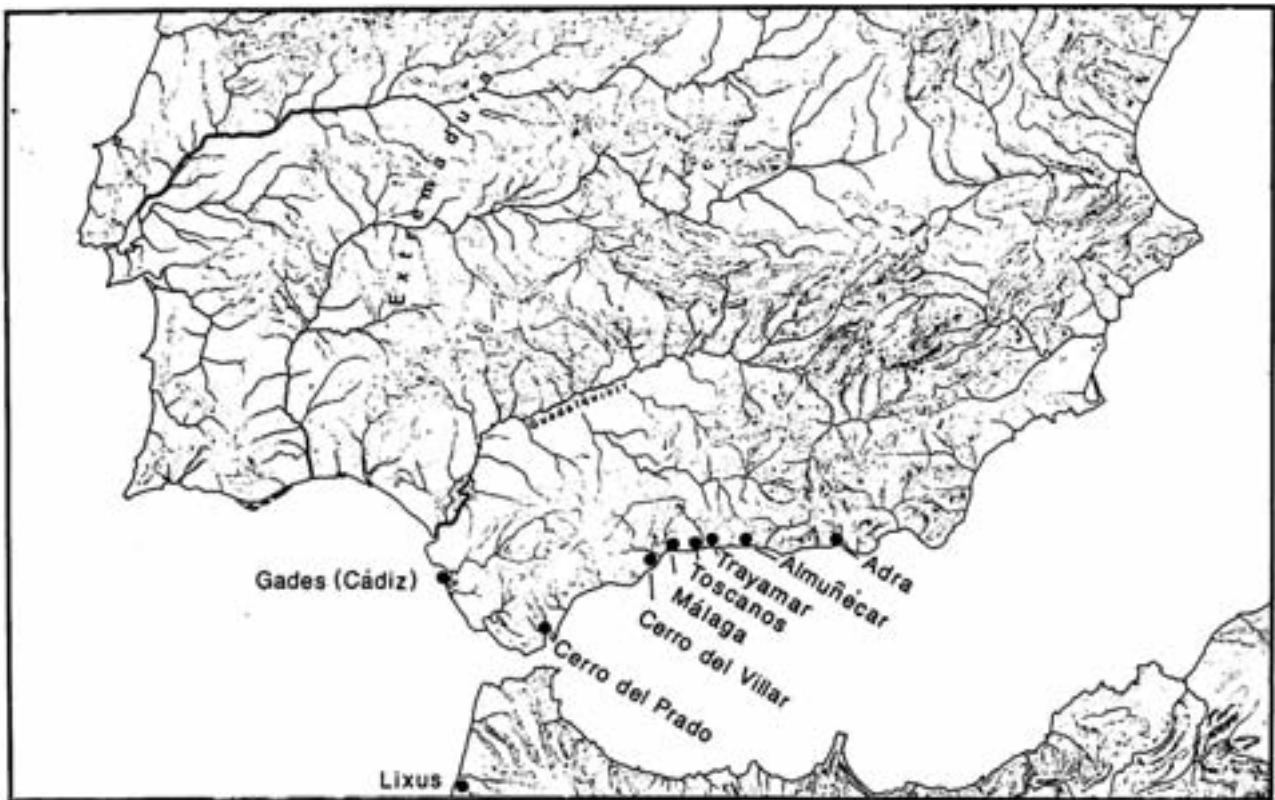


Abb 4. Phönizische Niederlassungen an der spanischen Südküste.

in Ägypten sind Zeugen teilweise noch primitiver Schmelzöfen für die Kupfer- Bronze- und Eisenherstellung ausgegraben worden.

Angeblieh schon gegen Ende des 12. Jahrhunderts v.Chr. gründeten die Phönizier, Pioniere des Fernhandels im Zeitalter Homers, von Tyros an der libanesischen Levanteküste ausgehend, die Stadt Gadir, das heutige Cadix in Spanien. Es liegt jenseits der Strasse von Gibraltar an der europäischen Atlantikküste, gleichsam am Ende der damaligen Welt. Diese von den antiken Schriftstellern überlieferte Nachricht meint vielleicht eher erste sporadische Erkundungsfahrten, denn noch für die Zeit Salomos, d.h. für das 10. Jahrhundert v.Chr., weiss die biblische Überlieferung zu berichten, dass der mit dem König von Israel befreundete König Hiram von Tyros nur alle drei Jahre Handelsflotten ausrüstete, die aus dem fernen Tarschisch (wahrscheinlich das aus der griechischen Literatur bekannte Tartessos im westlichen Andalusien) begehrte Rohstoffe wie Gold und Zinn nach Hause brachten.

Archäologisch sicher bezeugt sind seit dem frühen 8. Jahrhundert v.Chr. feste phönizische Niederlassungen an der spanischen Südküste. Die Siedlung von

Toscanos an der Mündung des Rio de Vélez, gehört heute zu den am besten bekannten Plätzen (Ausgrabungen durch das Deutsche Archäologische Institut) (Abb. 4)

Von Toscanos, einer Niederlassung vom 8.-6. Jahrh.v.Chr., stammt die Düse eines Blasebalges (Abb.5). Mit zwei parallel geführten Luftkanälen versehen, gehört dieses wichtige Zeugnis antiker Metalltechnologie offenbar einem spezifischen und seltenen Typus von Blasebalgdüsen an. Erhalten ist das vordere, noch 9 cm lange Ende einer 4.2 cm hohen, 6 cm breiten, leistenförmigen Düse aus Ton mit zwei Luftkanälen von annähernd kreisförmigem Querschnitt. Der Durchmesser schwankt zwischen 1.0 und 1.5 cm. An der verdickten Mündung ist die aus grob gemagertem Lehm geformte Düse verzielt und blasig angeschmolzen. Bruchstücke von Düsenziegeln dieser Art sind in Toscanos mehrfach gefunden worden, auch zusammen mit Schlackknollen. Aber auch einkanälige Düsenfragmente wurden in Toscanos gefunden, wie sie später aus dem La Tène- Horizont und der römischen Kaiserzeit in Mittel- und Westeuropa belegt sind, darunter auch solche mit rechteckigem Querschnitt.

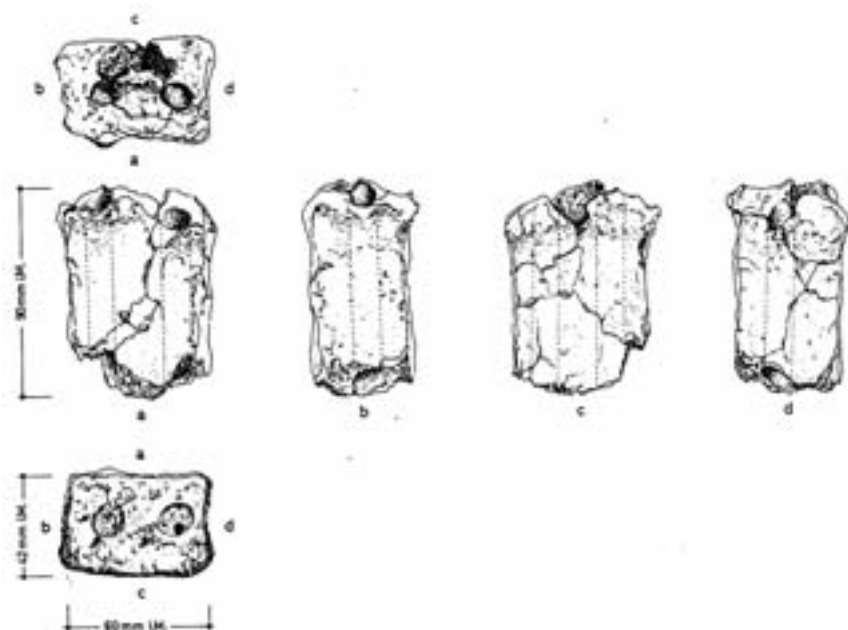


Abb 5. Blasebalgdüsen von Toscanos (siehe Abb4.).

Aber auch in Karthago wurden in den metallurgischen Werkstätten doppelstrahlige Blasebalgdüsen gefunden, die zwischen 20 und 35 cm lang und nach vorn hin leicht verjüngt sind. Der Durchmesser der Düsen beträgt hier 15-20 mm.(Abb. 6)

Ein ähnlicher Vergleichsfund einer doppelstrahligen Blasebalgdüse ist in Lacco Ameno auf Ischia bekannt.(Abb. 7)

Blasebalgdüsen sind das eine Ende eines komplizierten Gebläsesystems, mit dessen Hilfe für bestimmte metallurgische Prozesse in Ofenanlagen hohe Temperaturen erzeugt wurden. Es ist offensichtlich, dass hinter den Düsen mit doppelter Luftführung ein Doppelblasebalg zu ergänzen ist, der abwechselnd betätigt wurde.

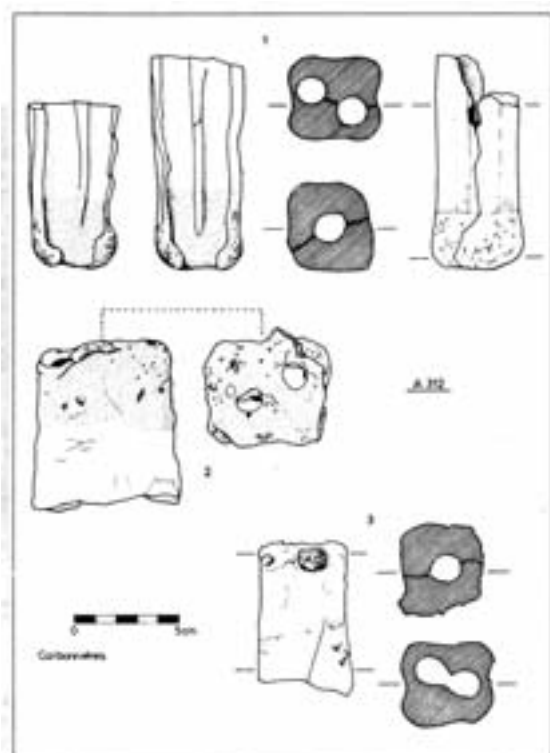


Abb 6. Blasebalgdüsen aus Karthago.

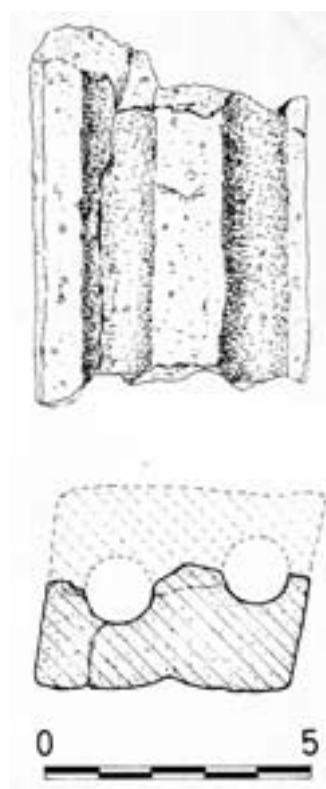


Abb 7. Blasebalgdüse aus Ischia.

4. Gebläse der griechischen Metallarbeiter

Neben Fächer und Blasrohr gehört unter den ethnographisch nachweisbaren Gebläseformen sicherlich zu den einfachsten Konstruktionen das Schlauchgebläse. Aus wenigen Materialien, einem Schlauch aus einer abgezogenen Tierhaut, einer Düse aus einem keramischen Werkstoff, organischem Material oder Eisen, finden sie sich auch heute noch in zahlreichen Kulturkreisen Afrikas und Asiens.

Texte griechischer Literatur, Historiker und Lexikographen überraschen durch ihre überaus detaillierten wie facettenreichen Darstellungen und Beschreibungen einzelner Konstruktionsmerkmale antiker Gebläse. Es sind besonders die medizinisch Interessierten, die sich zur Beschreibung biologisch-medizinischer Befunde des Bildes der Blasebälge bedienen. In den naturwissenschaftlichen Abhandlungen des Aristoteles (384 - 322 v. Chr.), wo sie der Illustration von Beschaffenheit und Funktion der Lunge dienen, heisst es in der Schrift "Über die Atmung", dass "man nämlich einatmet, indem man den Raum emporhebt, wie die Blasebälge in den Schmieden man atmet aber aus, indem man den Raum zusammenfallen und sinken lässt, wie dort die Blasebälge. Ausserdem nehmen sie dort (in den Schmieden) die Luft nicht auf demselben Weg auf und lassen sie wieder heraus, diejenigen aber, die atmen, lassen sie auf demselben Weg heraus".

Die Textstelle belegt, dass Aristoteles zwischen Ein- und Austrittsöffnung am Gebläse zu unterscheiden wusste, was angesichts der durch ethnographische Beobachtungen überlieferten Existenz ventillloser Gebläse, bei denen die Düse also auch der Aufnahme der Luft diene, keine geringe Bedeutung besitzt. Noch zweitausend Jahre später, bis zur Einführung ausschliesslich hölzerner Blasebälge, bereiteten die ledernen Blasebälge Betriebs- und Wartungsprobleme, musste doch das Leder ständig geschmiert werden, um Bruch zu vermeiden. Im Zentrum der literarischen Überlieferung steht Hephaistos, der von den "olympischen Genossen belachte, gutmütige Clown", Erfinder, Konstrukteur und Schmied.

Ihm und seiner Werkstatt, die von Thetis aufgesucht wird, gilt die wohl eindrucksvollste Schilderung antiker Metallarbeit im achtzehnten Gesang der Ilias. "... vom Ambosshalter stand auf die schnaufende Unge- stalt, hinkend, und unten regten sich dünne Schenkel. Die Blasebälge stellte er weg vom Feuer, und al-

les Gerät, mit dem er gearbeitet, sammelte er in einem silbernen Kasten".

Die Bitte der Mutter um Waffen für den Sohn Achill erfüllt Hephaistos aus tief empfundener Dankbarkeit gegenüber jener Frau, die ihm einst Unterschlupf nach seinem Sturz vom Olymp gewährt hatte, und ging zu den Blasebälgen, und diese wandte er zum Feuer und hiess sie arbeiten.

"Und die Blasebälge, zwanzig insgesamt, bliesen in die Schmelztiegel und entsandten einen allfälligen, gut anfachenden Zugwind, dem Geschäftigen bald so, bald wieder so zu dienen, wie Hephaistos es wollte und er das Werk zustande brachte. Und Erz warf er ins Feuer, unzerstörbares, und Zinn, und Gold, geschätztes Silber. Aber dann stellte er auf den Ambosshalter den grossen Amboss und ergriff mit der Hand den starken Hammer und mit der anderen ergriff er die Feuerzange. Und er machte zuallererst den Schild, den grossen und starken".

Nach dem vorher Gesagten lässt sich schliessen, dass es sich bei dieser Feuerstelle keineswegs um eine aufwendige Ofenkonstruktion gehandelt haben muss, denn trotz aller Differenziertheit fehlen hiezu jegliche Angaben. Vielleicht handelt es sich hier um Blasebälge, die in die Tiegel bliesen. Es kann nicht überraschen, dass ein göttlicher Schmied über zwanzig Blasebälge herrschte.

Über den dargestellten Besuch der Thetis (Abb.8) und ihrer Bitte um Waffen für den vor Troja kämp-



Abb 8. Thetis besucht Hephaistos in dessen Werkstatt, um die Waffen für ihren Sohn Achill abzuholen. Innenbild der Ezgiessereischale, (Berlin, Antikenmuseum, 480 v. Chr.).



Abb 9. Schmiedeszene auf einem Gefäss aus Vulci, der Blasebalg ist rechts hinter dem Ofen sichtbar. (British Museum, London).

fenden Sohn Achill finden sich im ikonographischen Bereich der antiken Mythographie zwei weitere Themen, die den Gott des Erdfeuers und der Schmiedekunst, den Sohn der Hera und des Zeus, als Metallhandwerker kennzeichnen.

Als solchen weisen ihn vor allem seine Gerätschaften, Hammer, Schmiedezange und Blasebälge aus, und seine Arbeitskleidung, der kurze Chiton und die kalottenartige Kappe (Pilos).

Vielleicht die schönste Darstellung einer griechischen Eisenschmiede befindet sich auf einer schwarzfigurigen Oinochoe (Kanne) aus Vulci in Süditalien aus dem späten 6. Jahrhundert v. Chr. im British Museum (Abb. 9). In der Mitte erhebt sich der hohe Schmelzofen, auf dem ein grosses bauchiges Tongefäss ruht. Der bärtige Schmiedemeister sitzt auf einem niedrigen Schemel. Er entnimmt der Esse am Boden des Ofens ein Stück Metall mit einer grossen Schmiedezange. Rechts neben dem Ofen steht ein junger Mann, der einen langstieligen Hammer zur Hand genommen hat, um damit auf das Metall, welches der Meister auf einem niedrigen Amboss hält, zu schlagen. Offensichtlich hat er kurz vorher den Blasebalg hinter dem Ofen verlassen.

Die Vielfalt der schriftlichen Überlieferung zum altgriechischen Blasebalg (physa) macht deutlich, dass dabei ausnahmslos Schlauchgebläse angesprochen

werden. Bevorzugt wurden Bälge von Ziegenböcken, aber auch Rinderhäute wurden gebraucht. Probleme bereitete es, die verwendeten Tierhäute geschmeidig zu halten. Ferner bleibt festzuhalten, dass die Blasebälge in die Tiegel bliesen, und dass sie von Windjungen bedient wurden. Es bleibt zu untersuchen, ob die archäologischen Funde und Befunde die deutlich übereinstimmenden und sich ergänzenden Aussagen der bildlichen wie literarischen Zeugnisse bestätigen.

Der ostmediterrane Raum kennt Düsenformen, die, wenn auch ohne ikonographische Entsprechung, zweifelsfrei einem Gebläse zugeordnet werden können. Zu diesen Formen gehören die Blasrohrdüsen aus Lemnos, Lesbos und Troja, um nur einige zu nennen (Abb.10).

5. Römische Gebläse und Blasebalgdüsen

Bei der Weite des Römischen Reiches könnte vermutet werden, dass regional differenzierte Gebläseformen eingesetzt wurden. Dies kann jedoch heute durch die Quellenlage nicht bestätigt werden, da entsprechende Darstellungen nur aus dem Westen des Römischen Reiches zur Verfügung stehen und auch die schriftlichen Quellen in dieser Hinsicht nicht sehr aufschlussreich sind. Angesichts der geringen Zahl einschlägiger Bildquellen kommt auch der Frage nach den archäologischen Überresten der jeweiligen Gebläseformen eine erhebliche Bedeutung zu. Bislang ist jedoch die entsprechende Fundgattung leider nur spärlich zu belegen (Abb. 11).

