



Verein der Freunde des Bergbaues in Graubünden

Stiftung Bergbaumuseum
Schmelzboden-Davos

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

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

PC: 70 - 1165 - 3
K('Int) Graubündner Kantonalbank Davos
o: Schweizerischer Bankverein Davos
Schweizerische Kreditanstalt Davos

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

Stiftung: eröffnet am 26. Januar 1980

Regionalgruppenleiter:

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

TITELSEITE:

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

August 1989

13. Jahrgang

erscheint
vierteljährlich

Inhaltsverzeichnis

- Der historische Bergbau am
Ofenpass-Valdera (Schluss) 2
- Ueber die Forschung von
Joh. Strub ... (1884-1967)
(Forts.10) 12
- Eisen, Schmiede und
Hammerschmieden (Forts.) 15
- Wo befinden sich die legen-
dären Goldländer Punt und
Ophir der Antike? 25
- Verschiedenes 29

WISSENSCHAFTLICHE MITARBEITER:

Prof. Dr. E. Nickel, Universität CH-1700 Fribourg
Prof. Dr. J. Stelcl, Universität CSSR-61100 Brno
Dr. T. Geiger, Römerhofstr.30, CH-8542 Wiesendangen
Dipl. Ing. H.J. Kutzer, Hüttening., Rehbergstr. 4,
D-8911 Windach
Prof. Dr. E. Niggli, Universität CH-3000 Bern
Dr. Ing. Herbert W.A. Sommerlatte, Bergbauing., Im
Röteli 21, CH-6300 Zug
Dr. G. Weisgerber, Deutsches Bergbaumuseum,
D-6430 Bochum
Dipl. Ing. Dr. mont., Dr. phil. G. Sperl, Jahnstr. 12,
Erich Schmid-Inst. für Festkörperphysik, A-8700 Leoben
Dipl. Ing. Dr. H.J. Köstler, Grazerstrasse 27,
A-8753 Fohnsdorf
Prof. Dr. W. Epprecht, Ottenbergstr. 45, CH-8049 Zürich

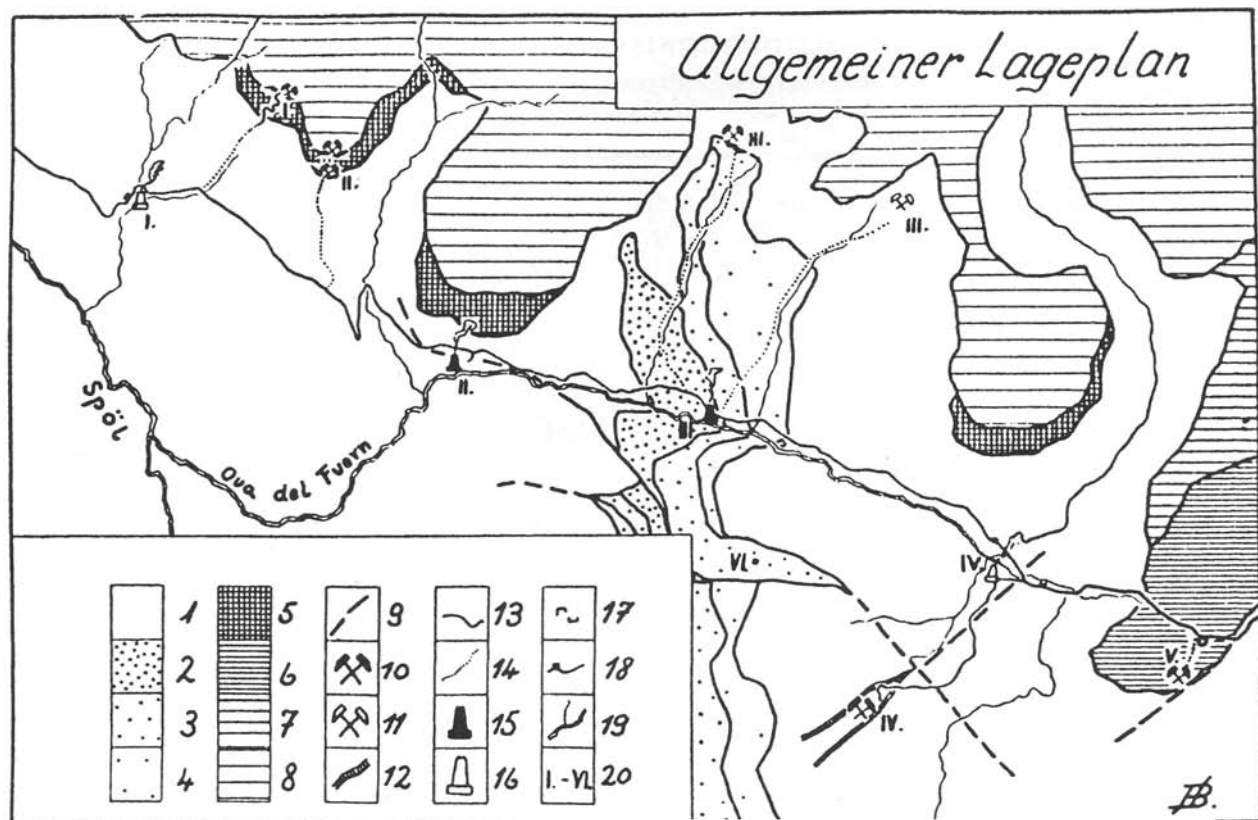
INNENSEITE:

Georg Agricola, De Re Metallica Libri XII

Der historische Bergbau am Ofenpass-Valdera

Hans Krähenbühl, Davos

Schluss



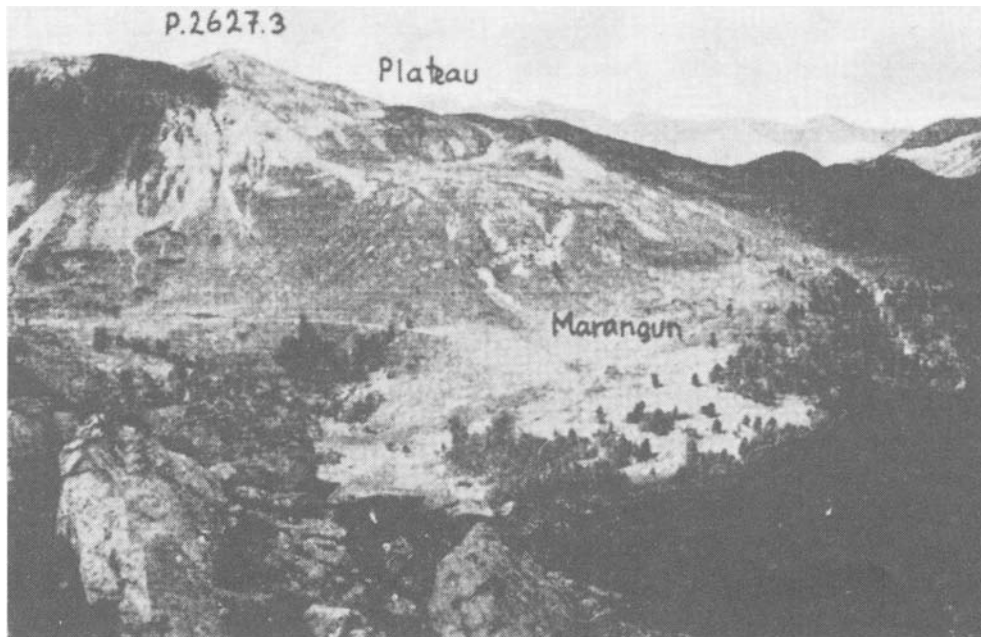
Geologie und Zeugen früherer Bergbautätigkeit im Nationalpark

Das Bergwerk am Munt Buffalora

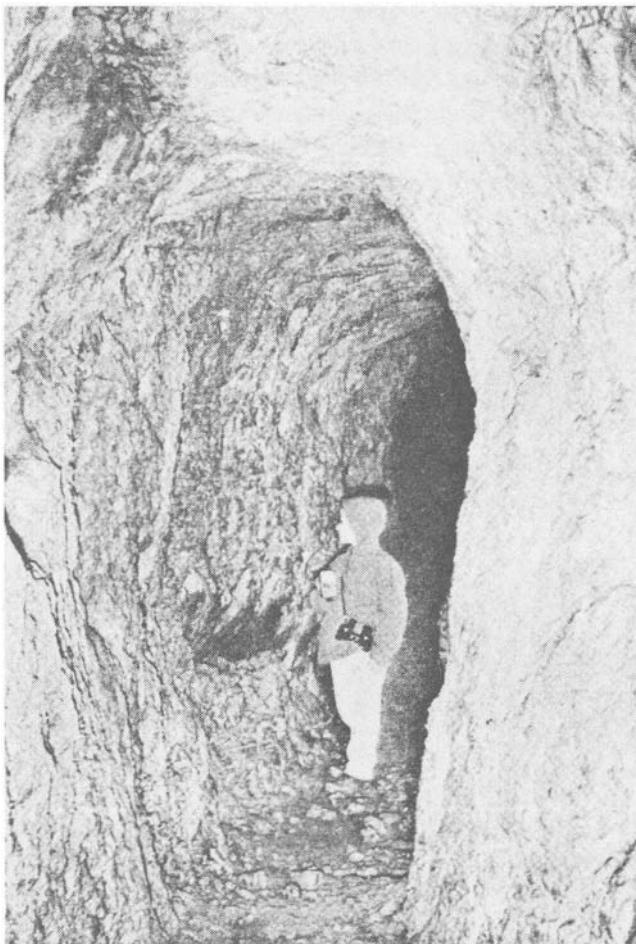
Nur einem kleinen Teil der zahlreichen Wanderer am Munt Buffalora fallen die typischen Schutt anhäufungen und Mulden beidseits des Weges im Raum Fop da Buffalora auf. Vom Fussweg Marangun (P. 2194)– Alp la Schera aus, auf etwa 2280 m, ziehen sich kleinere und grössere Halden in drei Reihen hangaufwärts. Im oberen Teil des Abhanges ist noch deutlich die Spur eines alten Saum- oder Fahrweges zu erkennen, der sich, von Marangun her kommend, in einer Kehre auf die höher gelegene Verflachung hinaufzieht. Wo er sich oben verliert, beginnt die Zone der produktiven Gruben mit Halden von beträchtlicher Grösse. In einer geschwungenen Linie und fast ohne Unterbruch zieht sich die Kette dieser hellbraunen, rostgefärbten und annähernd vegetationslosen Haufen weiter bis auf das Plateau auf 2500 m, NNW vom Gipfel des Munt Buffalora. Die Uebersichtsskizze zeigt gegen 90, grösstenteils verschüttete Stolleneingänge.