Aufgrund der besonderen Detailtreue und der Wahl einer aufschlussreichen Perspektive kommt dem be-

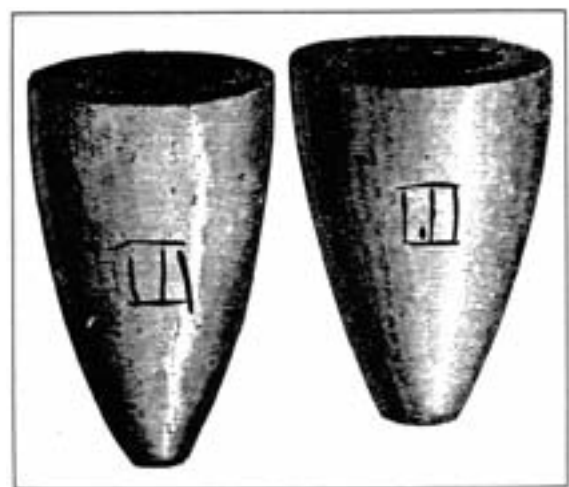


Abb 10. Blasrohrdüsen aus Troja.

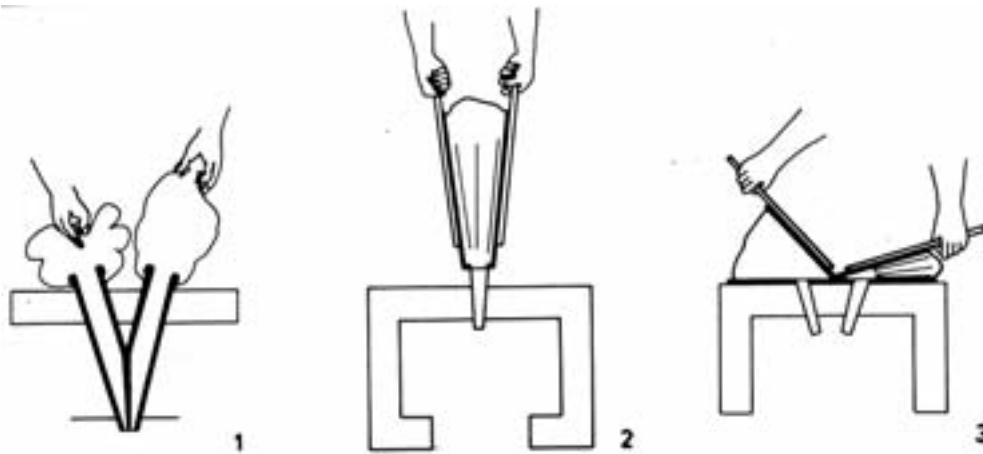


Abb 11. Schematische Darstellung der Arbeitsweisen römischer Gebläse, von links Schlauchgebläse, Spitzblasebalg, Sonderformen.

kannten Relief von Aquileia eine besondere Bedeutung zu. (Abb. 12). In der Mitte der langrechteckigen Bildfläche des Stelenfragmentes sitzt ein Schmied auf einem Hocker vor einem etwa kniehohen Klotzamboss. Mit der Rechten führt er den Hammer, in der Linken liegt eine Zange, mit der das Schmiedegut auf den Amboss gehalten wird. Rechts dieser Szene sind drei Werkzeuge (Zange, Hammer u. Feile) und wahrscheinlich ein Produkt der Werkstatt, eine Schlossplatte in überdimensionaler Form wiedergegeben. Die linke Szene wird in der Literatur richtig als Darstellung eines Gehilfen am Blasebalg gedeutet. Die im Verhältnis zum Schmied etwas kleinere, ebenfalls männliche Person steht hinter einem Holzschild, dessen leichte Neigung zur rechten Seite wohl nicht nur aus perspektivischem Grunde gewählt wurde, sondern auch als ein Hinweis auf die Mobilität des gesamten Systems verstanden werden kann.

Annähernd in der Mitte des Schildes treten zwei Rohre aus, die sich in geringer Entfernung vom Schirm zu einem Rohrstutzen vereinigen. Dieser führt schräg in die Esse eines Ofens, der die Gestalt eines kleinen Hauses mit durchbrochenen Wänden und flachem Satteldach besitzt. Die Blasebalgeinrichtung verdient eine nähere Betrachtung. Weil die beiden Rohrstutzen in einigem Abstand voneinander aus dem Hitzeschild austreten, kann vermutet werden, dass hinter dem Schild zwei Blasebälge wechselseitig so betätigt werden, dass ein kontinuierlicher Luftstrom erzeugt werden kann. Beachtet man nun die rechte Hand des Gehilfen, so wird deutlich, dass diese bei annähernd senkrechter Stellung eine Leiste umfasst, die man, gestützt auf zahlreiche ethnologische Parallelen, nur als Ventilleiste eines Schlauchgebläses wird deuten können.



Abb 12. Grabstele aus Aquileia (Museo Nazionale, Aquileia).

Seit alters her gelten zwei nur in Zeichnungen überlieferte Öllampen mit der Darstellung von handbetriebenen Spitzblasebälgen als Beleg für die Existenz derartiger Formen in antikem Zusammenhang. (Abb. 13) Das Konstruktionsprinzip dieser Gebläse ist denkbar einfach und bis in die Neuzeit ohne wesentliche Veränderung übernommen worden. Die Römer verfügten über derartige Blasebälge in viel grösseren Dimensionen. Hephaistos als Schmiedemeister erscheint ebenfalls auf dem bekannten Prometheus-Sarkophag der Capitolinischen Museen (Abb. 14). Neben verschiedenen Sonderformen von Blasebalgvorrichtungen, werden aber auch schon mechanische Antriebe festgestellt. Die Erhöhung der Gewichte durch die Vergrößerung von Blasebälgen stellt neue Probleme. In spätantiker Zeit wurde jedoch eine intelligente Lösung dieses Problems gefunden, Blasebälge mit bereits mechanischem Antrieb. Auf einem Relief des Sarkophags von Saint-Agnan, Aveyron, das in das 5.-6. Jahrh. n. Chr. datiert wird,



Abb 13. Spitzblasebalgdarstellungen auf antiken Öllämpchen.

befindet sich auf der Hauptseite des Sarkophags eine Darstellung einer Grobschmiede. Dort arbeiten zwei Personen an einem Amboss, der über ein Horn verfügt und in einem massiven Ambosstisch steht. Dar-

über befindet sich eine Blasebalgvorrichtung die durch ein handbetriebenes Gestänge bedient wird. Angesichts der geringen Zahl römischer Darstellungen von Gebläse und Gebläsedüsen, können doch folgende Entwicklungsschritte möglich sein.

- Am Anfang der Entwicklung zum Spitzblasebalg steht die Automatisierung der Ventilfunktion, die bis zu diesem Zeitpunkt manuell erfolgte.
- Eine zur Montage des Ventils notwendige Fläche, das Brett, ermöglichte die Befestigung am Ofen und gleichzeitig den Einsatz von Hebeln.
- Gebläse grosser Bauart sind nur durch Einbeziehung eines zweiten Brettes zu erzielen, einer manuellen Betätigung sind enge Grenzen gesetzt. Diese können durch den Einsatz weiterer Hebel überwunden werden.

6. Blasrohrdüsen Mitteleuropas

Das Schwergewicht der Blasrohrdüsen- Verbreitung liegt im Zentrum von Europa. In der Übersichtskarte (Abb. 15) ist ersichtlich, dass ein grosser Teil der vorgefundenen Blasrohrdüsen auf Anregung aus dem mittleren Donaauraum und der dortigen Metallurgie am Ende der frühen Bronzezeit, zurückzuführen ist. Diese Einflüsse zeigen sich im Norden bis hin nach Mitteldeutschland, Böhmen und Schlesien, und erreichen im Westen noch den Oberlauf der Donau. Im Süden bilden sie ein Zentrum im Bereich der früh- bis mittelbronzezeitlichen Siedlungen Oberita-



Abb 14. Prometheus- Sarkophag (Louvre, Paris).

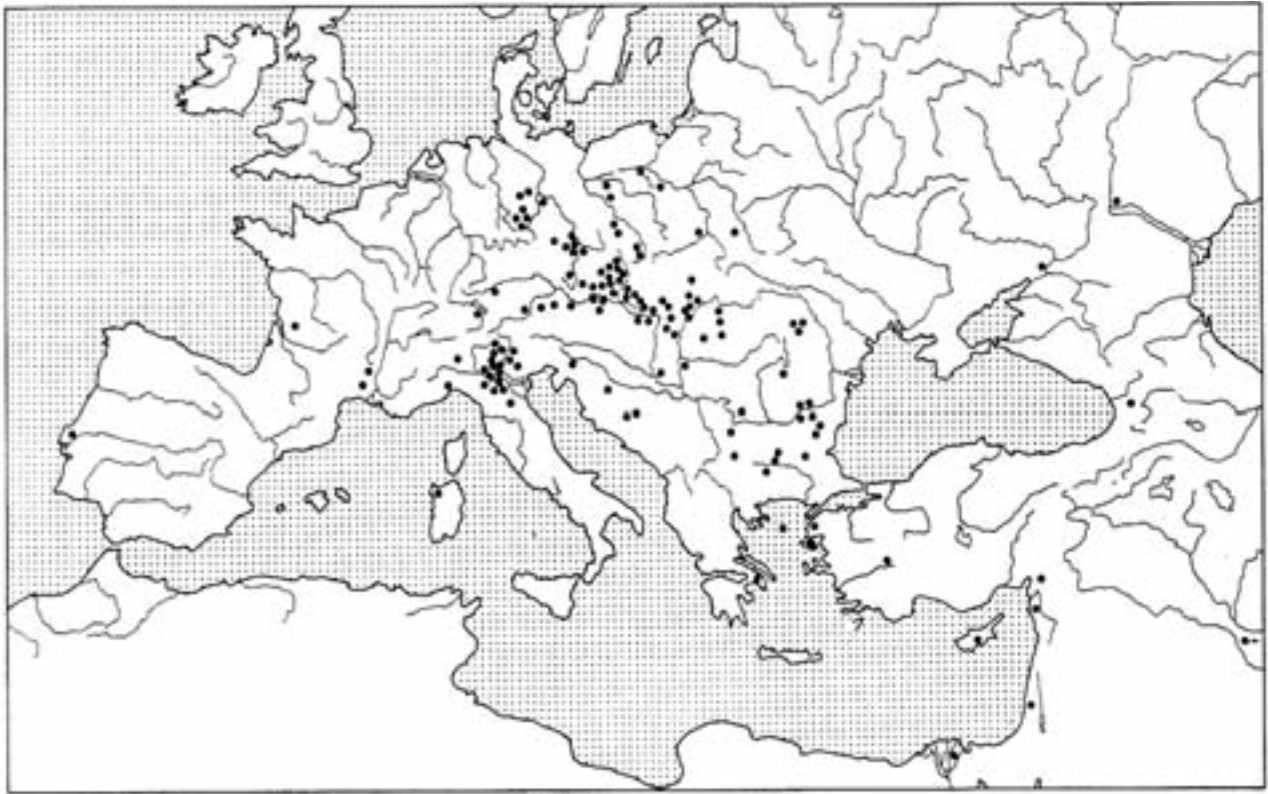


Abb 15. Verbreitungskarte der Fundstellen prähistorischer Blasrohrdüsen.

liens. (Abb. 16) Dieses Verbreitungsbild von Blasrohrdüsen umfasst die wichtigsten Kupferlagerstätten Mitteleuropas, wie auch die Zinnerz- Lagerstätten des Erzgebirges, der entscheidende Rohstoff für die entwickelte Bronzemetallurgie Mitteleuropas.

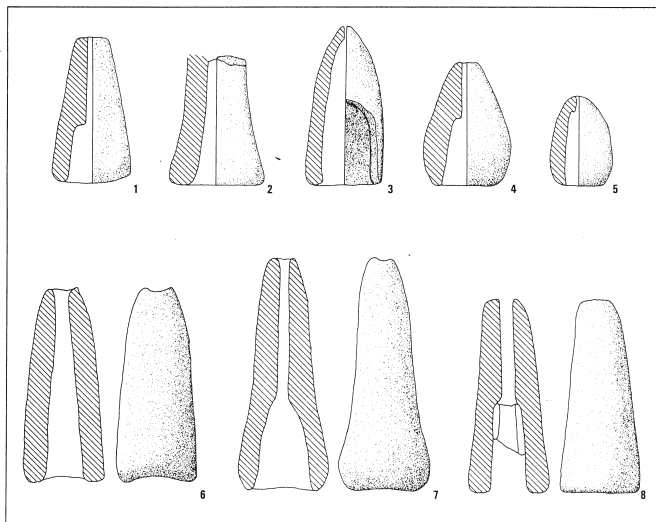


Abb 16. Blasrohrdüsen aus Feuchtbodensiedlungen Oberitaliens. 1 Isolone del Mincio, 2 Arquà Petrarca, 3 Castellare Legusello, 4,5 Bor die Pacengo, 6-8 Ledro, (8 mit Resten eines verkohlten Holzrohres).

Die bei der Verhüttung mit Blasrohren zu erzielende Ausbeute metallischen Kupfers dürfte im wesentlichen von Beschaffenheit und Konzentration der Erze sowie der Dauer des Verhüttungsprozesses abhängig gewesen sein. Schmelzversuche mit sulfidischen Erzen unter Einsatz von Blasrohren und Tiegeln führten zu einer Ausbeute von 50%. Bei Verwendung von Malachit konnte ein Ertrag von 90 % metallischen Kupfers erzielt werden, wobei sich kaum Schlacken bildeten.

Im Trentino befand sich eines der grössten Hüttenzentren Oberitaliens der europäischen Bronzezeit. Untersuchte Fundstellen aus diesem Raum erbrachten wichtige Hinweise zur Technologie der Kupferverhüttung des ausgehenden Chalkolithikums (jungsteinzeitliche Stufe, in der bereits Kupfergegenstände auftreten) und der frühesten Bronzezeit, wobei häufig anzutreffende Blasrohrdüsen eine frühe Phase der Kupfergewinnung belegen (Abb.17).

Verschiedene Blasrohrdüsen haben aber auch besondere Merkmale, indem sie gekrümmt sind. Unter Beibehaltung des Tiegelschmelzens durch Aufluft wurden Blasrohrdüsen und Blasrohre sowohl im Bereich der Kupferverhüttung als auch bei den Prozes-

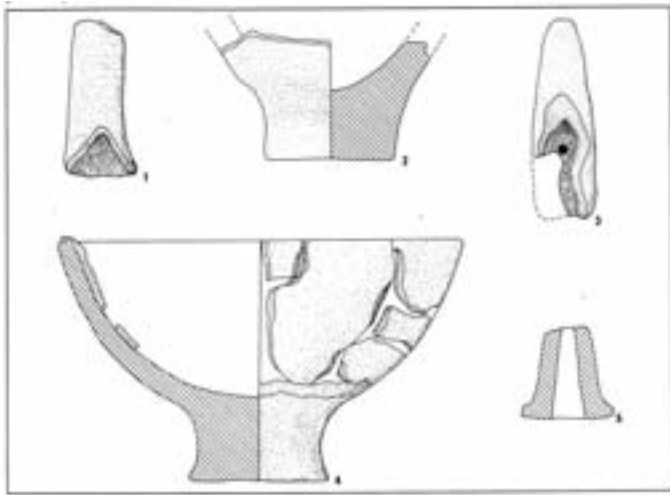


Abb 17. Blasrohrdüsen und pokalförmige Schmelztiegel von mitteleuropäischen Fundstellen. 1- 3 Zlota, 4, 5 Haid.

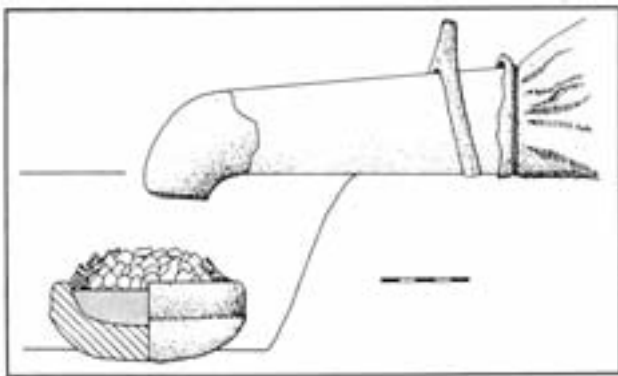


Abb18. Unter der Beibehaltung des Tiegelschmelzens durch Aufluft wurden Blasrohrdüsen und Blasrohre sowohl im Bereich der Kupferverbüttung als auch bei den Prozessen der sekundären Metallurgie seit der Mitte des 2. Jahrtausends durch gekrümmte Düsen und neue Gebläseformen – Membran-, Schlauch- und eventuell ab hellenistischer Zeit Spitzenblasebälge – ersetzt. Rekonstruktionsversuch nach Funden von Fort- Harrouard, Frankreich.

sen der sekundären Metallurgie, seit der Mitte des 2. Jahrtausends v.Chr. durch gekrümmte Düsen und neue Gebläseformen, Membran- und Schlauch- Blasebälge, ersetzt. (Abb. 18)

Die grosse Verbreitung der gekrümmten Düsen mit vergleichbaren Formen sind anschaulich in der Verbreitungskarte ersichtlich. (Abb.19)

7. Weitere Blasdüsenzeugnisse in der Welt

Auch aus Afrika, Asien und Amerika sind verschiedene Fundstellen von Blasrohrdüsen bekannt, die von verschiedenen Zeitstellungen zeugen.