Legende:

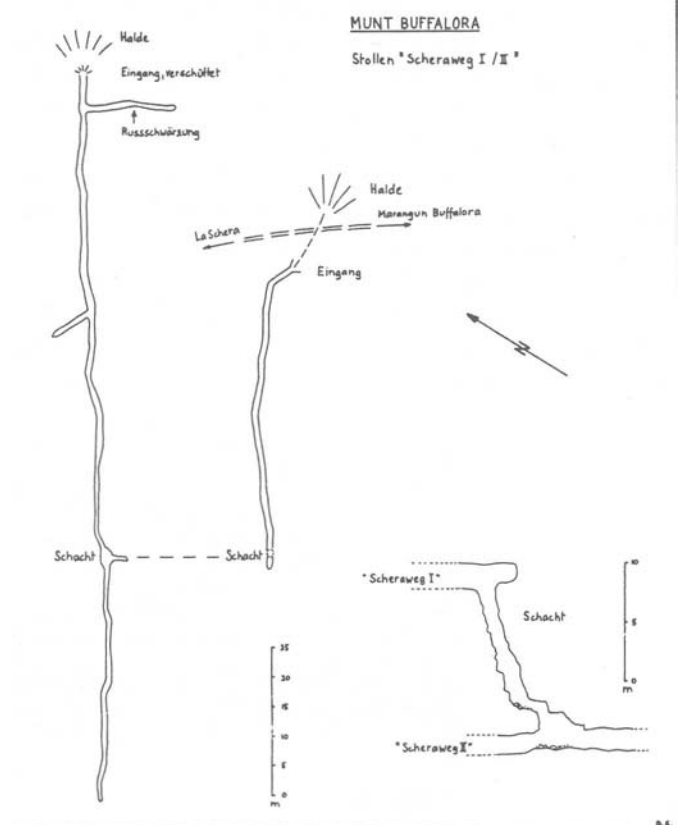
- 1 S-charl Decke, basale Triasserie
- 2 3 4 Drei Schuppen der Triasserie
- 5 Verschürfter Hauptdolomitkomplex
- 6 Munt della Bescha Decke
- 7 Vallatscha Decke
- 8 Sog. Oberbau
- 9 Störungszonen
- 10 Nachgewiesener Abbau
- 11 Vermuteter Abbau
- 12 Erzzone
- 13 Nachgewiesener Erz- u. Talweg
- 14 Vermuteter Erzweg
- 15 Nachgewiesener Hochofen
- 16 Vermuteter Hochofen
- 17 Ruinen
- 18 Häuser von Ova Spin, II Fuorn u. Buffalora
- 19 Hauptgewässer
- 20 Hauptüberschiebungsflächen I.-II. u. III.
Schubflächen in der Val del Botsch III.
Grössere Störungszonen IV., V. u. VI.



Ansicht Munt Buffalora mit Abraumhalden



Im Nordosthang des Munt Buffalora wurden in regelmässigen Abständen etwa 80 Schürfstollen vorgetrieben. Einer ist noch zugänglich.



Stollenplan "Scheraweg" I/II, unterhalb Munt Buffalora (siehe nebenstehendes Bild)

(Die Begehung dieses Stollens ist nicht ungefährlich, da nach ca. 50 m ein senkrechter Schacht in die Tiefe führt!)

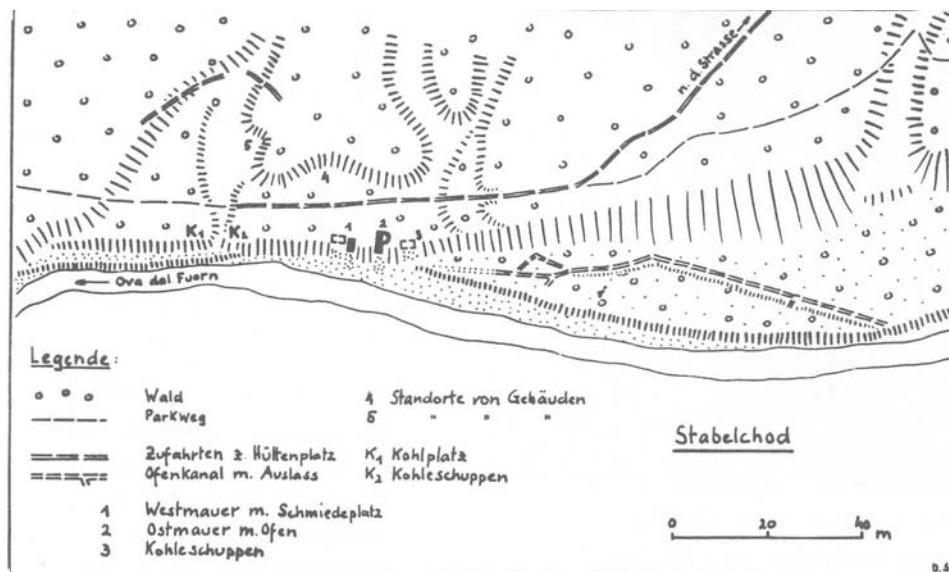
Die ältesten Grubenbauten dürften im obersten Teil des Abbaugebietes zu suchen sein. Vermutlich hat auf dem Plateau 25.50 m der Ausbiss der Lagerstätte am "Roten Stein" die Aufmerksamkeit der ersten Entdecker auf sich gelenkt. In der Folge wurde die Erzader durch die nächsten Stollen in der Tiefe angefahren. Sie gehören wahrscheinlich der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts an, der letzten und grössten Blütezeit des Bergwerkes, dessen rascher Niedergang um 1500 einsetzte. Die vier noch zugänglichen Stollen umfassen eine Ganglänge von 22 bis zu über 150 m. An den Wänden und am Dach sind die Spuren der Meissel zu sehen, mit welchen das Gestein mühsam ausgeschlagen wurde. (Eines dieser Bergeisen befindet sich im Bergbaumuseum Graubünden). Mit diesen einfachen Mitteln wurde der Stollen Scheraweg 1 auf eine Breite von 0,80m, eine Höhe von bis zu 2,40 m und eine Länge von 52 m ausgehauen. Infolge des anstehenden festen Muschelkalkes, fehlt jegliche Spur von Grubenholz. Zuhinterst führt ein Schacht 13 m annähernd senkrecht in die Tiefe. Auch die Spuren von Feuersetzen sind vorhanden. Bei zahlreichen Stolleneingängen sind Ueberreste von dürftigen Behausungen vorhanden, meist in Form von Trockenmauern aus groben Steinblöcken. Diese Schutzhütten kommen bis zu den obersten Gruben auf 2500 m vor. Der Erztransport erfolgte im oberen Teil des Abbaugebietes offenbar

mit Saumtieren, im unteren Teil vielleicht bereits mit Pferde- und Ochsenkarren. Dort wo der Weg schliesslich, vereinigt mit demjenigen von Jufplaun, die Talsohle auf der Alp Buffalora erreicht, stand die Talsiedlung Buffalora. Eine Begehung der ganzen Alpfläche zeigt insgesamt an die 20 Grundrisse von zum Teil stattlichen Gebäuden, also ein ganzes Dorf.

Diese Bergwerkssiedlung unten im Tal umfasste Behausungen für Knappen, Köhler, Holzer, Säumer und auch Stallungen für Saumtiere. Im späteren Saum- und Wagenverkehr über die Pässe, diente die Siedlung Buffalora als Suste.

Wir kennen nun das Bergwerk in seiner Ausdehnung und mit allem Zubehör, wir kennen die Lage und Bedeutung der mit dem Bergwerk verknüpften Talsiedlung, aber wo liegen die zum Bergwerkbetrieb gehörigen Verhüttungsplätze?

350 m unterhalb des Wegerhauses Buffalora, am Fusse des Piz Nair, an einem kleinen Quellbach, Ova dals Pluogls, befindet sich einer der ältesten Verhüttungsplätze aus der Bergbauperiode Buffalora. Die Schmelzanlage steht hart an der Uferböschung des Fuornbaches, Ofenschlacken wurden hier gefunden. Der Ofen, vermutlich aus dem 14. Jahrhundert und ein Schachtofen aus der Gruppe der Gebläserennfeuer, dürfte älter sein als derjenige von Stabelchod.



SCHMELZANLAGE STABELCHOD

Während Ova dals Pluogls neu entdeckt wurde, war Stabelchod wohl nie ganz in Vergessenheit geraten. Der Platz liegt 600 m unterhalb der Mündung der Ova da Stabelchod und 500 m oberhalb derjenigen der Ova dal Botsch. Ein äusserer, gemörtelter Mauerkranz von 0,60 m Dicke und 4,00 m Aussendurchmesser schliesst den Schmelzofen ein. Dieser ist rund und besass eine lichte Weite von rund 0,80 m. Lehm, Holzkohle und Schlackenstücke sind noch sichtbar. Die Gestalt der Plattenschlacken rührt daher, dass die in regelmässigen Zeitabständen abgelassene Schlacke in einem flachen Schlackenbett vor dem Ofen erstarrte. In der näheren Umgebung des Ofens befinden sich mehrere Kohlplätze. Der Ofen kann in die zweite Hälfte des 15. Jahrhunderts eingeordnet werden.

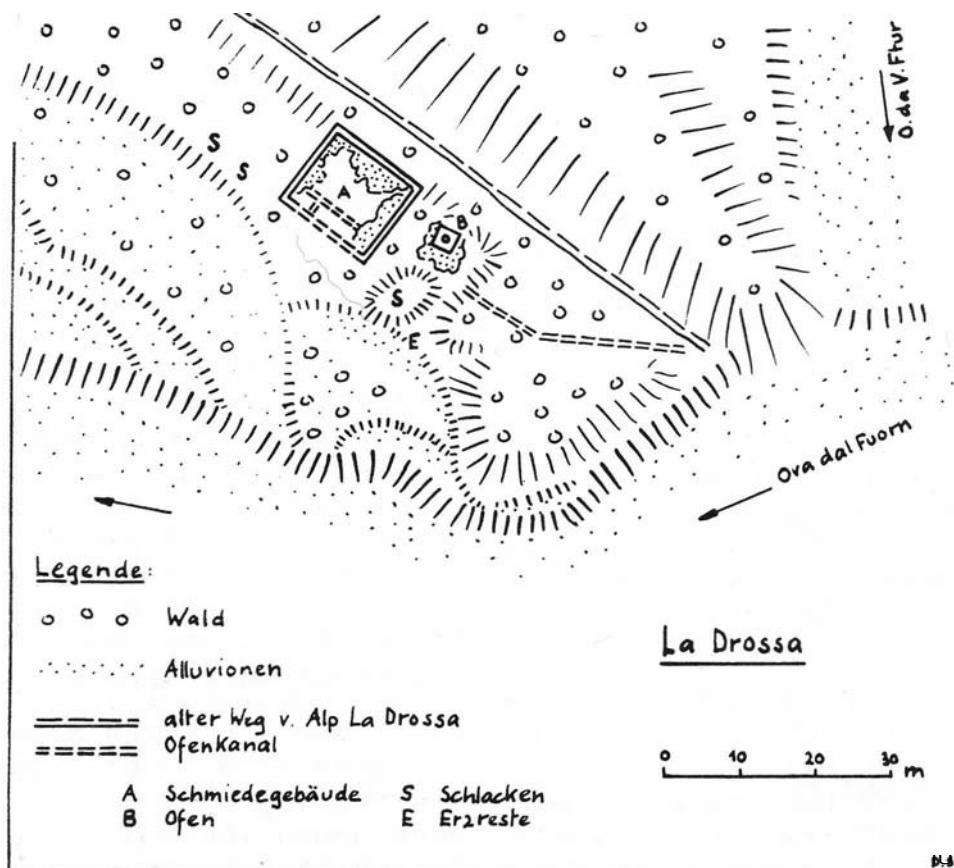
Ein weiterer Verhüttungsplatz befand sich bei La Drossa, der Gegend zwischen II Fuorn und dem Spöl, dem untersten Abschnitt des Fuorntales, das sich dann in der Falla da l'Uors (Bärenfalle) schluchtartig verengt, bevor das Talwasser den Spöl erreicht. Die Verhüttungsanlage La Drossa ist im ganzen betrachtet, die am besten erhaltene und aufschlussreichste von

allen. Der Ofengrundriss ist quadratisch, wobei die Brustseite zum Ofenschacht ein-springt, ein Gewölbe bildend. Der Schacht selber ist von rundem Querschnitt und 2,50 m hoch und hat eine lichte Weite von 0,85 m. Vor dem Ofen lag eine Schlackengrube, gefüllt mit Holzkohle und Schlacken.