Eine Nutzung der konischen Trichter (Blasebalgdüsen) im Bereiche der Metallurgie wurde erst seit dem 19. Jahrh. diskutiert und schon Heinrich Schliemann deutete sie als Gusstrichter, also Mundstücke von Blasebälgen. Erst 1969 erkannte Werner Kneussel in den zahlreichen Grabreliefs altägyptischer Perioden eine wichtige Quellengruppe zur Deutung der frühbronzezeitlichen Düsenformen. Auf die ägyptischen Grabmäler und ihre technologische Bedeutung für das Verständnis der mitteleuropäischen Bronzemetallurgie wird auch von Jürg Hundt hingewiesen, der in den Blasrohrdüsen Werkzeuge eines sowohl zeitlich als auch technologisch eng einzugrenzenden Entwicklungsabschnitts der Bronzemetallurgie zu erkennen glaubt, die in der Mitte des 2. Jahrtausends v.Chr. zu datieren ist (Abb.20)

Den Düsen kam neben dem Schutz des aus organischen Materialien bestehenden Blasrohrs auch die Aufgabe zu, die Intensität, d.h. Volumen und Austrittsgeschwindigkeit des durch Lungenkraft erzeugten Luftstromes zu steuern. Gemeinsam ist allen, un-

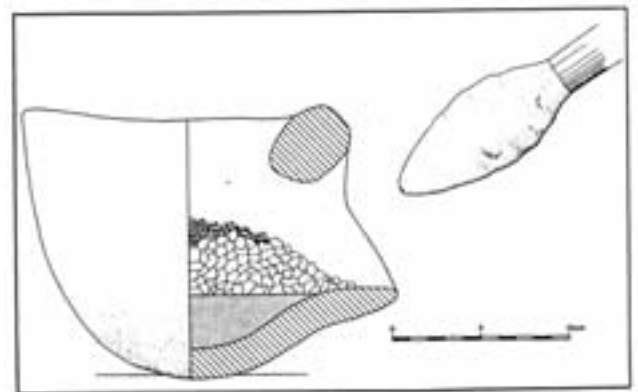


Abb 20. Rekonstruktionsversuch des altägyptischen Tiegelschmelzverfahrens anhand eines Tiegels von Serabit el Khadim. Der dickwandige Tiegel konnte sinnvoll nur durch eingebrachte Holzkohle erhitzt werden. Die seitliche Öffnung diente dabei als Ausguss und zum Einblasen der Verbrennungsluft. Das zu schmelzende Metall – nach Ausweis naturwissenschaftlicher Untersuchungen eine arsenhaltige Zinnbronze – reichte daher nur bis zur Unterkante der Austrittsöffnung.

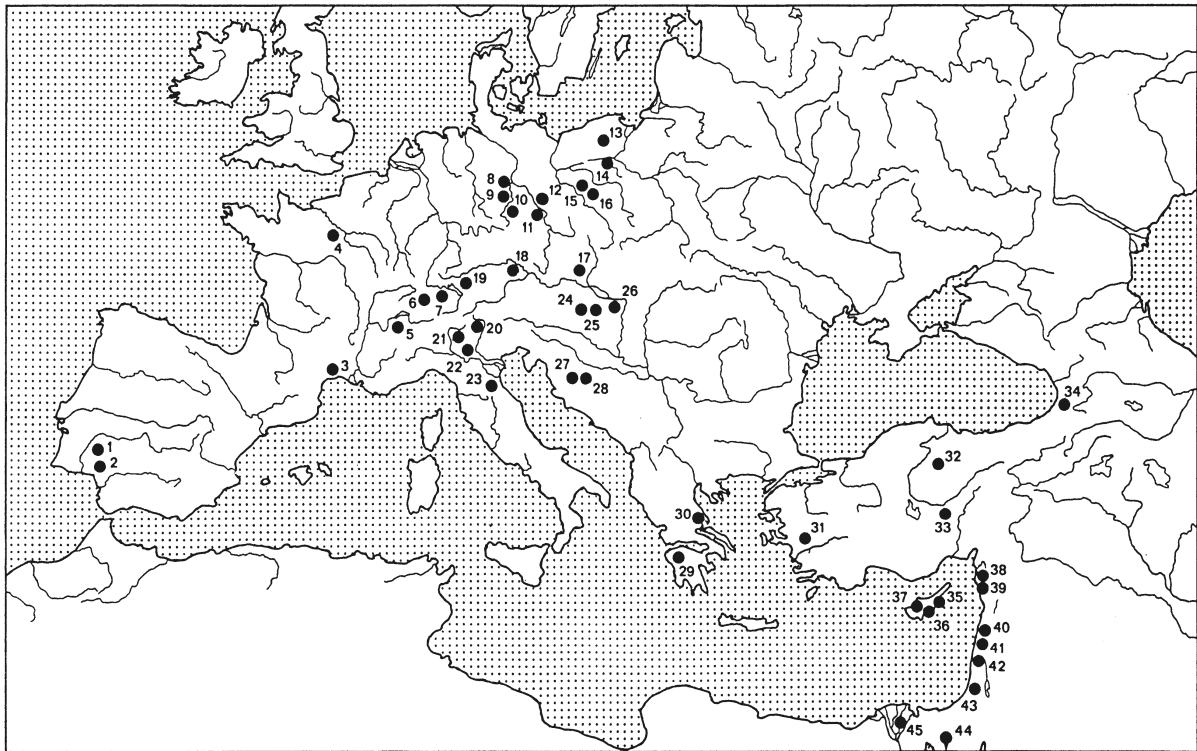


Abb.19 Verbreitungskarte der gekrümmten Düsen und vergleichbarer Formen. 1 Monte Romero, 2 Cerro Salomon, 3 Argelliers, 4 Fort-Harrouard, 5 Grésine, 6 Mörigen, 7 Zürich-Alpenquai, 8 Calbe a. d. Saale, 9 Polleben, 10 Pößneck-Opitz, 11 Dresden-Coschütz, 12 Löbsal, 13 Smuszewo, 14 Biskupin, 15 Bojadel, 16 Dłuzyn, 17 Kramolin, 18 Bad Buchau, 19 Altdorf, 20 Monte Ozol, 21 Pianvalle, 22 Toscanella, 23 Castellaro di Gottolengo, 24 Velemszentvid, 25 Sághehy, 26 Környe, 27 Ripac, 28 Sanski Most, 29 Olympia, 30 Demetrias, 31 Sardis, 32 Botazköy, 33 Kültepe, 34 Namgeduri, 35 Enkomi, 36 Apliki, 37 Skouriotissa, 38 Ugarit, 39 Ras Ibn Hani, 40 Sarepta, 41 Lachisch, 42 Hazor, 43 Tell Zeror, 44 Serabit el-Khadim, 45 Qantir, 46 Theben (außerhalb des Kartenblattes).

abhängig von Form und Länge, eine stark verjüngte Austrittsöffnung an der Spitze der Düse, wie wir bereits bemerkt haben.

Heute noch kann man bei den Senufo in Westafrika die primitive Art der Verhüttung feststellen, wie ein Grundrissplan einer Schmiede in Nélélékaha darstellt. (Siehe auch BK Nr. 39,1/1987, Eisenherstellung bei den Senufo in Westafrika)

Eindeutige und umfangreiche Befunde konnten bislang in Südamerika nachgewiesen werden. Sie stammen aus einer Region, deren Metallurgen sich ausnahmslos transportabler Windöfen und des Einsatzes von Blasrohren bedienten und sich auch nach der spanischen Eroberung anfangs der Verwendung mechanischer Gebläse widersetzen. 1978 konnten im Nordwesten Perus erstmals Blasrohrdüsen im Zusammenhang mit der Verarbeitung arsenhaltiger Kupfererze nachgewiesen werden. Bei den Ausgra-

bungen auf der Fundstelle Cerro de los Cementerios bei Batán Grande, konnten mehrere hundert Fragmente und sechs vollständig erhaltene Blasrohrdüsen geborgen werden (Abb. 21, 22).

Wie wir gesehen haben zeigt ein Überblick über die prähistorischen Blasrohrdüsen sowohl geographisch als auch chronologisch eine bedeutsame Konzentration entsprechender Fundstellen in Mittel- und Südosteuropa.

Aber auch im Hochland von Iran, insbesondere auf den Siedlungshügeln von Sialk, der ältesten Fundstelle bearbeiteten Kupfers im iranischen Hochland, sind aus der Zeit des 5. Jahrtausends v. Chr. Blasrohrdüsen gefunden worden, die weitgehend den mitteleuropäischen entsprechen.

Der Bergwerksbereich von Fenon in Jordanien erlebte eine traurige Berühmtheit, war er doch der Ort,

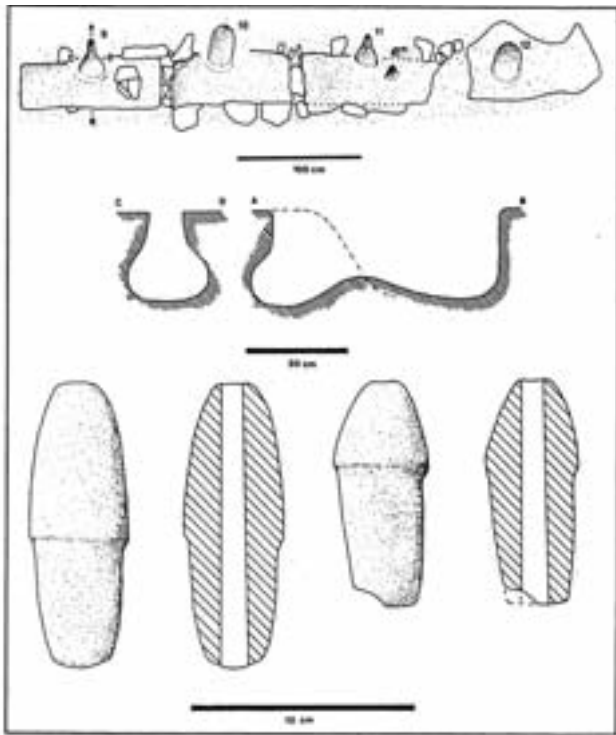


Abb 21. Cerros de los Cementerios, Peru. Die kleinen birnenförmigen und an der Vorderfront offenen Kupferverhüttungsöfen wurden mit Hilfe von Blasrohrdüsen betrieben.



Abb 22. Tonschale aus dem Nepena- Tal an der Nordküste von Peru. Die in der Schale dargestellte Szene zeigt drei Arbeiter mit Blasrohren, die einen Ofen, wahrscheinlich einen Schmelzofen anbeizen. Moche- Kultur, ca 600 n. Chr. (nach C. Donan).

wo Christen während der Verfolgungen als Bergwerksarbeiter eingesetzt wurden. Der Grabenbruch zwischen dem Toten Meer und dem Roten Meer trennt eine geologisch und genetisch zusammengehörende Kupferprovinz, die im Westen am Rande

der Wüste Negev, im Osten am Fuss des jordanischen Hochlandes aufgeschlossen ist. In beiden Regionen wurden in prähistorischer Zeit Erze abgebaut. Das westlich der Arabah gelegene Gebiet von Timna im Süden Israels, wo reiche Malachit- Kupfer-Vorkommen bereits schon von den Ramessiden sowie angeblich auch von König Salomon ausgebeutet wurden, sind zahlreiche Gruben und Schmelzplätze bekannt, die eine Kupfergewinnung sogar bis ins 5./6. Jahrtausend v.Chr. erkennen lassen.(Abb. 23).

Funde aus der Zeit des Chalkolithikums und aus der Bronzezeit von den Lagerstätten Wadi Fidan, Wadi Fenan und Fenan zeigen häufig Fragmente von Düsenkappen und keramischen Ofenwandungen der niedrigen, etwa topfgrossen Schmelzöfen. Diese Öfen wurden stets in Batterien von mehreren Exemplaren nebeneinander gebaut. Aus der Eisenzeit beschreiben Rothenberg und Bachmann von Timna Öfen mit Blasrohrdüsen. Die Düsen hatten einen Durchmesser von 15-18 cm und waren überraschenderweise aus zwei Teilen gefertigt. (Siehe auch BK Nr. 12, 2/1980, Endbronzezeitlicher Bergbau in Timna am Roten Meer)

Dass die alten Völker schon früh Kontakte untereinander pflegten, weiss man seit den Berichten der ägyptischen- griechischen- und arabischen Seefahrer. Darum verwundert es nicht, dass auch in Indien, in Westbengalen bei Kharar, Schlauchgebläse - auch heute noch - von nicht geringer Grösse, verwendet werden. Bedient werden sie mit Hilfe zweier übermannshohen Stangen (Abb. 24), die im Prinzip die Funktion der Ventilkappen erfüllten und gleichzeitig der grossen Eintrittsöffnung des Gebläses eine gewisse Stabilität verliehen. Um auch hier, unmittelbar über dem Tiegel, Luftverluste zu vermeiden, besass die Düse einen tiefen, löffelförmigen Aufsatz, dessen Mündung unmittelbar über der Holzkohleschicht ruhte und damit die Gebläseluft auf den Tiegel ableitete.

Erstaunlich viele Erfindungen der Chinesen sind schon im Frühen Mittelalter durch Franziskanermönche, später von Marco Polo mit seinem Vater und Onkel, welche 1275 am Hofe Kubilai Khans im chinesischen Schangdu (Schang-tu) weilten, sowie über Handelsstrassen (Seidenstrasse, Gewürzstrasse) nach Europa gelangt. Die ersten europäischen Hochöfen für Gusseisen, Ende des 8. Jahrh. in Skandinavien feststellbar, gleichen in ihrer Form ganz den

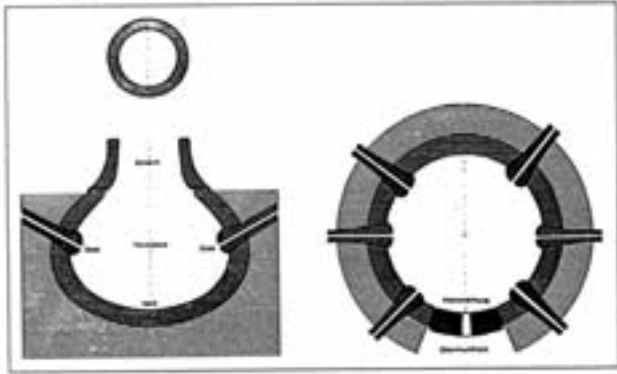


Abb 23. Timna, eisenzeitlicher Schmelzofen mit Düsenmundstücken (Rekonstruktion).



Abb 24. Schlauchgebläse von Kharar.

chinesischen Hochöfen aus dem 4. Jahrh. Und bereits unter der Han-Dynastie, 119 v.Chr., wurde die Gusseisenherstellung Staatsmonopol.

Aber auch zweifach wirkende Kolbenblasebälge fanden schon im 4. Jahrh. Verwendung. (Siehe auch BK Nr. 33, 3/1985 und Nr. 69,3/1994) Aber bereits schon zur Zeit der Shang- Dynastie (1766-1121 v.Chr.) war die Bronzekultur entwickelt. Sie stellt bereits einen grossangelegten und ausgereiften Betrieb dar, sodass hier zwar keine Erkenntnisse über den frühesten Erzbergbau in China, der mindestens 1000 Jahre zurückliegen muss, gewonnen werden können.

Die Abbildung 25 zeigt einen chinesischen Hochofen von 1637, rechts davon ein von Hand betriebene

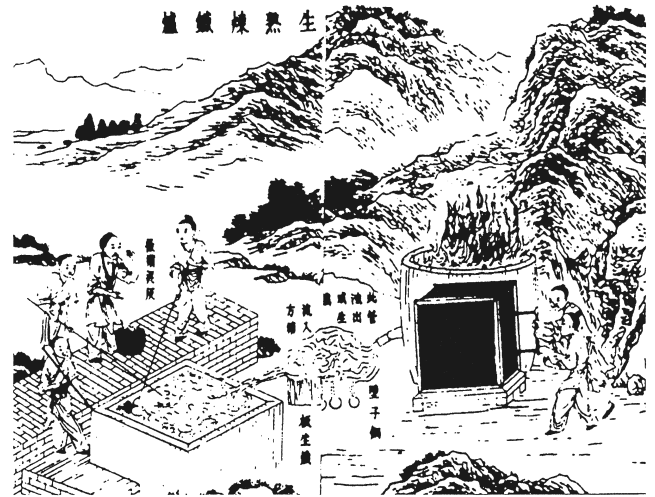


Abb 25. Chinesischer Hochofen (1637). Rechts der von Hand betriebene zweifach wirkende Kolbenblasebalg, mit dem Luft eingeblasen wird. Einige Schriftzeichen in der Mitte beziehen sich auf "herausfallende Stahlklumpen" also zähflüssige Eisen-schmelze mit mittlerem Kohlenstoffanteil, die später durch Zusammenschmelzen zu Stahl weiterverarbeitet wurde. Dieses Verfahren wurde im 5. Jh. n. Chr. entwickelt. Es entspricht grundsätzlich dem Siemens- Martin- Verfahren, das 1863, also 1400 Jahre später, erfunden wurde.

ner zweifachwirkender Kolbenblasebalg, mit dem Luft eingeblasen wird und dessen Blasdüse aus Keramik gefertigt ist. Der zweifach wirkende Kolbenblasebalg erreichte etwa im 16. Jahrh. aus China Europa.

Literatur:

- Hans Georg Niemeyer, "Phönizische" Blasebalgdüsen ?, Der Anschnitt Nr. 2/1983
- Gerd Weisgerber/Christoph Roden, Griechische Metallhandwerker und ihr Gebläse, Anschnitt Nr. 1/1986
- Gerd Weisgerber/Christoph Roden, Römische Schmiedeszenen und ihr Gebläse, Anschnitt Nr. 1/1986
- Hans Ekkehard Eckert, Bergbau, Verhüttung und Eisenschmieden bei den Senufo in Westafrika, Beobachtungen im Jahr 1985, Anschnitt Nr. 2/1986
- Christoph Roden, Blasrohrdüsen, ein archäologischer Exkurs zur Pyrotechnologie des Chalkolithikums und der Bronzezeit, Anschnitt Nr. 3/1988
- H. Moesta, Erze und Metalle - ihre Kulturgeschichte im Experiment, 1983

Bericht vom Silberberg, Davos : Arbeiten im Sommer 2003

Walter Good / Walter Frey

1. Neuhoffnungsstollen

Walter Good, Davos

Geschichtliches zum "Alten" und "Neuen" Bergbau am Silberberg

Das Grubenverzeichnis der ersten Abbauperiode von 1588

Schon das Grubenverzeichnis von 1588 des Bergrichters Christian Gadmer erwähnt bei den höher gelegenen Stollen die Nummer 11: "Paulsgruob mit Abbauschacht", und Nummer 14: "Der angefangen Stolln underm Weg im Wald unnen : St. Lorenz".

Erste Wiederentdeckung des Silberbergs

Im Herbst 1804 fanden zwei Prättigauer Jäger, Franz Christoph Pfersich und Johann Georg Landthaler, auf ihren Streifzügen im Wiesner Schaftälli, den Zugang zum Tiefenstollen. Der Wichtigkeit ihres Fundes gewiss, wandten sie sich im Mai und noch einmal im Spätsommer 1805 schriftlich an Bundeslandamman Jakob Ulrich Sprecher von Bernegg. Als Politiker, Naturwissenschaftler und Initiant der 'Ökonomischen Gesellschaft' nutzte er seine vielfältigen Beziehungen und gründete mit andern einflussreichen Persönlichkeiten im gleichen Jahre eine Schürfgesellschaft, um "bauwürdige Erzadern in unserem Vaterlande und namentlich dem Silberberge auf Davos und im löbl. Zehngerichtenbund an den Tag zu fördern". 1806 wurden die Gewerkschaft 'Schmelzboden- Hoffnungsau' ins Leben gerufen, ein Gutachten von Hans Conrad Escher erstellt und J. G. Landthaler zur Ausbildung an die Bergakademie Freiberg in Sachsen gesandt.