Neben dem Ofen sind Mauerreste eines Schmiedegebäudes von 15,5 x 14,0 m vorhanden. An der Böschung von der Schmiede bachabwärts sind über ca. 10 m Reste von Schlackenhalde erhalten. Diese porösen Schlacken neben der Schmiede unterscheiden sich wesentlich von den derben, dichten Schlacken des Ofens. Aufgrund des Lehensbriefes von 1489 an Sigismondo de Zenoni, den Edelman aus Bormio, kann der Ofen zeitlich gut erfasst werden.

Der Ofen von La Drossa ist ein Stuckofen lombardischer Herkunft. Woher mag La Drossa seine Rohstoffe bezogen haben? Es sind die Bergwerke in der Gegend von Murteras da Grimmels, drei verschüttete Gruben "Val Ftur" und

SCHMELZANLAGE LA DROSSA



"Ova Spin". Die Abbaugruppe Val Ftur liegt auf 2400 m resp. 2480 m Höhe. Die Abbaugruppe Ova Spin befindet sich auf 2400-2480 m Höhe am Piz La-schadura über dem waldreichen Plan Verd. Die Entdeckung der Erzlager von Val Ftur dürfte der Anlass zum Bau des Ofens La Drossa durch Zenoni aus Bormio gewesen sein, während im 17. Jahrhundert das Vorkommen von Ova Spin gefunden wurde und zur zweiten Errichtung der Schmelze II Furon durch den Landeshauptmann Johann Planta führte.

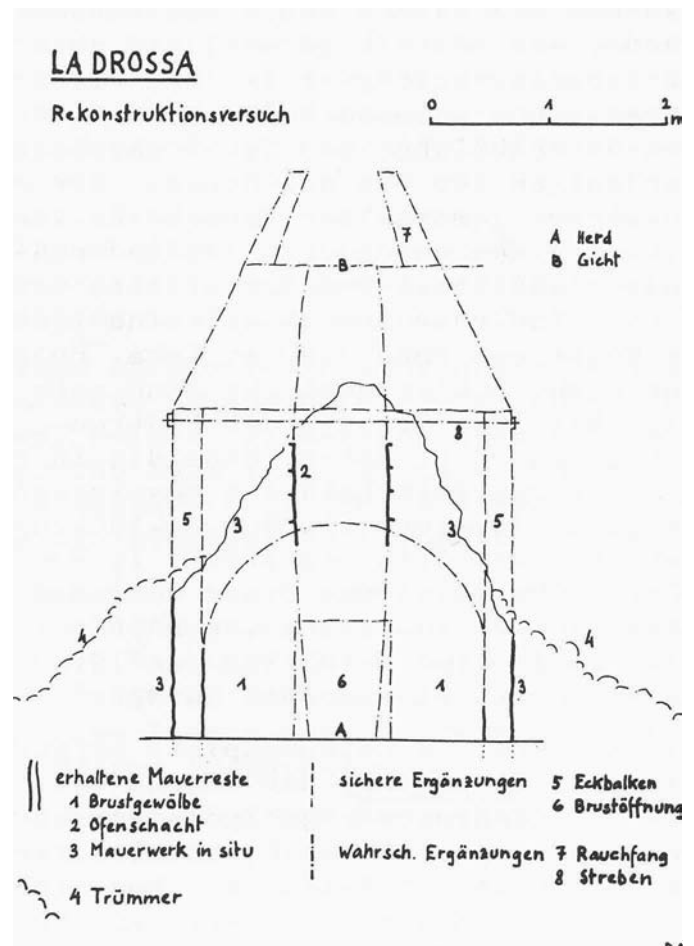
400 m unterhalb des Hotels Il Fuorn steht die Ruine des wohl bekannten letzten Schmelzofens, Il Fuorn. "Il Fuorn II" soll er heissen, da er nicht der ursprüngliche Ofen an diesem Platze ist, sondern auf den Ruinen seines Vorläufers im ausgehenden 17. Jahrhundert neu erbaut wurde. Vom Ofen Il Fuorn I zeugt der älteste Teil des Mauerwerks. Von der Salischen Schmiede dagegen ist praktisch nichts übriggeblieben.

Die Rekonstruktion des Ofens 1 und die dazugehörige Schmiede ist aufgrund der Manuskripte Salis möglich. Es handelt sich - und dies um 1560-1570 - nicht mehr um einen Stuckofen mit der hergebrachten Luppenerzeugung, sondern

bereits um einen Flossofen zur Erzeugung von flüssigem Roheisen. Gemäss Betriebskosten der Eisenhütte II Fuorn um 1558 von Salis, war der Ofen 100 Tage hintereinander im Betrieb, also nicht mehr ein Stuckofen, sondern eben ein Flossofen. Im Stuckofenbetrieb mit seinem 6 bis 18 stündigen Schmelzprozess war eine Luppenschmiede angegliedert, im Gegensatz zum Flossofen, welchem eine Brescianerschmiede angegliedert war.

Il Fuorn I war nach all dem ein Flossofen lombardischer Herkunft, die zugehörige Schmiede eine Brescianerschmiede. Verarbeitet wurde Eisenerz aus dem Raume Fraele/Bormio und Roheisen von den Flossöfen von Fraele und II Fuorn selber.

Der gleichaltrige Ofen von Bergün, seinerseits in den Händen von Salis in diesen Jahren, war, wie aus der von Juvalta (1928) angeführten Akten hervorgeht, gleichenfalls ein lombardischer Flossofen. Es scheint, dass mit



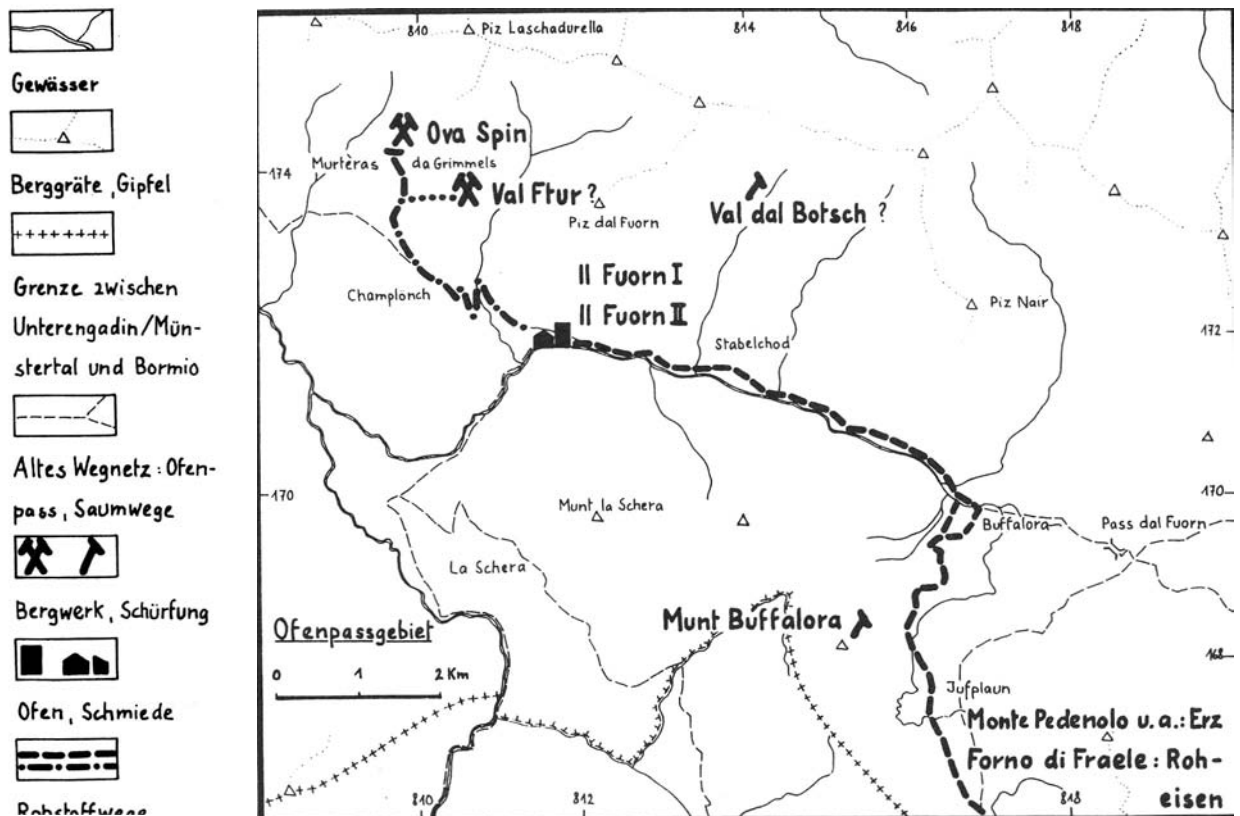
Schmelzofen La Drossa, Rekonstruktion

der Neubelebung des Bergbaus in Graubünden in den sechziger und siebziger Jahren des 16. Jahrhunderts der Flossofen im Bündnerischen Eisenbergbau Einzug gehalten hat. Unter den Eisenbergbauländern der südöstlichen Alpen nimmt das Gebiet des Bresciano und Bergamasco seit dem ausgehenden Mittelalter in verhüttungstechnischer Hinsicht eine hervorragende Stellung ein. Den österreichischen Eisenländern Krain, Kärnten und Steiermark ist die lombardische Entwicklung in manchen Belangen bedeutend voran, so dass von Brescia und seiner Nachbargebiete stärkste Einflüsse nach den genannten Ostalpen Ländern ausstrahlen. Später bleibt die Entwicklung in den italienischen Alpengebieten dann stehen, so dass sie von den Hüttenfachleuten des 18. und 19. Jahrhunderts als rückständig bezeichnet wird.