Die "Hoffnung auf Erfolg" beseelte das ganze Unternehmen und findet sich in der Namensgebung gleich an drei Stellen im Grubenriss von 1812, gefertigt von J. G. Landthaler: "Neuhoffnung" für das ganze Grubengebäude im Wiesner Schaftälli, "Neuhoffnungsstollen" für die Neuauffahrung des Lorenzstollens

der 'Alten' und im Schmelzboden- "Hoffnungsau", dem zentralen Teil der Verwaltung, der Erzaufbereitung und -verhüttung

Auf den alten Halden bei der Paulsgruob, den die 'Neuen' Hüttenstollen nannten, fand sich viel Blende und "minderwertiger" Bleiglanz. Die Paulsgruob ist in wenig kompaktem, grobbrüchigem Gestein angelegt und durch Einsturz gefährdet, förderte aber offenbar befriedigende Mengen Bleiglanz und sollte durch den Lorenzstollen besser und sicherer erschlossen werden. Dieser wurde unvollendet, vor Erreichen der erzführenden Schicht, noch in der ersten Abbauperiode aufgegeben.

Die 'Neuen' wollten denselben Erzkpunkt erreichen und fuhren zu diesem Zweck einen modernen, geradlinigen und geräumigen Stollen in neuer Technik, den Neuhoffnungsstollen auf. Nach ungefähr 110 m erreichten sie das "Kohllager", dieselbe Schicht wie im Hilfsstollen, und folgten dieser nach NE und SW über 25 Lachter (ca 50 m) ohne auf Erz zu stossen. Scheinbar merkte man dann, dass das Erzlager noch nicht erreicht wurde, verlängerte den senkrecht zu den Schichten verlaufenden Teil des Neuhoffnungsstollens und stiess auf einen alten Abbau, der offenbar von der Paulsgruob (Hüttenstollen) her abgeteuft worden war. H. C. Escher erwähnt diese Situation in seinen geognostischen Reisenotizen von 1813.

Aber erst der 'Bergwerksverein der östlichen Schweiz' fand im NE Teil das Erzlager. Im "Bericht über eine Inspektionsreise" in die Berg- und Hüttenwerke Schmiten- Alvaneu und Silberberg schreibt W. Koenlein im September 1837:

"Der Bergbau geht gegenwärtig bei dem Neuhoffnungsstollen. Dieser als Zugang zu dem Erzlager wurde, so weit es nötig war, in neue Zimmerung gesetzt und gewährt nun wieder die nöthige Sicherheit. Durch den glücklichen Durchschlag, den Hr. Direktor (Baumann) dieses Frühjahr aus dem genannten Stollen auf das Lager machen liess, ist nicht nur der

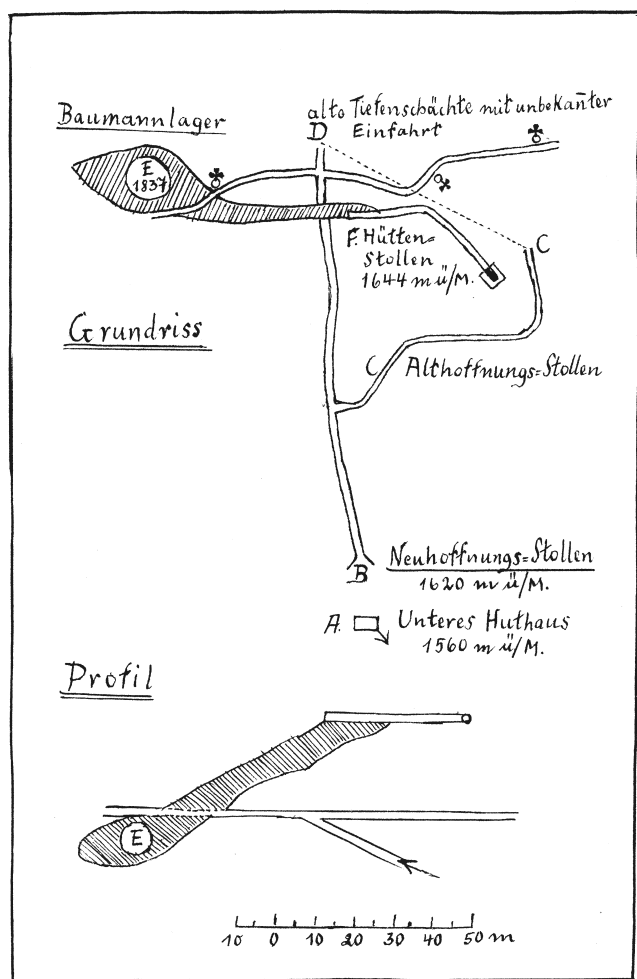


Abb. 1.1 Hütten-, St. Lorenz- oder Althoffnungs- und Neuhoffnungsstollen (nach Johannes Strub).

Zugang zu den alten Bauen gesichert, sondern es sind auch frische Anstände aufgeschossen. Die Mächtigkeit des Lagers beträgt abwechselnd 3 - 5 Fuss und ist trümmerweise mit feinkörnigem Bleiglanz in Begleit von gelber, grauer und brauner Blende durchzogen, sein Hauptbestandtheil Kalkstein. Das Gestein ist nicht von besonderer Festigkeit. Es wird hier Raubbau getrieben, was unter gegenwärtigen Verhältnissen und bei unsern beschränkten Kräften für den Verein das beste ist, da übrigens nichts nachtheiliges daraus für späteren regelmässigen Bergbau hervorgeht, da man nur den Bauen nachfährt, welche die Alten schon mehr oder weniger ausgebeutet hatten. Es sind hier 11 Mann angelegt mit Inbegriff der Scheidejungen, sie machen 12 stündige Schicht und haben bis jetzt eine ordentliche Quantität Erze zu Tage gefördert. In einem

alten Baue gegen Westen stehen noch schöne Erze an, welche ziemlich leicht zu gewinnen, da das Gestein mürbe; da aber dieses selbst hereinbricht und den engen Zugang dadurch sehr gefährlich macht, so ist es nothwendig den Hüttenstollen, der in West zu Tage ausmündet und zu diesem Baue führt, nun aber theilweise verschüttet ist, wieder öffnen zu lassen. Zugleich ist die Oeffnung dieses Stollens in Bezug auf Wetterwechsel für die Grube von bedeutendem Vortheil".

Erster Durchbruch im Neuhoffnungsstollen seit 1849

"Ein weiterer Stollen auf unserer Liste war der Neuhoffnungsstollen. Dieser sollte nach alten Berichten Hoch- und Tiefbauten, Seitenörter und alte Abbauten aus der ersten Periode aufweisen. All dies blieb aber bis jetzt hinter einem grossen Einsturz verborgen. Stundenlang wühlten wir uns wieder durch Steine und Schutt. Bald wussten wir nicht mehr wohin mit dem Material. Die Stollenfortsetzung fanden wir ziemlich schnell, doch war sie meterhoch verschüttet. Endlich gegen Abend hatten wir ein Loch von vielleicht 40 cm $\varnothing$ offen. Dies war gerade genug um durchkriechen zu können. Ein grosser, interessanter Stollen war für uns wieder zugänglich. Zuerst kamen wir auf eine Kreuzung, wo zwei Seitenörter abgingen. Dann fanden wir eine Stelle, wo mit dicken Baumstämmen ein alter Abbau zugemacht war. Weiter fanden wir eine Abzweigung, die eine Verbindung zum höher liegenden Hüttenstollen vermuten liess. Kurz gesagt, wir hatten eine Aufgabe gelöst und dafür verschiedene neue Rätsel entdeckt". (Jann Rehm, 1976)

Neuhoffnungsstollen: Kenntnisstand 2001

"Für mich ist es ein besonderes Gefühl, nach so langer Zeit auf den Bohlenbrettern hinter dem Einsturz zu stehen. Alles ist eigentlich bekannt und doch wieder neu. Nach den gegenseitigen Glückwünschen zum heutigen Erfolg machen wir uns ans Erkunden der Stollen. Geradeaus geht es zum Versatz mit dem grossen Baumstamm. Rechts ist der längere Gang mit der Türstockzimmerung. Links geht es am weitesten in den Berg hinein. Nach dem grossen Versturz mit den eher unheimlichen Rissen in First und Ulmen kommt der Seitenast rechts, welcher auch wieder verstürzt ist. Führt er ins Baumannlager? Der

Hauptstollen geht weiter. Nach und nach ist er mit Versatz angefüllt. Man kann zwar noch bis zur Brust vorstossen, das letzte und relativ lange Stück ist allerdings nur noch mit Kriechen erreichbar. Nichts hält uns davon ab, auch nicht die spitzen und harten Gesteinsbrocken unter unseren Knien, bis zuvor-derst vorzustossen. Erst dann kehren wir wieder um. Wir treffen uns auf der Verzweigung am Versturz und zwingen uns erneut, dieses Mal in der anderen Richtung, durch das enge Loch. Dann fahren wir aus. Unsere Schicht ist beendet". (Jann Rehm, 2002)

Die Arbeiten im Sommer 2003 (17. Juli – 16. September)

Voraussetzungen

"Von der Sperre bei 77 m wären es lt. den Plänen nur noch 3 m bis zu den Stollenflügeln. Hinter der Sperre sind noch etliche Meter offen und übersehbar, aber die Flügel sind noch nicht da" (Joh. Strub, undatiert).

Der Neuhoffnungstollen durchfährt, zwischen 75 m ab Mundloch und 100m, eine zerrüttete Felszone, die schon beim ersten Vortrieb in der Periode Hitz mit Holzeinbauten (Türstockzimmerung) gesichert werden musste. Bei der Wiederaufnahme der Arbeiten durch die Pächter des Silberbergs ab 1836, dem 'Bergbauverein der östlichen Schweiz' unter Direktor Baumann, wurde die Holzzimmerung erneuert um den Abbau des "Baumannlagers" zu ermöglichen

Die Arbeiten im Sommer 2003

In 150 Jahren haben sich auf der Versturzstrecke über 75 m³ feines, tonhaltiges Material mit Faust grossen Gesteinsbrocken gelöst und abgelagert. In der so entstandenen "Felshalle" türmte sich das Material teils 5 m hoch auf und hatte die Sicherheitskonstruktion aus Holz zum Einsturz gebracht. In 33 Arbeitstagen wurden 65 m³ aus dieser Zone abtransportiert und auf Halde gekippt. Der Stollen hat an den engsten Stellen eine lichte Weite von ~ 0.6 m x 2 m und ist für Hundeläufer" mit modernen Schubkarren nicht ohne Mühe zu benützen. Dank einer guten Idee von Hans Largo wurde ein alter 300 l Boiler aufgeschnitten und mit Kufen und Bodenblech versehen und verstärkt. Dieses Transportgefäss mit den abgerundeten Formen hat sich gut bewährt ("Largotorpedo"). Mit einer Motorseilwinde konnte

der Torpedo vom Abbauort bis 15 m vor das Mundloch und von da mit Umlenkrollen bis zu den Entlaststellen gezogen werden.

Mit Handgriffen auf der einen und einem Rad auf der gegenüberliegenden Seite wurde das Gefährt vor Ort zurückbefördert. Auf Sohlenniveau musste das Versturzmateriel geschaufelt werden. Von den höheren Stellen gelangte es über eine Rutsche in den Torpedo.

Die Arbeit vor Ort und die Bedienung des Torpedos und der Seilwinde wurde im Mittel von drei bis vier Knappen pro Schicht ausgeführt. Pro Tag wurden im Mittel 10 Torpedos mit je 250 l Aushub gefüllt und hinausbefördert. Aus verschiedenen Gründen mussten wir das Unterfangen nach 33 Arbeitstagen beenden. (Zeitaufwand, Logistik, Helikoptertransport).

Der Durchschlupf zur Verzweigungsstelle kann jetzt in gebückter Haltung begangen werden und die dahinter liegenden, interessanten Teile sind mehr oder weniger gut zugänglich. Die Kosten dieser Aktion belaufen sich auf rund Fr. 50'000.-. 90% dieser Summe wurden durch Fronarbeit und Sponsorgelder aufgebracht. Allen, die an diesem Werk beteiligt waren, gebührt ein grosser und herzlicher Dank.

Ausblick

Im Sommer 2004 soll auf zehn Meter Länge noch ca. 1 m auf das ursprüngliche Niveau abgetragen (abgeschrappert) und die von Schutt befreite 25 m lange Zone auf den kritischen 10 m mit einer Türstockzimmerung gesichert werden. So kann verhindert werden, dass das von oben abbröckelnde und seitlich nachrutschende Material den Durchgang wieder in kurzer Zeit verstopft (über die letzten 150 Jahre lösten sich ca. 0.5 m³ / Jahr). Diese Massnahmen dürften für eine Zeit zwischen 10 und 20 Jahren ausreichen um einen Durchgang zu ermöglichen und zu sichern.

Dank dem freien Zugang in den hinteren Teil können Besucher einen Blick auf den unberührten Neu-hoffnungstollen werfen, die damalige Bergbautechnik und die Arbeitsleistungen der Bergknappen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts würdigen. Wir vom BSD werden das im NE Flügel zwischen Versturz und Versatz zu lokalisierende Baumannlager und einen Durchgang zum Hüttenstollen suchen und erkunden.



Abb. 1.2 Der zweite Versturz ist 4-5 m hoch und befindet sich 100 m vom Mundloch entfernt.



Abb. 1.3 Ein grosser Teil der Versturzmasse ist abgetragen. Die vertikalen Pfosten sind ungefähr 2 m lang und gehören zur eingedrückten Türstockzimmerung.



Abb. 1.4 und 1.5. Das "Förderband" ; am Fusse der Rutsche der Transportbehälter.



Abb. 1.6 Der "Largotorpedo" vor dem Mundloch des Neuböffnungsstollens.



Abb. 1.7. $\frac{1}{4}$ m³ Versturzmateriel findet einen neuen Lagerplatz.



Abb. 1.8. Im wieder zugänglichen hinteren Teil des Neuböffnungsstollens "Tiefenschächte mit unbekannter Einfahrt" von den Alten vom Hüttenstollen (Paulsgruob) aus abgeteuft.



Abb. 1.9. Im Bereich dieses Versturzes vermuten wir das Baumannlager.



Abb. 1.10. Versatz aus dem Baumannlager im hinteren Teil des Nordostflügels.

(Fotos 1.2 bis 1.7 von Santina Hirzel).

(Fotos 1.8 bis 1.10 von Daniel Wehrle).

2. Die "Unteren Huthäuser"

Walter Frey, Davos

"Huthaus": Gebäude in dem sich die Bergleute versammeln, Andacht halten und das Gezähe (Handwerkzeug) und andere Gerätschaften aufbewahren.

Geschichte

Anfangs des 19. Jh. bestand im alten Rätien eine prekäre volkswirtschaftliche Situation. Viele junge Menschen wanderten aus oder gingen als Söldner in fremde Kriegsdienste.

Die Neuentdeckung der Erzvorkommen am Silberberg, Davos im Jahre 1804 führte zur Gründung einer Schürfgesellschaft und ein Jahr später entwickelte sich diese zur Gewerkschaft Schmelzboden- Hoffnungsau. Hauptinitiant und Leitfigur war Johannes Hitz, Statthalter von Klosters. Unterstützt wurde er von weiteren Gewerken, u.a. von Jakob Ulrich von Sprecher von Berneck und Carl Ulysses von Salis-Marschlins. Sie alle verfolgten hartnäckig die Vision von einer lukrativen Bergbautätigkeit am Silberberg/Schmelzboden, die Hunderten ein Auskommen geben und ein Verbleiben in der Heimat ermöglichen sollte.

Der ausgewiesene Mineraloge Conrad Escher (später: "von der Linth") besuchte als Gutachter 1806 den Silberberg, im Auftrag der Gewerkschaft. Er untersuchte das Gestein an verschiedenen, ehemaligen Abbaustellen, wo bereits vor 200 Jahren Erz gewonnen worden war. Trotz positivem Befund bei dieser ersten Prospektion, warnte Conrad Escher vor einem übereilten Vorgehen. Die Gewerken liessen sich aber von ihren visionären Vorstellungen leiten. Sie erstellten, ohne weitere Abklärungen, in kurzer Zeit eine grosszügig ausgelegte Bergbau-Infrastruktur am Silberberg und im Schmelzboden. In dieser Baupha-

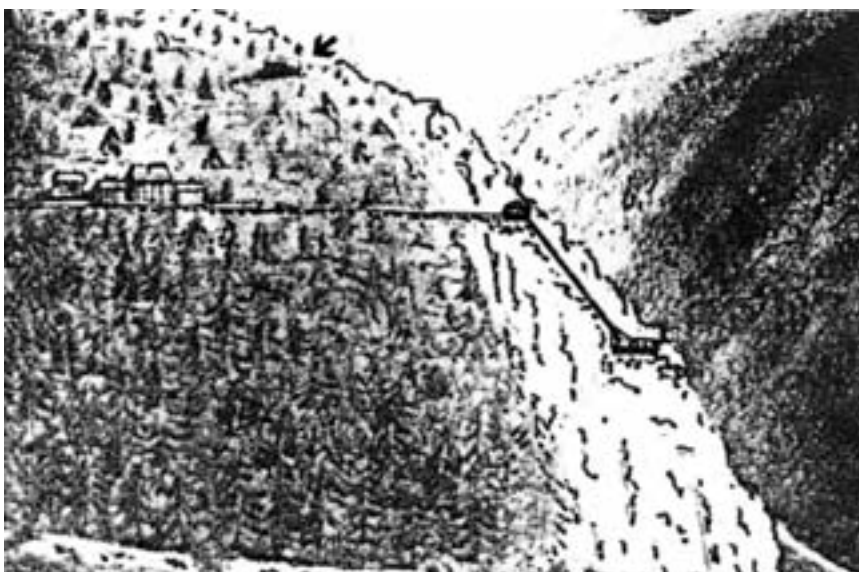


Abb. 2.1 Der Silberberg nach einem Aquarell von Schichtmeister Johannes Hitz, 1820. Von links: Die "Unteren Huthäuser" – der Erzweg zum "Tribus" – der Schrägaufzug ab dem Poch- und Waschwerk beim "Knappenhaus" im Wiesner Schäftällitobel. (Pfeil "Oberes Huthaus" mit Scheidebütte).

se entstanden auch die "Unteren Huthäuser" am Rande des Wiesner Schafällitobels neben dem "Erzweg" zum Schmelzboden. Es war eine ganze Häusergruppe bestehend aus Knappenhütte, Schmitte, Holzschopf und Pferdestall.