Neben den einzelnen Schürfstellen von Murteras da Grimmels und den sehr zahlreichen am Munt Buffalora gibt es auch Spuren von solchen in der Val dal Botsch. Ein Vertrag von 1587 betref-



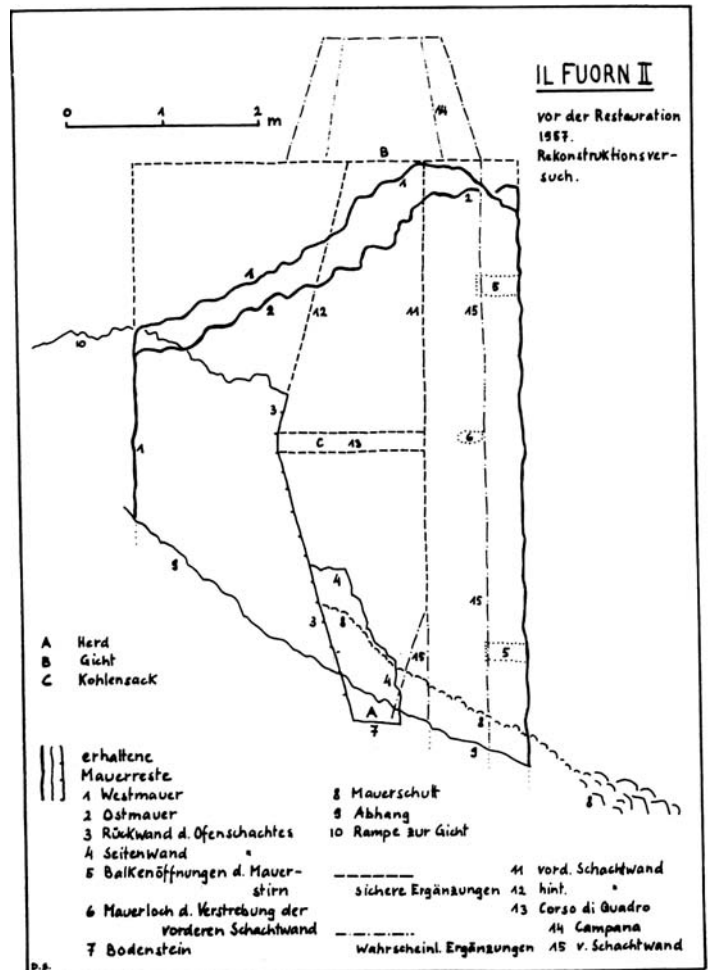
Ein eindrücklicher Zeuge des Bergbaus am Ofenpass ist die Ruine des um 1684 von Johann Planta erstellten Hochofens bei "Il Fuorn". Ein Dach soll sie vor dem weiteren Zerfall



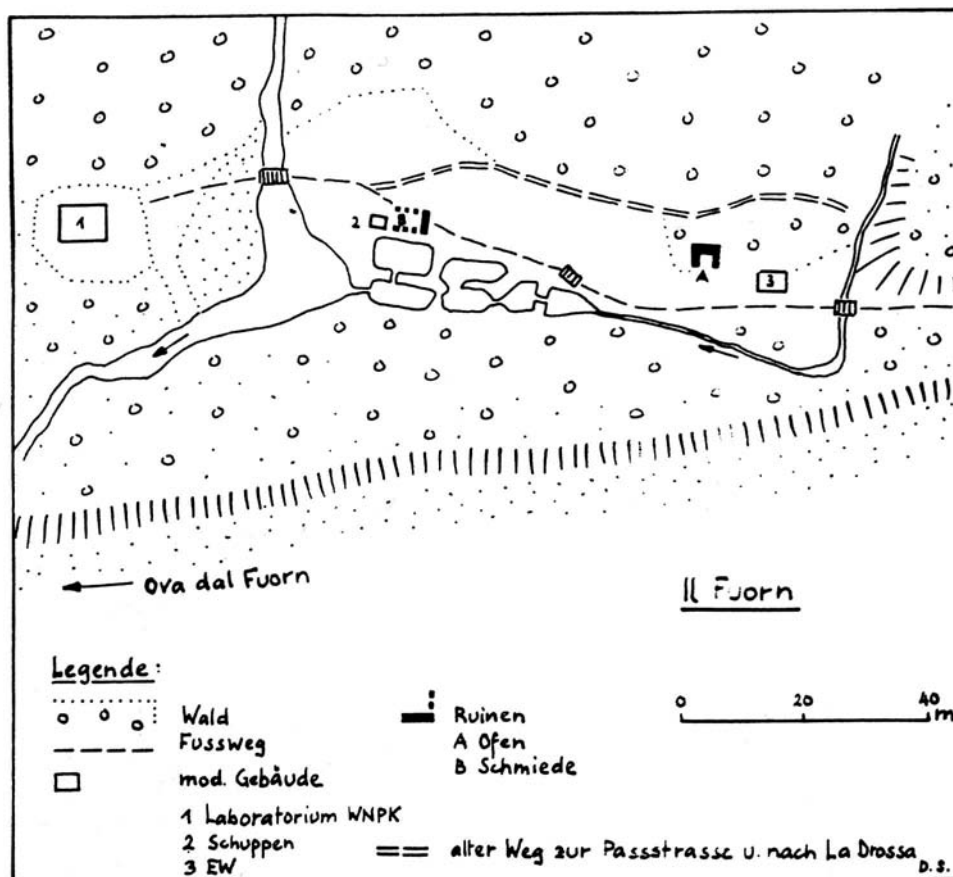
fend Erzschrüfungen durch Salis mit der Gemeinde Zernez datiert den Abbau.

Der dritte Bergbau von Il Fuorn wird durch den Schmelzofen Il Fuorn II gekennzeichnet. Der Ofen steht in den Abhang gebaut, 400 m unterhalb des Hotels Il Fuorn, auf der rechten Tal-seite. Seine Seitenmauern reichen auf eine Höhe von 6 m, ebenso die Rückwand und im Innern der untere Teil des Ofenschachtes. Beim Studium der hüt- tentech-nischen Quellenliteratur des 17. und 18. Jahrhunderts wird deutlich, dass Il Fuorn II ein Flossofen ist, der dem lombardischen oder breccianischen Kreise angehört.