Das Unternehmen hatte keinen Erfolg und die Bergwerksgesellschaft Schmelzboden- Hoffnungsau ging 1828 Konkurs. Nach einer turbulenten Zwischenphase, pachtete der Bergwerksverein der Östlichen Schweiz für zwei Jahre, 1837 und 1838, die Anlagen am Silberberg und im Schmelzboden. In dieser Zeit wurde Erz oberhalb des "Erzweges", im Gebiet des Neuhoftungs- und Hüttenstollens abgebaut und das ergiebige "Baumann-Lager" entdeckt (benannt nach dem damaligen Bergwerksdirektor Johann Baumann 1801-1873). Die "Unteren Huthäuser" bildeten auch in dieser Periode einen wesentlichen Teil der Infrastruktur am Silberberg.

Am 15. Oktober 1838, einem Samstagabend, die meisten Bergleute waren bereits im Sonntagsurlaub, brannte die ganze Häusergruppe nieder - "just mit einem Fässlein von 1 Ctr. Pulver darin". Die Leute rannten eiligst davon - einer sogar unbekleidet! Alles wurde ein Raub der Flammen, auch das "Gezähe" im Besitz des Bergwerksvereins. Die Gebäude wurden nicht mehr aufgebaut, auch nicht durch die noch zuletzt tätige französische Nachfolgesellschaft, die dann 1849 den Erzabbau am Silberberg einstellte.

Die nach dem Brand frei stehenden Mauern der Häuser - Gruppe, ohne stabilisierende Holzüberdachungen, Zwischenböden und Treppen, stürzten über die Jahrzehnte in sich zusammen. Der anstehende steile Abhang dahinter, ein geschichteter, teils brüchiger Dolomitmäus erodierte und deckte sukzessive das Restmauerwerk zu. Wald eroberte das Gebiet. Heute stehen über 100jährige Bäume auf den Ruinen. Leider wurden bis anhin keine ehemaligen Baupläne gefunden, sodass die Architektur weitgehend unbekannt bleibt. Auf einem Aquarell vom Silberberg von Schichtmeister Johannes Hitz, 1820, sind die "Unteren Huthäuser" in der Ansicht aufgezeigt.

Ausgrabungs- und Restaurierungsarbeiten

Der Bergbauverein Silberberg Davos, BSD, entschloss sich im Frühjahr 2003, erste Ausgrabungen vorzunehmen. Eine vom endgültigen Zerfall bedrohte 2m hohe Gebäudeecke, mit einer schräg abfallenden, zerstörten 3m langen Mauer entlang der heutigen Forststrasse (dem damaligen Erzweg), war noch sichtbar. Gegen den Hang hin und auf beiden Stirnseiten konnten Partien von aufgeschichteten Steinblöcken ausgemacht werden, die auf frühere Mauerwerke eines Gebäudes hinwiesen.

Die Bäume auf der geplanten Aushubfläche wurden in Fronarbeit gefällt. Der Schutt, durchsetzt mit Gesteinsblöcken und Versturzmateriel, musste maschinell mit einem Kleinbagger ausgehoben und entfernt



Abb. 2.2 Photo/Skizze mit Einzeichnung des Zustandes vor Beginn der Arbeiten.



Abb. 2.3 Zerrüttete Gebäudewand bergseits nach dem Ausgraben und vor dem Neuaufbau des Mauerwerks.

werden. Zum Vorschein kam ein freier Gebäudeinnenraum ohne Zwischenwände. Ein gemauerter Sockel mit Vertiefungen, anstehend an die bergseitige Wand und Aschenreste am Boden, deutet auf eine ehemalige Esse hin. Die Vermutung liegt nahe, dass hier die Schmitte eingerichtet war. Die Sanierung der freigelegten Restmauern und der notwendige Neuaufbau der Gebäuderückwand machte den Einsatz erfahrener, tüchtiger Handwerker notwendig. Sie arbeiteten speditiv und mit persönlichem Interesse. Die zur Verfügung stehenden Geldmittel er-

laubten aber nicht, die Sanierung zu Ende zu führen. Zuerst müssen weitere Geldquellen gefunden werden. Der BSD hofft im Sommer 2004 das Werk vollenden zu können.

Eine Orientierungstafel mit einem Bild nach dem Aquarell von Schichtmeister Johannes Hitz, wurde neben der ausgegrabenen Ruine aufgestellt. Auch wenn noch weitere grosse Gebäude unter dem Gehängeschutt verdeckt und nicht sichtbar sind, so kann sich der Besucher heute, beim Anblick des frei-



*Abb. 2.4 Ausgrabungs- und Restaurierungsarbeiten am Restmauerwerk.
(Fotos 2.1 bis 2.4 von Marianne Frey Hauser).*

gelegten Mauerwerkes, eine Vorstellung machen über den gewaltigen Gebäudekomplex der "Unteren Huthäuser", der bis zu 60 Leuten Unterkunft bot und erlaubte, auch im Winter den Betrieb am Silberberg aufrecht zu erhalten.

Finanzielles

Bis anhin betragen die Aufwendungen Fr. 15'900.- davon Fr. 12'300.- an Geldmitteln (Fr. 2'000.- Spenden + Fr. 10'300.- zu Lasten BSD), der Rest sind Fronleistungen. Für den Abschluss der Sanierungsarbeiten bedarf es weiterer Geldmittel von ca. Fr. 12'000.-. Zusammen ergibt sich somit ein Gesamtbetrag für die Ausgrabung und Sanierung von Fr. 27'900.-. Der Partnerverein "Freunde des Bergbaus in Graubünden" hat für die weiteren Arbeiten eine Unterstützung im Umfang von Fr. 5'000.- zugesagt. Ferner steht der Entscheid der Kantonalen Denkmalpflege Graubünden noch aus, die demnächst entscheiden sollte, ebenfalls Fr. 5'000.- zu spenden. So hofft der BSD, die noch fehlenden Mittel bis im Frühjahr 2004 beschaffen zu können

Allen die Frondienst leisteten und allen Sponsoren sei an dieser Stelle herzlich gedankt!

Dokumente

Chr. Brügger, Der Bergbau in den X Gerichten. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, N. F. XI Jahrgang, 1864/1865.

Eduard Escher, 1935, Erzlagerstätten und Bergbau im Schams, in Mittelbünden und im Engadin. Beiträge zur Geologie der Schweiz. Geotechnische Serie, 18. Lieferung. Kommissionsverlag: Geographischer Kartenverlag Kümmerly und Frey, Bern.

Johannes Strub, Handnotizen undatiert und Davoser Zeitung, 1956: Davoser Spiegel

- Kommentiertes Grubenverzeichnis von Bergrichter Chr. Gadmer (nach Brügger).

Rolf von Arx, Bergknappe 64, Mai 1993, S. 2- 6, Das Bau-
mannlager.

Jann Rehm, Bergknappe 2, April 1977. Ein Sommer am Silberberg, S. 8/9

- Bergknappe 101, Oktober 2002, S. 31- 35, Bericht vom Silberberg.

Escher digital Version 1.2, Herausgegeben 2002 durch die Linth- Escher Stiftung (www.linth-escher.ch/de) Geognostisches Reisetagebuch, Reisenotizen Heft 9

oder :

Walter Good und Otto Hirzel, Bergknappe 102, April 2003, S. 12, Hans Conrad Escher und der Silberberg, Davos.

PRO GRUOBA - Hegerodungskampagne auf Ursera 2003

Stephan Wanner

Einleitung

Im Rahmen des permanenten Hegepatronats PRO GRUOBA zugunsten der historischen Montanrelikte des Cu/Ag - Bergwerks Ursera (Gruoba) im Schams, Kanton Graubünden, war 2003 ein besonders arbeitsreiches und produktives Jahr. Im Gegensatz zu den Vorjahren gelangten 2003 insbesondere Hegerodungsarbeiten zur Ausführung. Diese widmeten sich erstmalig der Bestockung innerhalb der Knappenhausruinen und wiederholt dem Trasse einer ehemaligen Übertage-Holzschienen-Rollbahn.

Nachdem bereits im Jahre 1989 das seinerzeit von äusserst dichtem Fichtenjungwald vollständig zugewachsene Trasse jener Erztransport-Rollbahn vom Zentrum Gruoba (Standort Knappenhäuser, 1522 m.ü.M.) ostwärts zum Steilabsturz ins Val Ferrera durch den Verfasser streckenweise ein erstes Mal ausgeholt und wieder begehbar gemacht wurde, drängte sich in den letzten Jahren zunehmend eine erneute und gründliche Hegerodung an diesem bedeutenden montanhistorischen Übertage-Infrastrukturelikt auf.

Das Problem ging insbesondere von den zahlreichen, zu stattlichen Bäumen herangewachsenen Fichten aus, welche auf Gruoba häufig keine artgerechten Verhältnisse, sprich lockere und eher tiefgründige Böden, vorfinden und deshalb ab einer bestimmten Höhe infolge der flach tellerförmigen Wurzel Ausbildung stark windwurfanfällig werden. Das gesamte Areal hier weist eine dünne bis nicht existente Humusdecke auf, häufig nicht tiefer als 10 - 15 cm. Dieser Umstand verschärft die Windwurfanfälligkeit dieser Baumart noch zusätzlich. Solche Windwurfereignisse haben gerade an den historischen Gemäuern verheerende Folgen, wobei die den Halt verlierenden, kippenden und sich senkrecht aufstellenden Wurzelstöcke noch zerstörerischer wirken können als die Schlagenergie des aufprallenden Stammes, da dieser auf Geländeunebenheiten wie Felsblöcken oder Kuppen beim Aufprall nicht selten abgebremst wird.

Rekapitulation der geologischen und forstlichen Standortverhältnisse

Das Rofnakristallin des Beobachtungsgebietes gehört tektonisch der Surettadecke an. Der anstehende Felsuntergrund manifestiert sich primär als paläozoischer Rofnaporphyr karbonischen Alters (mittels U/Pb - Isotopenbestimmung auf etwa 350 - 330 Mio. Jahre datiert, siehe HANSON in "Earth and Planet", 1969), und im Bereich der eingefalteten Ost-West streichenden, marin-sedimentären Triaszonen, an welche die hydrothermale Erzlagerstätte gebunden ist, primär Dolomit und Quarzit, an wenigen Stellen auch Schiefer und Rauhwacke. Bei den Erzen handelt es sich primär um silberhaltiges Fahlerz und Kupferkies. Die Metallogenese dieser Lagerstätte ist in die Zeit zwischen Trias und Tertiär anzusetzen und wurde durch die alpine Epimetamorphose überprägt (siehe auch ESCHER in "Die Cu - Lagerstätte der Alp Ursera", 1935).

Nachdem die Gebirgsbildung in der Mitte des Tertiär, vor etwa 30 Mio. Jahren, ihren letzten Höhepunkt erreichte, unterliegen die Gebirgsstrukturen dieser Region seither einer fortschreitenden Erosion, welche ein spät-tertiäres Kerbtalsystem auf ca. 1800 - 2200 m.ü.M. überprägte und vertiefte. Die heutigen über tieften Talböden der Region sind das Resultat der in-

tensiven quartären (eiszeitlichen) Erosion der letzten 2,5 Mio. Jahre. Die quartären Eismassen erreichten während der Würmeiszeit ein letztes Mal eine Eisobergrenze von 2200 m.ü.M., wobei der das Grubengelände überfahrende und sich vor etwa 10'000 Jahren definitiv zurückziehende Rheingletscher die heute vor Ort beobachtbaren Rundhöckerstrukturen an der Felsunterlage final formte.

Am Ende der Eiszeit führten mächtige zurückgebliebene Moränenschuttmassen im Zusammenspiel mit anhaltend sehr grossen Schmelzwassermengen zu Seenbildungen in zahlreichen Tälern Graubündens, auch im Schams. Durch die Kraft des Wassers wurden die an den Talausgängen liegenden Moränenriegel zunehmend abgetragen, womit ein Abfluss der angestauten Wasserflächen einherging. Auf den solcherart entwässerten, kargen und steinigten, von mäandrierenden Gebirgsflüssen gestalteten Talsohlen und -flanken siedelte sich zuerst schnell eine rasen- und strauchreiche Steppentundra-Vegetation an, gefolgt von Birke, Waldföhre, Lärche, Weide und Pappel.

Die Föhre, genügsamstes Glied in der Gesellschaft der Nadelhölzer und typischer Pionierbaum auf dem postglazialen Schauplatz der Gletschervorfelder, etablierte sich als erste an den felsigen, teilweise von grobem Blockschutt bestandenen Bergflanken. Nach und nach folgten weitere Nadelbaumarten, um in der Folge einen reichhaltigen und standortgerechten Gebirgsurwald auszubilden. Nach heutigen Erkenntnissen aufgrund von Pollenuntersuchungen gelangte vor 7000 Jahren z.B. die Weisstanne, eine ausgesprochene Schattenholzart, vom nördlichen Mittelmeerraum kommend, in das Vorderrheintal und von dort aus in der Folge auch in das Schams. Von Norden und Osten her setzte aber bald darauf auch ein Verdrängungsprozess durch die sich rasch ausbreitende Fichte ein. Im damaligen lokalen Gebirgsurwald der subalpinen Stufe war der Anteil von Föhre, Weisstanne, Arve und Lärche jedoch bedeutend höher als heute. Verschiedene, sich abwechselnde Kalt- und Warmphasen führten aber auch zu entsprechenden Oszillationsbewegungen der anteilmässigen Präsenz einzelner Baumarten.

Dieser ursprüngliche Bergwald unterlag insbesondere nach Einsetzen eines regelmässigen lokalen Bergbaus ab dem 16. Jahrhundert n. Chr. in zunehmen-

dem Ausmass der Abholzung und fiel dieser nach und nach zum Opfer. Wie überall im Alpenraum stand und fiel der Bergbau mit dem Vorhandensein billig verfügbarer Holzreserven, welche zur Herstellung der von den lokalen Hüttenwerken benötigten Holzkohle gebraucht wurden und der Bedarf unzähliger Köhlermeiler führte zu einem radikalen forstlichen Raubbau in der Region. Nachdem der holzverzehrende, intensive Bergbau im Montanrevier Schams-Ferrera vor etwa 130 Jahren vollständig zum Erliegen kam (unter anderem genau auch infolge des weitgehend abgeholzten nutzbaren Baumbestandes), konnte sich mittlerweile auf dem Grubengelände und an den Flanken des Val Ferrera wieder ein stattlicher Baumbestand etablieren, welcher heute von der Fichte dominiert wird. 130 Jahre reichen selbstverständlich bei weitem nicht aus, um den ursprünglich vorbestandenen, in sehr langen Zeiträumen gewachsenen Nadelbaumurwald zu regenerieren, weshalb sich insbesondere die schnell wachsende Fichte zulasten anderer Nadelhölzer durchsetzen konnte.

Häufig beobachtbarer Wildverbiss an den jungen Arven, Lärchen und Weisstannen stellt ein weiteres Problem dar, mit welchem diese ökologisch wertvollen und edlen Nadelhölzer zu kämpfen haben, da die natürliche Verjüngung so nicht ausreichend, bzw. nur stark gehemmt erfolgen kann.

Die Fichte als Flachwurzler muss hier jedoch infolge der angesprochenen Bodenverhältnisse ab einer bestimmten Grösse zwangsläufig auf verlorenem Posten stehen und die sehr zahlreichen, durch Windkräfte entwurzelten und im Wald liegenden Bäume legen davon Zeugnis ab. Dieses liegende, als auch das noch stehende Totholz bieten dem Borkenkäfer reichlich Nahrung.

Bewilligungsverfahren im Hinblick auf die Hegerodung und anschliessende Ausführung

Zwecks Erörterung möglicher Massnahmen zum Schutze der wenigen noch erhaltenen Gemäuer erfolgte am 28. September 2000 eine gemeinsame informelle Feldbegehung mit Herrn Dr. Hans Rutishauser von der kantonalen Denkmalpflege Graubünden, dem PRO GRUOBA - Aktivisten Herrn Dipl.-Ing. Petr Pospisil und dem Verfasser (siehe auch da-



Bild 1: Ausgangssituation bei den Knappenhausruinen. Links im Bild ist das Westende des Rollbahn-Trasses sichtbar. Fichtenbestand innerhalb der Ruinen und teilweise windgeworfenes Totholz samt Wurzelstöcken dominieren die chaotische Szene.



Bild 2: Ausgangssituation im Ostteil des Rollbahn-Trassees: Dichter Baumbestand etablierte sich während der vergangenen 125 Jahre auf dem Trockensteingemäuer (die Bestockung auf dem Trassee setzte etwa 1880 ein, siehe letztes Kapitel). Besonders bei Sturmwinden entfaltete dessen Wurzelwerk zunehmende destruktive Zugkräfte am sensiblen Gemäuer, welches für grosse Bäume eine denkbar ungünstige Unterlage bildet.

mit im weiteren Zusammenhang stehende Beiträge im BERGKNAPPEN Nr. 98, S. 13 - 19 und Nr. 101, S. 36).

Am 14. Oktober 2001 kam es vor Ort zu einer Begegnung zwischen dem Waldfachchef der Gemeinde Andeer, Herrn Melchior und dem Verfasser und es

wurde insbesondere das Hegerodungsthema erstmalig konkreter besprochen.

Anlässlich einer weiteren gemeinsamen Feldbegehung am 14. Juni 2002 mit dem zuständigen Regionalforstingenieur vom Amt für Wald Mittelbünden/Moesano, Herrn Oskar Hugentobler; dem Gemeindeförster des Forstamtes Andeer/Pignia, Herrn Christian Marugg; der Gemeindepräsidentin der Standort- und Eigentümergemeinde Andeer, Frau Annaleta Semadeni und dem Verfasser, konnte die Problematik weiter vertieft werden.

Da mittlerweile eine sehr strenge forstliche Gesetzgebung seitens des Bundes, als auch auf kantonaler und kommunaler Ebene, jegliche eigenmächtige Eingriffe am Wald untersagt, reichte der Verfasser im Herbst 2002 einen detaillierten Arbeitsvorschlag mit Bewilligungsgesuch betreffend einer umfassenden Hegerodung auf Gruoba an das zuständige Revierforstamt ein. In der Folge konnte das Revierforstamt am 2. Oktober 2002 - nach Rücksprache mit dem Regionalforstingenieur - eine teilweise Hegerodungsbewilligung sprechen für den Bereich des Rollbahn-Trassees und innerhalb der beiden Knappenhausruinen im Zentrum Gruoba.

Die entsprechenden Arbeiten wurden bereits im Dezember 2002 bei hochwinterlichen Verhältnissen aufgenommen, wobei mit dem Fällen einiger Fichten innerhalb der westlichen Knappenhausruine begonnen wurde. Im Mai, Juli und Oktober 2003 erfolgten weitere intensive Arbeitseinsätze, anlässlich welcher weitere Fichten und altes Windwurfholz samt einiger grosser alter Wurzelstöcke innerhalb der beiden Knappenhausruinen gefällt, bzw. sauber geräumt wurden. Das Rollbahn-Trasse wurde auf der gesamten Länge von 335 m ebenfalls von sämtlichem Windwurfholz, Wurzelstöcken und dem zahlreichen hohen und windwurfgefährdeten Baumbestand geräumt.

Insgesamt wurden im Rahmen dieser Hegerodung etwa 135 Bäume (davon ein erheblicher Anteil stehendes Totholz) gefällt und sauber geräumt, nebst dem erwähnten zahllosen Windwurfholz und den Wurzelstöcken.

Sämtliche Operationen wurden mit grösster Umsicht angegangen und wo immer möglich, wurde im Interesse einer ökologisch schonenden Arbeitsweise bevorzugt von Hand, mit Bogensäge und Axt, gearbeitet. Freilich gelangt man mit dieser Ausrüstung ab

einer gewissen Stammgrösse an Grenzen und der Einsatz einer benzingetriebenen Motorsäge vereinfachte die Räumarbeiten der dickeren Querschnitte in ganz entscheidendem Ausmass. Nach jeweils gründlicher Beurteilung der Arbeitssituation gelangte in der Regel die Hängerschnittmethode zum Einsatz. Um jegliches Risiko des Hängenbleibens an benachbarten Baumkronen zu vermeiden, wurden die zu fällenden Bäume zusätzlich unter Seilspannung gesetzt. Absolute Priorität während der Rodungsarbeiten hatte jegliche Schadenvermeidung am unmittelbar angrenzenden und zu wahrenden Baumbestand, als auch an den historischen Gemäuern, was dank umsichtiger Arbeitsmethodik ausnahmslos gewährleistet war.

Im Zusammenhang mit den Rodungsarbeiten verdient es der besondere logistische Einsatz des PRO GRUOBA - Aktivisten und FBG - Mitglieds Sepp Beeler und seiner Söhne Lloyd und Sidney, erwähnt und herausgehoben zu werden.

Ebenso ist es an dieser Stelle angebracht, aber auch schmerzliche Pflicht des Verfassers, die langjährige Hegemitwirkung des am 1. Juli 2003 leider viel zu früh verstorbenen Edgar Frischknecht, einem PRO GRUOBA - Aktivisten der ersten Stunde, zu würdigen. Seine originelle und unkonventionelle Art wird uns fehlen und alle die ihn gekannt und geschätzt haben, werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Wie bei allen PRO GRUOBA - Hegeeingriffen der vergangenen 23 Jahre wurden sämtliche finanziellen Aufwendungen durch PRO GRUOBA getragen, es entstanden keinerlei Unkosten für die Eigentümergemeinde Andeer und das zuständige Revierforstamt. Nach Überzeugung des Verfassers nimmt in Zeiten zunehmend angespannter Finanzlage auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene diese 'Gratispolitik' im Zusammenhang mit der Pflege dieser bedeutenden und schützenswerten montanhistorischen Relikte - aber auch ganz allgemein in ähnlich gelagerten Fällen - einen je länger wichtigen Stellenwert ein.



Bild 3: Maschinelles Fällen auf dem Rollbahn-Trasse: Der instabile Trockenmaueruntergrund liess den Baum zunehmend schief stehen und ein Windwurf war nur noch eine Frage der Zeit. Im Bild Sepp Beeler.



Bild 4: Hegerodung auf dem Rollbahn-Trasse: Eine abgestorbene Fichte wird vom Verfasser zum Fällen vorbereitet. Zur Vermeidung des Hängenbleibens in benachbarten Baumkronen wird vor dem Fällen ein Seilzug angebracht und der Baum anschliessend mit Vorspannung gefällt. Lloyd und Sidney Beeler beobachten aufmerksam die Szenerie.



Bild 5: Räumarbeiten am Rollbahn-Trasse: Im Bild Bernhard Wanner, PRO GRUOBA - Aktivist seit frühesten Anfängen.



Bild 6: Mit vereinten Kräften wird ein Wurzelstock vom Trasse entfernt. Im Bild v.l.n.r.: Der Verfasser, Lloyd Beeler, Bernhard Wanner (von Lloyd Beeler verdeckt), Sepp Beeler, Sidney Beeler. Im Hintergrund geräumtes Holz.



Bild 7: Scheinbar ohne Ende marschiert die Stihl-Motorsäge durch das zu räumende Holz. Im Bild v.l.n.r.: Lloyd Beeler, Sepp Beeler. Im Hintergrund die östliche Knappenhausruine, links das Trasse.



Bild 8: Hegerodung innerhalb der westlichen Knappenhausruine: Zwei soeben gefällte Fichten werden vom Verfasser mit der Axt abgeastet. Im Hintergrund Abraumbalden.



Bild 9: Freilegung einer bereits vor langer Zeit umgekippten, aber noch im intakten Mauerverband erhaltenen Gebäudewand des östlichen Knappenhauses: Der Verfasser beim umsichtigen Entfernen von Wurzelbewuchs aus den Mauerfugen.



Bild 10: Hegerodung am Ostende des Rollbahn-Trassees, v.l.n.r.: Der Verfasser, Dipl.-Ing. Petr Pospisil und Bernhard Wanner beim gemeinsamen Abasten.



Bild 11: Eine gemeinsame Pause am Trasseebord, v.l.n.r.: Sidney Beeler, Sepp Beeler, Carolina Pospisil, Petr Pospisil, Sandy Pospisil (abgedeckt), Bernhard Wanner, Lloyd Beeler und der Verfasser.



Bild 12: Pflege des Rollbahn-Trassees: Herausgefallene und abgerutschte Steinblöcke im stellenweise mächtigen Trockenstein-aufbau werden vom Verfasser wieder in Position gebracht.



Bild 13: Pflege des Rollbahn-Trassees: Regenauswaschungen und teilweise tiefe Hohlräume werden mit zahlreichen Kübelladungen Steinen, Split und Erde wieder ausgefüllt und festgestampft.



Bild 14 Westliche Knappenhausruine.

Einige baugeschichtliche und technische Erläuterungen zum Rollbahn-Trassee

Dieses Trassee wirkt heute unscheinbar und erinnert den uneingeweihten Besucher auf den ersten Blick eher an einen simplen Wanderweg. Höchstens einige höhere Trockenstein-Aufmauerungen im östlichen Teil lassen stutzig werden.

In der Tat handelt es sich hierbei um das Trassee einer ehemaligen Rollbahn, mittels welcher die bereits vor den Stollen grob vorgeschiedenen Erze vom Zentrum Gruoba ostwärts Richtung Steilabsturz des Val Ferrera transportiert wurden. Von dort gelangten die Erze mittels einer der ersten Seilbahnen im Kanton Graubünden in die 265 Höhenmeter tiefer liegenden Erzaufbereitungsanlagen bei Schmelza, auf der rechten Seite des Ragn da Ferrera.

Als Erbauer dieses ziemlich genau 1/3 km langen Trassees zeichnet die letzte auf Gruoba tätige Gesellschaft, die am 17. März 1865 in London gegründete "Val Sassam Mines Company", verantwortlich. Diese Gesellschaft stand unter Führung der angesehenen Bergbauingenieure John Taylor & Sons. Der Firmensitz lag an Nr. 6 Queen Street Place, Upper Thames Street, London (an dieser Adresse wurden auch die jährlich abgehaltenen Aktionärsversammlungen veranstaltet).

Zwar gelang es dem Verfasser trotz über 10jährigen, teilweise sehr intensiven und nach England ausgedehnten Recherchen bislang nicht, die gesellschaftseigenen Unterlagen lokalisieren zu können. Aufgrund des Studiums der spärlichen und leider nur bruchstückhaft erhaltenen Archivalien in Form gedruckter Rechenschaftsberichte in der Kantonsbibliothek Graubünden in Chur (Sign. Bi 4.37) kann der Bau dieses Trasses jedoch auf das Jahr 1865 datiert werden. Dies ergibt sich aus dem bekannten, oben erwähnten Datum der Gesellschaftsgründung und dem Vollzugsbescheid nach London seitens der leitenden Bergbauingenieure vor Ort. Am 8. November 1866 melden nämlich Superintendent R. Heneage Taylor und Mines' Manager Thomas Rickard in ihrem in Andeer verfassten Jahresreport zuhanden Messrs. Taylor & Sons und der vereinigten Aktionärsversammlung von Winter 1866/67: "...Ursera Mine: The return of the fine weather, enabled us to recommence working on the surface constructions at this Mine early in May. We set to work nearly at the same time

on the dressing floors, the suspension-road and the railway from the Mine out to the head of the incline; and in July we were able to announce to you having begun to dress.(...)"

Die Rollbahn (railway) war also nicht vor Mai 1866 fertiggestellt.

Nachdem der gewünschte horizontale Streckenverlauf vermutlich im Frühjahr 1865 vor Ort bestimmt, per Nivelliergerät eingemessen und im Gelände abgesteckt wurde, musste das zahlreiche grobe erratische Blockmaterial geräumt und manigfaltige Geländehindernisse überwunden werden. Mulden und Felsböschungen erforderten zur Egalisierung beträchtliche Aufmauerungen aus Trockensteinmauerwerk und im östlichen Teil waren Sprengarbeiten erforderlich, um in den anstehenden abschüssigen Felsrippen einen Durchbruch für das Trassee zu schaffen. Um diese aufwendigen Arbeiten an dieser Übertage-Infrastruktur möglichst rasch vorantreiben zu können, dürften von der Gesellschaft im Sommer 1865 eine grosse Zahl von zusätzlichen Arbeitskräften akquiriert worden sein: Nebst den bereits eingestellten Mineuren und Bergarbeitern werden wohl auch zahlreiche Schamser Bauern beim Trasseebau einen willkommenen Zusatzverdienst erzielt haben.

Der Unterbau des Trassees besteht auf der gesamten Länge aus Trockensteinmauerwerk, teilweise mit Schutt hinterfüllt. Eine Feinschotterauflage bildete die Oberfläche, auf welcher das Gleis verlegt wurde, Gleis und Schwellen bestanden nachweislich aus Holz und wurden vor Ort gezimmert. Nach bisherigen Erkenntnissen betrug die Spurweite 2 1/2 Fuss (75 cm), ob das Holzgleis auf der Oberseite eine Fahrauflage aus aufgenageltem Eisenblech besass, liess sich nicht mehr verifizieren. Zwecks Erztransport dürfte eine grosse, ebenfalls aus Holz gezimmerte Übertagelore zum Einsatz gekommen sein. Infolge des sauber nivellierten Trassees liess sich diese Lore auch bei Erzladungen von etwa 500 kg Gewicht und mehr, relativ mühelos die jeweils 335 m lange Strecke ostwärts verschieben, vermutlich besorgte diese Aufgabe ein Grubenjunge (evtl. mit Unterstützung eines Esels oder Pferdes). Nebst den bereits vor Ort vorgeschiedenen und reichen Erzpartien konnten dank dieser neuen Transportinfrastruktur (zusammen mit der Seilbahn) erstmalig auch grosse Mengen relativ schwach vererzten Gesteins zur An-



Bild 15: Mittelteil des Rollbahn-Trassees, bereits 1989 durch den Verfasser weitgehend geräumt.



Bild 16: Rollbahn-Trasse beim östlichen Ende: Gegen Abschluss der Rodungsarbeiten an dieser Lokation.

reicherung in die bei Schmelza befindlichen Poch- und Erzwaschanlagen der Gesellschaft zugeführt werden.

Zuvor erfolgte der Erztransport wie allgemein üblich auf Erzschlitten (siehe des Verfasser's Beitrag "Vom Erzschieben" im BERGKNAPPEN Nr. 102, S. 39 - 42), was den Transport schwach vererzten Gesteins aus Kostengründen natürlich ausschloss.

Vom Gleis und der Lore, aber auch von der Seilbahn, ist heute absolut nichts mehr zu sehen (ausser den Grundmauern letzterer). Der Verfasser führte jedoch vor 10 Jahren an zwei Stellen des Trasses eine Schlitzsondierung durch, wobei das Holzgleis in Form vollständig vermoderter, rötlich-brauner Über-

reste im seither gebildeten Humus einwandfrei nachgewiesen werden konnte.

Anlässlich der Hegerodungen wurden übrigens diverse Baumringe ausgezählt, womit der Bestockungsbeginn auf dem Trasse etwa auf das Jahr 1880 datiert werden konnte, d.h. nach Auflassung des Bergwerks im Herbst 1868 vergingen knapp 10 Jahre, bis sich auf dem Schotterbett wieder erster Baumbewuchs einstellte.

Ende Juni 2003 (wenige Tage vor Eintreffen der Fällmannschaft PRO GRUOBA) erfolgte auf Gruoba durch die 10. Klasse der Rudolf Steiner Schule Zürcher Oberland im Rahmen des Feldmess-Praktikums eine Feldaufnahme vor Ort. Angeregt wurde dieses Projekt durch den Klassenbetreuer, Herrn Markus Frey. Anlässlich dieser Messkampagne wurde dabei unter anderem das exakte Trasse-Niveau an 10 Messpunkten ermittelt.

Am westlichen Ende (bei den Knappenhausruinen) wurde ein Niveau von 1525,60 m.ü.M. gemessen, dann fällt das Trasse kaum wahrnehmbar und bemerkenswert gleichmässig auf knapp 1523 m.ü.M. beim östlichen Umladepunkt. Hier wurde das Erz in eine hölzerne Rinne geschüttet, in welcher es 11 Höhenmeter tiefer zur Verladestation der bereits erwähnten Erztransportseilbahn Richtung Schmelza gelangte. Die Gesamtlänge dieser Übertage-Holzschienerrailbahn beträgt inklusive einem nordöstlichen Teilstück 335 m, die Breite liegt in der Regel bei max. 2 m.

Der Zustand des Trassees ist zum grössten Teil noch gut. Stellenweise können leichte Bodensenkungen und durch Regenwasser ausgewaschene Bereiche beobachtet werden. Der Zustand wird anlässlich regelmässiger Kontrollgänge durch PRO GRUOBA im Auge behalten. Dabei werden jeweils herausgerutschte Mauersteine wieder in Position gebracht und Auswaschungen in der Trasseepackung behoben.

Dank der von den zuständigen Standortbehörden gesprochenen Ausnahme-Rodungsbewilligung konnte dieses montanhistorisch bedeutende und schützenswerte Objekt aus der Spätphase der industriellen Revolution vor weiterer unmittelbarer Zerstörung gerettet werden. Dasselbe gilt für die Knap-

Einige Bemerkungen zum Feuersetzen und seiner Anwendung im Erzgebirge

Ronald Symmangk



Das angezündete Holz A. Bärte B. Der Stollen C.

Abb1. Feuersetzen nach Agricola, *de re metallica*, fünftes Buch

Eines der ältesten Vortriebs- und Abbauverfahren im Bergbau ist das Feuersetzen.

Eine sehr treffende Beschreibung seines Einsatzgebietes gibt AGRICOLA, indem er sinngemäss schreibt: "... Die ganz harte erzreiche Gangmasse, die aber mitunter dem Eisen widersteht, brechen sie mit Feuer..." /2/. Man bediente sich des Feuers somit immer dann, wenn das herkömmliche Gewinnungsverfahren mit dem "eisernen Häuerzeug" versagte, also bevorzugt in harten quarzreichen, lang- aber glattklüftigen Gesteinen.

Das Wirkungsprinzip ist stark vereinfacht folgendes: Durch ein vor Ort entfachtes Feuer wird Wärmestrahlung auf dessen Umgebung übertragen. Mit der Erwärmung verändern sich die Gitterenergien in den Kristallen, das Gestein dehnt sich aus und zieht sich

bei Abkühlung wieder zusammen. Die im Fels und seinen Mineralen vorhandenen Mikrorisssysteme können geweitet und senkrecht zu diesen neue angelegt werden. Unterstützend wirkt hierbei das unterschiedliche Ausdehnungsverhalten der Einzelminerale, teilweise verbunden mit Volumenänderungen beim Übergang in andere Temperaturmodifikationen. Wachstumsstörungen geben Anlass zur Bildung neuer Mikrorisse. Auch das Austreiben der "Bergfeuchte" und Kristallwasserverlust unterstützen diesen Vorgang. Im Ergebnis löst sich das Gestein rundschalig um das Zentrum der Wärmequelle ab.

Im europäischen Bergbau kommt das Feuersetzen bereits seit der Jungsteinzeit zur Anwendung. Bei Kleinkerns (Oberrheingebiet) konnten so aus hartem Jurakalk Jaspisknollen zur Herstellung von Steinwerkzeugen gewonnen werden /25/. An der Wende von der Stein- zur Kupferzeit, etwa 3400 v.u.Z., bediente man sich im Kupferbergbau von Rudna Glava (Serbien) und um 2500 v.u.Z. bei el-Aramo (Spanien) des Feuers /39/. Für die Bronzezeit ist im Alpenraum eine umfangreiche Fördertätigkeit belegt. Ein Gewinnungszentrum für Kupfererze befand sich zwischen 1700 und 1000 v.u.Z. bei Mitterberg (Österreich). Die bronzezeitlichen Bergleute beherrschten hier bereits das Brennen in die Firste. /25,39/.

In der Antike nutzten vor allem die Spanier (z.B. Rio Tinto Provinz) und Griechen, (z.B. Laurion) /39/ diese Technologie. Auch Hannibal soll sich seinen Weg durch die Alpen mit Hilfe des Feuersetzens, basierend auf den Erfahrungen spanischer Bergleute, gebahnt haben /2/.

Für den mittelalterlichen deutschen Bergbau liegen uns gesicherte Belege für gebrannte Grubenbaue aus dem Südschwarzwald (Ehrenstetten, St. Ulrich) /25/ und vom Rammelsberg bei Goslar vor (hier bis 1875 in Anwendung) /13/.

Das sächsische Erzgebirge erreichte die Technologie vermutlich erst Ende des 13. Jahrhunderts im Ehrenfriedersdorfer Gebiet, während sie im benachbarten

Böhmen schon zuvor im Zinnbergbau von Graupen und Schlaggenwald Anwendung fand.

Über die Vorgehensweise beim Feuer setzen ist uns aus schriftlichen Quellen bis zum 16. Jahrhundert kaum etwas überliefert. Erst AGRICOLA /1/ gibt 1556 im fünften seiner zwölf Bücher vom Bergbau und Hüttenwesen eine umfassende Beschreibung des angewendeten Verfahrens, der benutzten Gezähe, der auftretenden Gefahren und Erkrankungen und der rechtlichen Grundlagen zu seiner Anwendung. Die grosse Bedeutung dieser Technologie für das Montanwesen des 16. Jahrhunderts ist daran zu er messen, dass AGRICOLA in seinem Hauptwerk, von den etwa fünfzig Seiten in denen er das Gesamtgebiet der Erzgewinnung, einschliesslich der Gezähe und Maschinen beschreibt, mehr als zwei Seiten und einen Holzschnitt dem Feuer setzen widmet.

Ein ähnlicher Textaufbau liegt auch BALTHASAR RÖSSLER'S /22/ "Hell polierter Bergbauspiegel" zu Grunde. Er erschien rund einhundertfünfzig Jahre später und weicht inhaltlich nur in wenigen technologischen Details von Agricolas Beschreibung ab. Sein Werk belegt, dass die Technologie des Feuer setzens zur Zeit Agricolas schon so ausgereift war, dass sie auch in den folgenden Jahrhunderten nicht mehr wesentlich verbessert werden konnte. Damit hatte sie bis zu ihrer vollständigen Ablösung durch die Bohr- und Schiessarbeit im 19., teilweise erst im 20. Jahrhundert, als Technologie der Agricolazeit Bestand.

Die grösste Verbreitung erlangte das Feuer setzen bei der Gewinnung von Massenerzen im Zinnbergbau von Schlaggenwald, Graupen, Geyer und Ehrenfriedersdorf, sowie beim Abbau von Skarn- und Sulfidlagern. Im Gangerzbergbau ist die Anwendung nur untergeordnet neben der dominierenden Schlägel- und Eisenarbeit aus der Frühzeit des Freiburger und Schneeberger Silberbergbaus nachgewiesen. In der Schneeberger St. Georgen Fundgrube wurde es zur Streckenauffahrung genutzt. In Gottesgab wendete man es zum Durchfahren von Basaltgängen an. Auf Flözlagerstätten fand das Feuer setzen noch bis 1758 im Mansfelder Kupferschieferbergbau statt.

Schon AGRICOLA /2/ und RÖSSLER /22/ charakterisieren die möglichen Einsatzgebiete des Verfahrens zur gezielten Hereingewinnung sowohl von Bergen als auch von Erzen aus der Firste, der Sohle, und/

oder dem Stoss eines Grubenbaues. Das Feuer setzen eignet sich damit neben dem Abbau sowohl zum Streckenvortrieb, zum Abteufen und Aufbrechen von Schächten, Überhauen und Gesenken und zum Nachstossen. Eine ähnliche Technologie gebrauchte man zum Vorzerkleinern grob stückigen Haufwerks über- wie untertage. Auch auf die Eindringtiefe eines solchen Brandes weist AGRICOLA hin, indem er schreibt: "... die Kraft des Feuers löst auf diese Weise meist keinen sehr grossen Teil der Gangmasse auf, sondern nur etliche Schalen..." /2/. Heute wissen wir, dass der wirksame Bereich zwischen 7 und 25 cm liegt. Die Art der Anwendung richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten wie der Höhe und Weite des Ortes, der zur Verfügung stehenden Wettermenge und der Beschaffenheit und Menge des zu gewinnenden Materials. Entsprechend des Einsatzzweckes erfolgte vor dem Einbringen des Setzholzes eine spezielle Vorbereitung des Ortes. Zur gezielten Wirkung des Feuers in eine vorgegebene Richtung legte man Einbrüche, Schrame oder Setzorte an. Beispielsweise nutzte man zum Streckenvortrieb, wie bei der Schlägel und Eisenarbeit, eine ausgeschrägte Leitkluft.

Die wesentlichste Bedeutung kommt der richtigen Anlage der Holzstösse "Schragen", "Schränke" zu. Durch ihre Form und Grösse kann die Wirkungsrichtung des Feuers und die Intensität des Brandes gesteuert werden. Der Holzverbrauch steht dabei in direkter Abhängigkeit zu Ausdehnung und Form des zu erzielenden Grubenbaues. Zur Weiterleitung des Feuers im und zwischen mehreren Stössen verwendete man sogenannte "Bärte". Zu ihrer Fertigung zog man, ähnlich Spanbäumen, mit Hilfe eines Zieh eisens oder Beiles, dünne Holzspäne von einem Scheit ab. Das Setzen des Brennstoffes Holz geschah innerhalb des Stosses immer nach einem Grundmuster. Zuerst wurden nahe am Ortstoss zwei Scheite längs, darauf zwei Scheite quer gesetzt und damit das sogenannte "Rost" gebildet. In den Zwischenraum kam ein Bart, den man mit Spänen, Spaltholz und Reisig abdeckte. Darauf wurde aus kreuzgeschichteten Scheiten der eigentlichen Stoss errichtet. Zwischen Ortstoss und Firste erhielt er durch schräges Anstellen von Schwarten oder Halbstämmen einen dachartigen Abschluss, der zum einen die Flammen gegen den Stoss drücken und zum andern vorzeitig herabbrechendes Gestein ableiten sollte.



Abb2. Feuergesetzte Weitungen in der "Weissen Grube" in Geyer. Foto J. Kugler, 1990

Zum Brennen in die Sohle, das wegen der geringen Wirkung selten benutzt wurde, musste das Holz sehr eng söhlig gelegt werden. Sollte in die Firste gefeuert werden, stellte man das Holz saiger und bei steigenden Orten in einem entsprechenden Winkel, meist 15 bis 20°, an. Zur Vermeidung von Wärmeverlusten in den umgebenden Raum konnte der Stoss in diese Richtung abgedeckt werden. Das geschah in Altenberg vornehmlich mit Altholz aus den Bruchorten und seltener mit Bergen. In Geyer stapelte man grobstückiges Haufwerk, das sogenannte "Setzgrube", zu einer Mauer auf und erzielte damit, unter Verwendung von Zuglöchern, einen Ofeneffekt. Zur Herstellung von Abteufen wurde spätestens seit dem 17. Jahrhundert auch Holzkohle eingesetzt, die wie RÖSSLER /22/ beschreibt, auf Grund ihrer Glutwirkung besser an der Sohle "hob".

In massigen grossen Erzkörpern, mächtigen Lagern und Stockwerken entstanden durch Kombination des Brennens von Stoss und Firste grosse Hohlräume. Durch das Setzen immer neuer Brände auf das hereingewonnene Haufwerk oder auf Pfeiler erweiterten sich diese Grubenbaue immer mehr, so dass nach und nach Weitungen gewaltiger Ausmasse entstanden. Bis zum dreissigjährigen Krieg kam dieses

heute als "unregelmässiger Weitungsbau" bezeichnete Gewinnungsverfahren an diesen Orten fast ausschliesslich zum Einsatz. Bei der Grösse der entstandenen Hohlräume, die Kreuzer Weite in Altenberg hatte zum Beispiel eine Höhe von 60 bis 90 m, und der teilweise unkontrollierbaren Nähe solcher Weitungen zueinander, kann es nicht verwundern, dass es bei Unterschreiten der Mindestmächtigkeiten der Bergfesten, zum Einsturz ganzer Grubenfelder kam. So entstanden die uns bekannten grossen Pingen von Altenberg, Geyer, Schlaggenwald, Sadisdorf und viele andere. Das Vorhandensein der Bruchmassen ermöglichte in der Folgezeit das Entstehen des neuen Abbauverfahrens "Bruchbau". Teilweise führte man solche Brüche, durch Schwächung der Bergfesten auch bewusst herbei, um die Erze so leichter gewinnen zu können. Später ging man, um die Bruchgefahr einzudämmen, zum "regelmässigen Weitungsbau" über. Dabei legte man viele kleinere Weitungen etwa gleicher Grösse (Durchmesser ca. 10 x 8 m) in einer Sohle perlschnurartig hintereinander an /24/.

In direktem Zusammenhang mit dem Feuersetzen stehen Fragen der Wetterführung. Eine hinreichende Wettermenge bei grosser Umwälzung war eine der Grundvoraussetzungen zum gleichmässigen Brennen des Setzholzes, aber auch zum Abführen der Rauchgase. Bei kleineren Abbauen im Bereich des Gangerzbergbaus genügte häufig das Zufächeln von Frischwettern mit Wettertüchern. Grosse Brennorte in Stockwerksbauten wurden über umfangreiche Auf-fahrungen mit Frischwettern versorgt. In Geyer war zu diesem Zweck im 19. Jahrhundert kurzzeitig ein Harzer Wettersatz in Gebrauch /23/.

Eine durchdachte Technologie erforderte das Auf-fahren von Stolln mittels Feuersetzen. Dazu führte man über dem eigentlichen Stollnort ein sogenanntes Wetterbegleitort mit, das in regelmässigen Abständen mit dem Hauptstollntrakt durchschlägig gemacht, ein Umwälzen der Wetter ermöglichte. Ein grosses Problem beim Umgang mit dem Feuersetzen waren die entstehenden Rauchgase und Schwaden, die bei den Arbeitern häufig zu Unfällen durch Vergiftungen oder Erstickungen aber auch zu chronischen Erkrankungen der Haut, der Augen, der Lunge, oder des Nervensystems, führten. Neben den schon bei AGRICOLA erwähnten einfachen Schutz-mitteln wie langstulpigen Handschuhen, Tüchern

oder Gesichtsmasken /2/ versuchte man diesem Problem durch die Einführung fester Zeiten zum "...Anstossen der Feuer..." zu begegnen. In Altenberg wurden deshalb die grossen Brennörter am Freitag um 20 Uhr gezündet und erst am Montag zur Frühlingschicht wieder befahren /12/. Zur schrittweisen Ablösung des Feuersetzens kam es erst nach der Mitte des 17. Jahrhunderts mit der immer besseren Beherrschung der Bohr- und Schiessarbeit, bei gleichzeitig zunehmender Holzverknappung und damit steigenden Preisen. Vor allem in den grossen Gangrevieren wie in Freiberg oder Schneeberg konnte die neben der Schlägel- und Eisenarbeit schon immer untergeordnet eingesetzte Feuersetzarbeit sehr schnell durch die Bohr- und Schiessarbeit verdrängt werden. Die wettertechnische Vernetzung dieser Reviere führte ohnehin schon im 16. Jahrhundert zu einer Einschränkung, beziehungsweise einem Verbot des Feuersetzens in den zentralen Revierteilen /7/. Im Freiburger Revier wurde wahrscheinlich in der Zeit um 1621 in Halsbrücke letztmalig gebrannt /8/. Bei Vorhandensein grösserer Holzmengen hielt sich das Verfahren teilweise noch sehr lange neben der Bohr- und Schiessarbeit. Besonders in den klassischen Stockwerkslagerstätten wie Altenberg oder Geyer, wo ökonomische Vergleiche beider Verfahren noch im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts deutlich zu Gunsten des Feuersetzens ausfielen /12/ und auch sonst ein starkes Verharren am Althergebrachten zu beobachten ist, konnte das Feuersetzen nur sehr langsam abgelöst werden.

Wie bereits erwähnt hatte das Feuersetzen bereits in der Agricolazeit seinen technischen Höchststand erreicht, so dass kaum noch verfahrenstechnische Verbesserungen möglich waren. Trotzdem kam es immer wieder zu Versuchen das teure und immer rarer werdende Brennmaterial Holz durch Steinkohle, Braunkohle oder Torf zu ersetzen. In Altenberg unternahm man schon im 18. und vor allem im 19. Jahrhundert mehrfach Versuche den im stockwerkseigenen Torfstich im Seifenmoor gewonnenen Brenntorf und die ebenfalls stockwerkseigenen Schönfelder Steinkohlen zu benutzen. Auch Versuche mit Hartbraunkohle aus dem böhmischen Becken wurden angestellt. Die Ergebnisse waren aber, bei erhöhten Anforderungen für die Anlage der Setzorte und die Wetterführung eher bescheiden.

In Geyer setzte sich die Verwendung eiserner Roste als Unterlage für die Stösse mühsam durch, während sie in Altenberg nur selten angewendet wurde.

In grösserem Umfang nutzte man die Bohr- und Schiessarbeit nur zum Vorbereiten und Nachstossen der Brennorte. Dazu trieb man Einbrüche und Versuchsstrecken mit Bohr- und Schiessarbeit vor, die anschliessend mit Hilfe von Feuer erweitert wurden. In Altenberg setzte sich diese Verfahrensweise, die erst Ende des 18. Jahrhunderts durch Bergmeister Techelmann (1780-1793 Bergmeister in Altenberg) eingeführt worden war, sehr schnell durch, bevor sie um 1850 endgültig durch die Bohr- und Schiessarbeit verdrängt werden konnte.

Letzte Versuche zur Anwendung des Feuersetzens gehen immer mit Perioden starken Preisanstiegs bei Schiessmaterialien, wie in Kriegs- oder Notzeiten, einher. Dazu ist beispielsweise ein Versuch zu zählen, der 1862 im niederen kiesigen Lager bei St. Christoph zu Breitenbrunn unternommen wurde. Mit Hilfe eines eisernen Rostes und einer ofenähnlichen Ziegelblendmauer kam hier Zwickauer Steinkohlkoks zur Anwendung /3/. Den wahrscheinlich letzten Versuch zur Anwendung des Feuersetzens im Erzgebirge unternahm man nach dem 1. Weltkrieg (1926) in Böhmischem Zinnwald mittels petroleumbetriebener Flammenwerfer /13,26/.

Nachdruck aus der Schriftenreihe: Akten und Berichte aus dem sächsischen Bergbau, Heft 24, "Zwei Berichte über das Feuersetzen im Stockwerk bei Geyer aus den Jahren 1796 und 1800" mit freundlicher Genehmigung des Jens-Kugler-Verlags, Kleinvoigtsberg (Sachsen), September 1999 ISSN 1436 – 0985. (Hier finden sich auch alle Literaturvermerke zu den in Schrägstriche /.../ gesetzten Nummern)

Verschiedenes; aus den Regionen

Buchbesprechung:

Freiberger Silber und Sachsens Glanz Lebendige Geschichte und Sehenswürdigkeiten der Berghauptstadt Freiberg von Herbert Pforr.

Herbert Pforr ist mit Freiberg durch sein Leben. und die Berufsarbeit eng verbunden..

Er gehört zu jenen Wissenschaftlern der Bergakademie, die seit Jahrzehnten das Erbe erforschen und Traditionen pflegen. Insbesondere während seiner Berufsarbeit als Leiter der Lehrgrube hat er sich für die Dokumentation und Erhaltung von Sachzeugen engagiert und immer wieder junge Leute dazu angeregt und unterstützt. All dies spürt man in dem kenntnisreich geschriebenen und ausgezeichnet bebilderten Streifzug durch die Freiberger Montan- und Stadtgeschichte sowie den Entdeckungen bei einem Gang durch die Freiberger Altstadt. In den sechs Kapiteln des Buches werden jeweils Anregungen für Erkundungen gegeben und Hintergrundgeschichten zu den Sachzeugen und Sehenswürdigkeiten der Freiberger und sächsischen Geschichte erzählt. Wie das Buch dem Reisenden als angenehmer Wegweiser dient, so wird es dem historisch interessierten Besucher als erste faktenreiche Einführung sehr nützlich sein und kann selbst dem Spezialisten zum kurzweiligen Einlesen in bekannte Sachverhalte wegen der landesgeschichtlichen Zusammenhänge dienen.

"Es kommt alles vom Bergwerk her" heißt es im ersten Kapitel. Folgerichtig werden Erzvorkommen und Bergstadt nach ihren Besonderheiten, Montanwissenschaft und Montantechnik anhand der Spitzenleistungen kurz dargestellt. Mit "Die Wettiner und das Freiberger Land" wird das umfangreichste Kapitel überschrieben. Die Bezüge zur Landesgeschichte werden vorrangig anhand der Einflussnahme der Regalherren - von Otto dem Reichen bis August dem Starken - auf das Montanzentrum hergestellt und mit der Beschreibung der dazugehörigen kulturellen Sachzeugen verbunden. Dadurch erfährt der Leser einerseits Wissenswertes zur "großen" Geschichte in die Freiberg einbezogen war - sei es als

Zentrum der Silber- und Münzproduktion, als Streitobjekt zwischen dem Kaiser und den Wettinern, als Rückgrat für den albertinischen Landesausbau auf Kosten der Ernestiner, als ein wichtiger Ausgangspunkt für die Fürstenreformation in Sachsen sowie als Grablege der Wettiner im Dom -, andererseits erfährt er etwas zu den Maßnahmen für die wirtschaftliche Absicherung der Produktion und zur fürstlichen Repräsentation des Montanwesens (Paraden, Schmuck) sowie zur Luxusproduktion auf der Basis von Montanprodukten (Edelsteine, Porzellan, leonische Waren).

Der Exkurs zur Freiberger Kriegschronik im dritten Kapitel beleuchtet noch einmal die Einbindung Freibergs in die Machtpolitik der Fürsten und in beide Weltkriege. In den folgenden beiden umfangreichen Kapiteln wird der Leser zu Entdeckungen in der Altstadt von Freiberg und dem Bergrevier Freiberg eingeladen. Hier zeigt sich der Autor als erfahrener Spurensucher und Kenner, der eine kluge, systematische Auswahl aus dem reichen Fundus der Sehenswürdigkeiten trifft, trotzdem immer wieder auch den Blick auf Details lenkt und sachkundig erläutert. Mit dem Kapitel "Brauchtum und Kunst im Bergbau" führt Herbert Pforr schließlich die Leser zu den noch sichtbaren Zeugen der alten Regeln und Bräuche im Leben der Berg- und Hüttenleute - zu den Häuersteigen, den Andachtsstätten, den Namen von Gruben, zur Ausstattung von Kirchen, zur Betstube auf der Grube Alte Elisabeth, zur bergmännischen Symbolik sowie zu den Gebets- und Liedertexten. Einiges aus diesem Erbe wird noch heute als Tradition in Form der Mettenschichten, der Bergsänger mit ihrem Liedgut und der Bergparaden gepflegt.

Herbert Pforr bringt vielfach die Ergebnisse seiner Erkundungen vor Ort in die Darstellung der Sachzeugen ein - eine Mühe, die sich lohnte. Da die historischen Fakten Allgemeingut sind, werden keine Quellen angegeben. Man hätte sich allerdings eine Liste weiterführender Literatur für die Leser gewünscht, nicht zuletzt weil daraus ersichtlich wird, wie sehr auch "Freibergs Silber und Sachsens Glanz" auf exakter historischer Forschung basiert und sich

damit von anderer Literatur abhebt. Allerdings ist in Freiberg wie anderswo spürbar, dass angesichts der Lücken in der kritischen Geschichtsschreibung das Fundament für derart populäre Darstellungen nicht breit genug ist.

Rekordsommer am Silberberg

GV des Bergbauvereins Silberberg Davos (BSD)

Der Sommer 2003 war nicht nur klimatisch ein Mega-Hit. Er bescherte auch dem erst 4-jährigen Bergbauverein Silberberg Davos (BSD) Rekorde: Gegen 3000 Besucher besuchten zwischen Mai und Oktober 2003 das Schaubergwerk am Silberberg und das Bergbaumuseum Graubünden Schmelzboden -eine Frequenzsteigerung von 25 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

MARIANNE FREY-HAUSER

«Mit diesen Besucherzahlen haben wir in etwa die obere Kapazitätsgrenze erreicht», konstatierte der sichtlich zufriedene BSD-Präsident, Otto Hirzel, an der kürzlich durchgeführten, gut besuchten Generalversammlung seines jungen Vereins, der inzwischen bereits auf 111 Mitglieder angewachsen ist.

Der BSD ist zuständig für den Unterhalt des Schaubergwerks am Silberberg sowie den Betrieb des Bergbaumuseums Schmelzboden und leistete im abgelaufenen Vereinsjahr mit 11 Führern und 5 Museumsbetreuerinnen insgesamt 125 Einsätze.

Allein im Rahmen des Gästeprogramms «Aktiv Sommer» von Davos Tourismus (DT) wurden 28 Führungen mit 889 Beteiligten (Vj.: 21 Führungen mit 430 Teilnehmenden) durchgeführt.

Dieser Erfolg habe Davos Tourismus veranlasst, auch im kommenden Sommer wieder mit dem BSD zusammenzuarbeiten und die Silberberg-Führungen erneut im Gästeprogramm anzubieten. «Ein Ausstieg von DT ist kein Thema.»

2003 entschädigte DT den BSD für seinen Führeraufwand mit knapp 11 700 Franken. Dank der mit rund 3000 Personen rekordhohen Besucherfrequenz wurde ein Ertrag von gegen 21500 Franken (Vj.: 17300 Franken) erwirtschaftet. 12900 Franken (Vj.: rd.10500 Franken) gingen an die Stiftung Bebaumu-

(leicht gekürzt)

Dr. Rainer Sennewald, Freiberg

160 Seiten gebunden, 200 Abbildungen

ISBN 3-89664-042-9

seum Graubünden. Dem BSD verblieb ein Nettoerlös von gut 8600 Franken (Vj.: rund 6900 Franken).

Interessante Projekte

Dass die BSD-Betriebsrechnung 2003 trotz gestiegener Einnahmen, trotz Beiträgen und Spenden von ebenfalls rund 8500 Franken ein - allerdings gedecktes - Defizit von 7600 Franken aufwies, ist auf Unterhalts- und Sanierungsprojekte am Schaubergwerk zurückzuführen. So wurde im Sommer 2003 auf Anregung von Vorstandsmitglied Walter Frey das überwucherte, kaum mehr sichtbare Restmauerwerk der «Unteren Huthäuser» am früheren Erzweg ausgegraben. Es handelt sich um ehemalige Unterkünfte der Bergknappen mit Ställen und einer Schmitte, die 1838 abbrannten. Die Hälfte der Projektkosten von rund 25000 Franken wurde aus den flüssigen Mitteln des BSD gedeckt. Im laufenden Jahr wird der Verein Freunde des Bergbaus in Graubünden (FBG) 5000 Franken beisteuern. Das Gesuch über einen Zuschuss von weiteren 5000 Franken ist bei der Denkmalpflege des Kantons Graubünden noch hängig. Die gesicherte Finanzierung vorausgesetzt, werden die Sanierungsarbeiten im Sommer 2004 weitergeführt.

«Largo-Torpedo»

Eine regelrechte Parforceleistung erbrachte ein BSD-Team unter Leitung von Vorstandsmitglied Walter Good: In 33-tägiger Fronarbeit legte die Gruppe den hinteren Teil des «Neu- Hoffnungsstollens» frei. Aus dem engen Stollen wurden rund 66 Kubikmeter Geröll herausgebuddelt. Für dessen Abtransport hat BSD-Vereinsmitglied Hans Largo, ein Baufachmann, eine Eigenkonstruktion entwickelt: Aus einem 300-Liter-Boiler schweisste er eine offene Wanne, mon-

tierte sie auf Schlittenkufen und versah sie mit einer Zugvorrichtung. Dieses «Largo-Torpedo», meinte Projektleiter Walter Good bei der Präsentation des Projekts an der GV schmunzelnd, komme der genialen Erfindung des Rades schon ziemlich nahe. Dank der Grabungen wurde im «Neu Hoffnungsstollen» die erstaunlich gut erhaltene, hölzerne Türstockzimmerrung freigelegt. Im Verlauf des Sommers 2004 soll nun der Zugang zum sogenannten «Baumann-Lager», einer nahen Erzabbaustelle, freigelegt werden. Nur zu gerne möchte es die BSD- Projektgruppe den Besucherinnen und Besuchern des Schaubergwerks ermöglichen, dereinst richtig nach Erz zu schürfen. 90 Prozent der Projektkosten von rund 50000 Franken wurden übrigens in Form von Fronarbeit erbracht, so Projektleiter Good.

gen GV zurück. Zum Dank gabs eine Urkunde mit einer Flasche «Schmelzwasser». Sein Nachfolger im Vorstand wird Gottlieb «Godi» Kühnis, alt Posthalter von Frauenkirch.

Im Anschluss an die Jahresversammlung blendete Heierling in einem informativen, bebilderten Vortrag in die Geschichte des Davoser Silberbergs zurück. Er erinnerte an Pioniere wie den Jenisberger Johannes Strub, der in den 1950- er Jahren den Silberberg auskundschaftete, dann Hans und Edith Krähenbühl, und in den 1970- er Jahren Jann und Elsbeth Rehm zusammen mit einigen weiteren Bergbaufreunden, welche die alten Stollen am Silberberg erkundet und der Öffentlichkeit wieder zugänglich gemacht haben. Hans Heierling selbst gehörte bereits als junger Pfadfinder zu dieser wagemutigen Pioniergruppe.

Einer der Pioniere tritt ab

Nach über 50 Jahren Engagement am und für den Silberberg trat BSD-Vorstandsmitglied Hans Heierling (Ressort Unterhalt Schaubergwerk) an der diesjähri-

(Davoser Zeitung, Dienstag, 24. Februar 2004, mit freundlicher Genehmigung der Autorin)

Mitteilungen des Bergbauvereins Silberberg Davos, BSD

Folgende Spenden durfte der BSD im Jahr 2003 entgegennehmen. Herzlichen Dank !

Geldspenden

- Gemeinde Landschaft Davos, Kulturkommission	Fr.	4000. –
- Herr u. Frau Dr. M.u.U.Amstutz, Begnins, für Restauration Untere Huthäuser	Fr.	1000. –
- Salzgeber, Metallbau, Davos, für Arbeiten im Neuhoffnungsstollen	Fr.	710. –
- Herr Bernhard Zindel, Baumeister, Maienfeld, für Restauration Untere Huthäuser	Fr.	500. –
- Mitglied Romano Bossi, Davos, für Restauration Untere Huthäuser	Fr.	500. –
- Mitglieder Santina und Otto Hirzel , Davos, Verzicht auf Führerhonorare	Fr.	910. –
- Mitglied Walter Vogt, Davos	Fr.	200. –
- 6 aufgerundete Mitgliederbeiträge	Fr.	200. –
	total	Fr. 8020.-

Sachspenden und Gratisarbeit

- Mitglied Markus Derungs, Bauunternehmer, Motorseilwinde	Fr.	8500. –
- Ehrenmitglied FBG, Hans Peter Bäschi, Frauenkirch, Holz	Fr.	350. –
- Mitglied Werner Scheidegger, Chur, Mineralien für den Verkauf	Fr.	200. –
- Mitglied Ruedi Eichenberger, Werdenberg, Mineralien für den Verkauf	Fr.	200. –
- Mitglied Hans Krähenbühl, Davos, Mineralien für den Verkauf	Fr.	200. –
- Mitglieder Santina und Otto Hirzel, Davos, Mineralien für den Verkauf	Fr.	200. –
	total	Fr. 9850. –

Hier seien auch die vielen Stunden Fronarbeit erwähnt und verdankt, welche die aktiven Mitglieder des Vereins geleistet haben.

Tätigkeitsprogramm 2004, Stand Ende Februar

- Führungen im Rahmen des Gästeprogramms von Davos / Klosters / Wiesen
- Betreuung des Bergbaumuseums
- Sonderführungen für Gruppen
- Unterhalt- und Ausbauarbeiten am Silberberg
 - 16.-18.6. Einsatz der Zivilschutzorganisation (ZSO) Davos: Ausbau u. Reparatur Wege u. St
 - Weitere Arbeiten im Neuhoffnungsstollen
 - Abschluss der Restaurierung "Untere Huthäuser"
- Bergbauexkursion für Davoser Werktätige, Samstag, 19. Juni, 09.00 h ab Monstein (gratis)
- Sa. 24. Juli Exkursion zum alten Bergwerk auf der Alp Taspin mit Toni Thaller, Zillis
- Sa. 21. August Exkursion zum Schmittner Bleiberg, organisiert von den FBG

Otto Hirzel, Präsident

Stiftung Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden Davos

Folgende Spenden durfte die Stiftung im Jahr 2003 entgegennehmen. Herzlichen Dank !

Kuxen Kristallkluft

- Hügi Theodor Prof.Dr., Wabern	Fr.	200. –
- Iseli B-F., Bureau de géologie, Effretikon	Fr.	100. –
- Stössel Franz, Dr., Bern	Fr.	100. –
- Giger Mathias, Dr., Thun	Fr.	100. –
- Haldemann E.G., Dr., Cordast	Fr.	200. –
- Rätia Ingenieure, Chur	Fr.	100. –
- Meylan Benjamin, Dr., Bern	Fr.	100. –
- Edy Toscano AG, Zürich	Fr.	100. –
- Meisser Fritz, Maienfeld	Fr.	250. –
- Brändli Werner, Dr., Maienfeld	Fr.	500. –
- Geotechnisches Institut AG, Bern	Fr.	300. –
- Rüegg Thomas, Chur	Fr.	1000. –
- Fanzun Söhne AG, Ingenieure + Architekten	Fr.	100. –
- Dr. Heinrich Jäckli AG, Zürich	Fr.	300. –
total	Fr.	3450.-

Geldspenden

- Gemeinde Landschaft Davos, Kulturkommission	Fr.	4000. –
- Ehrenpräsident Dr.h.c.Hans Krähenbühl, Honorarverzicht für Inventarisation	Fr.	17900. –
- Walter Schwager, sen., Davos	Fr.	200. –
- Verschiedene unter Fr. 100. -	Fr.	80. –
total	Fr.	22180. -

Sachspenden und Gratarbeit

- Albert Verbeek, Davos, Malerarbeiten im Bergbaumuseum	Fr.	3665. –
- Hans Peter Stiffler, Bodenbeläge, Davos, Teppich im Eingangsbereich des Bergbaumuseums, inkl. Verlegen	Fr.	593. –
- Eva Bindschedler, Davos. Rauchquarzstufe für Verkauf im Museum	Fr.	230. –
total	Fr.	4488. –

Vereinsversammlung der Freunde des Bergbaues in Graubünden (FBG)

Elsbeth Rehm, Celerina

Zum 28. Mal trafen sich am vergangenen Samstag die Freunde des Bergbaues in Graubünden zu ihrer Vereinsversammlung. Dieses Mal im Restaurant Bellaluna bei Filisur. Das kürzlich sehr gut renovierte, jetzige Restaurant und ehemalige Verwaltungsgebäude des Bergbaues im Albulatal war ein würdiger Versammlungsort für die 42 Bergbaufreunde aus nah und fern. Unter diesen befanden sich auch Mitglieder der ersten Stunde, wie Gründungsmitglied und langjähriger Präsident Dr. h.c. Hans Krähenbühl, Davos, und alt Regierungsrat Jakob Schutz aus Filisur, der sich freute, dass die Versammlung in Bellaluna stattfand.

Die Präsidentin Elsbeth Rehm leitete die Versammlung. Im Jahresbericht wurde erwähnt, dass der FBG im 2003 namhafte Bergbauprojekte am Silberberg, Davos, sowie eine Vitrine im Tagungsrestaurant Bellaluna finanziell unterstützen konnte. Die Ausstellung in der Vitrine schildert mit Hilfe von Dokumenten, Gesteinsproben, Skizzen und Fotos anschaulich den Bergbau im Albulatal.

Ein Prospekt über den „Historischen Bergbau in Graubünden / Bergbaumuseen und Schaubergwerke“ wurde gestaltet und herausgegeben.

Im nächsten Vereinsjahr sollen wieder bergbauliche Aktivitäten in den Regionen finanziell unterstützt werden. Die schriftlichen Gesuche werden durch den Vorstand geprüft. Nur so ist es möglich, dass die Jahresrechnungen des FBG auch in Zukunft ausgeglichen abschliessen. Die Rechnung 2003 weist einen Gewinn von 1'600 Franken aus. Die finanzielle Situation des FBG ist solide und die Liquidität gesichert. Im Budget für 2004 ist ein Gewinn von 960 Franken vorgesehen, Die Mitgliederbeiträge sollen wie bisher belassen werden.

Das Wahljahr 2004 ergab einen Wechsel im Vorstand. Nach seiner Demission wurde Vorstandsmitglied Walter Frey aus Davos durch Toni Thaller aus Zillis ersetzt.

Toni Thaller ist aktiv in den Gruben Taspegn im Schams tätig. Der übrige Vorstand wurde in globo bestätigt. Es sind dies: Präsidentin Elsbeth Rehm und die weiteren Vorstandsmitglieder: Walter Good, Davos; David Imper, Heiligkreuz; Hansjörg Kistler, Davos; H. Jochen Kutzer, D. Windach; Peder Rauch, Scuol; Jann Rehm, Celerina, sowie der Kassier Franz Studer, Basel. Walter Frey und der ebenfalls zurück getretene Betreuer der Mitgliederkontrolle, Bruno Furter, wurden von der Präsidentin mit einem Dankeswort und etwas „Flüssigem“ verabschiedet.

Im nächsten Sommer wird die ausgefallene Exkursion an den Schmittner Bleiberg nachgeholt. Diese Blei-Abbaustätte liegt auf ca. 2500 m ü. M. hoch über dem Dorf Schmitten. Das ehemalige Bergwerk kann nach einem Transport mit einem Pinzgauer in einem zweieinhalbstündigen Füssmarsch erreicht werden. Die Besichtigung ist auf den 21. August 2004 festgelegt. Genaueres entnehmen Sie dem Beiblatt dieses „Bergknappen“. Im Weiteren wird eine Exkursion an den Schneeberg im Südtirol vom 1. bis 3. Oktober vorbereitet. Durch die Partnervereine Silberberg Davos und Miniers da S-charl werden unter anderem eine Exkursion nach Taspegn und ein Stollenvermessungskurs in S-charl angeboten.

Zum Schluss führte der Leiter der Regionalgruppe Filisur / Albulatal, Christian Brazerol, Schmitten, die Anwesenden in die Vergangenheit. Die Beschwerden des hiesigen alten Bergbaues waren enorm. Alles, ausser dem Holz, musste von weit her beschafft werden, auch die vielen im Bergbau Beschäftigten kamen von auswärts. So ist es nicht erstaunlich, dass viele Unternehmungen unter den Hammer kamen. Auch die Gebäulichkeiten von Bellaluna wurden 1852 in Chur versteigert. Von den verschiedenen Anlagen stehen nur noch das jetzt renovierte Restaurant und auf der anderen Seite der Albulastrasse die Ruinen der Schmelzanlage, die durch den FBG vor Jahren gesichert wurde.

Weitere Informationen unter:

<http://mypage.bluewin.ch/Silberberg/aktuell.htm>



Restaurant Bar Kulturhaus 7477 Filisur
<http://www.bellaluna.ch/p.cfm>



Das neu restaurierte Verwaltungsgebäude der ehemaligen Erz - Schmelzanlage



Davos • SCHMITTEN • Brienz

Telefon 081 404 11 94

Fax 081 404 21 59

E-Mail: sekretariat@centorame.ch

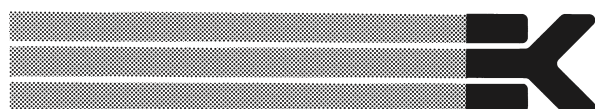
Hoch- und Tiefbau

Strassenbau

Schwarzbelag

konvent. Betonboden

Umgebungsarbeiten



Eisenwaren Kaufmann

Eisenwaren, Haushalt

Promenade 38
7270 Davos Platz
Telefon 081 413 51 80

Vormals Coray, Karlen & Co.

Ihr 365-Tage-Haus

... zu Fuss, dem See entlang

... mit der Rhätischen Bahn

... mit dem Bus

*Herzlich
willkommen!*



SAUNA • DAMPFBAD • SOLARIUM
CH-7265 DAVOS WOLFGANG

e-mail: info@kessler-kulm.ch · www.kessler-kulm.ch
Tel. 081 417 07 07 · Fax 081 417 07 99

Wiesen

KLIMAKURORT

(1450 m ü. M., nahe bei Davos)

Im Bergdorf Ruhe, Wandern, Ausflüge, Kultur, Sport

Im Klimakurort Erholung, Heilung

Ihre Gastgeber

Hotel/Restaurant Bellevue – 081 404 11 50

Kinderhotel Muchetta – 081 404 14 24

Hotel/Restaurant Sonnenhalde – 081 404 11 35

Besuchen Sie unser Walserdorfmuseum, geöffnet Mittwoch 15.30–17.00 Uhr
Touristikverein Wiesen, CH-7494 Wiesen, Telefon 081 404 14 69
www.wiesen.ch