Der Ofen Il Fuorn II hat wie sein Vor-läufer ein Balgengebläse besessen, was aus den noch vorhandenen Kanal-und Wasseranlagen hervorgeht. Ausser dem Ofen waren bisher keine weiteren Ruinenstellen bekanntgeworden, und doch sind in den Salis-Akten der "Ferraretia" Ofen (forno) und Schmiede (fusina) oft genannt. Nach Campell (1571) stand die Schmiede dem Ofen benachbart. Nach den Salis-Dokumenten stehen die beiden Gebäude immerhin deutlich getrennt.



Rekonstruktionsversuch Schmelzofen II, Il Fuorn



SCHMELZANLAGE IL FUORN

Eine weitere Erzabbaustelle befindet sich in Valbella / Val Mora. Die Gebirgskette, die Val Müstair und Val Mora trennt, wird zwischen Piz Dora und Piz Turettas durch ein kleines, grünes Hochtälchen unterbrochen, Valbella. "Döss dals Cnaps", Rücken der Knappen heisst heute noch der Hang östlich der Mündungsstufe der Alp Sprella. Uebereinander liegen hier vier Gruben. Das Haldenmaterial der Stollenbauten führt bei allen Gruben Eisenerz, bei den beiden unteren auch Kupfererz.

Die Geologie und Petrographie der Eisenerzvorkommen am Ofenpass:

Im Verrucano mit sandig-schiefriger Ausbildung kommen an Eisenerzen Limonit und Hämatit vor, überall jedoch fein verteilt. Im Buntsandstein zeigen verschiedene Horizonte schon durch ihre rostige Verwitterungsfarbe einen Fe-Gehalt an. Die Campilerschichten sind eher eisenarm. Im Muschelkalk der S-charldecke treten im oberen Teil eisenreiche, dünngeschichtete Dolomite auf. Diese bräunlich-gelben Eisendolomite gehen dann allmählich in den grauen Wettersteindolomit über. Im Wettersteindolomit konzentriert sich der Eisengehalt da und dort zu dünnen Krusten und Lagen von Brauneisenstein und Ocker, vor allem im Zusammenhang mit den vorbereiteten tektonischen Brekzien. In den Raiblerschichten treten braungelbe Eisendolomite ähnlich derjenigen des oberen Muschelkalkes auf, ferner eisenimprägnierte, rötliche Brekzien. Im Hauptdolomit ist der Eisengehalt in den benachbarten Umbrail-Quattervalsdecke beträchtlich, jedoch ungleichmässig verteilt. Krusten von Braun- und Roteisenstein schalten sich stellenweise ein und bildeten die Grundlage des Eisenbergbaus rund um die Valle di Fraele.

Die Eisenerze vom Munt Buffalora sind entsprechend der langen Abbaustrecke nicht einheitlich. Es handelt sich aber durchwegs um Brekzienerze. Auf dem Plateau 2500 m, zeigt der Schutt nur den "Roten Stein", den Uebergang von einer schweren, fast zinnoberroten Erzbrekzie, bis zu braunvioletter Brekzienerz. Im Muschelkalk-Wetterstein-Grenzbereich liegt eine Halde,

die neben den reinen Eisenerzstufen auch stark kupferhaltige Erzstückchen enthält. (Malachit und Azurit)

Die Haldenstücke von "Val Ftur" und "Ova Spin" zeigen übereinstimmenden Charakter der Vererzung. Das Material ist ein schweres, dichtes, grau- bis rotschwarzes Erz, das vorwiegend hämatitisch sein dürfte.

Wurde auch Silber- Blei- und Kupferbergbau am Ofenpass betrieben?

Die Frage, ob im Ofenpassgebiet ausser Eisenerz auch weitere Metallerze zum Abbau gelangten, kann nur anhand der Literatur-Dokumente untersucht werden. In den Lehensbriefen des 14. Jahrhunderts ist nur von Eisenerzen ausdrücklich die Rede. Den einzigen zeitgenössischen Hinweis auf eine Silbergewinnung enthält der Brief Bischof Heinrichs an seinen Bergrichter von Buffalora vom 7. April 1495. Eine mögliche Erklärung des "Silberbriefes" geht dahin, dass zu einer bestimmten Zeit vielleicht silberhaltige Bleierze von S-charl zur Verhüttung in das "Fulderatal" gebracht worden sind. Dies könnte dann der Fall gewesen sein, wenn S-charl unter Holzangel zu leiden hatte. Tatsächlich geht solches aus den Stretigkeiten mit den Schultern 1493 und 1573 hervor.

Theobald (1863) schreibt von einem einstmaligen Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz am Piz Vallatscha (zwischen Buffalora und Val S-charl). Wann dieser Bergbau in Gang gewesen sein soll, und welche Ueberreste im letzten Jahrhundert sichtbar waren, meldet er nicht.

Nachstehend noch einige Erzanalysen von dipl. Ing. J.W. Gilles, Niderscheiden/Sieg. 1956:

Schlackenanalysen: Siehe Seite 10

Zusammenfassung: Stand der Bergbau- und Hüttentechnik am Ofenpass.

Auch die letzte Epoche des Bergbaus am Ofenpass fällt in die Zeit der Schrämmarbeit und des Feuersetzens und kannte noch keine Verwendung von Sprengstoff. Die Bergbautechnik steht, wie im Stollenbau am Munt Buffalora bewiesen, im 15. Jahrhundert auf hoher Stufe. Anders steht es mit der

Nachstehend noch einige Erzanalysen von Dipl.-Ing. J.W. Gilles,
Niederschelden/Sieg. 1956:

	Murteras da Grimmels		Munt Buffalora		
	Ova Spin	Val Ftur	1	2	3
Fe	57,2	56,8	42,8	47,4	50,8
Mn	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Fe+Mn	57,4	57,0	43,0	47,6	51,0
Cu				0,38	
P	0,13	0,13	0,01	0,02	0,01
Pb			0,0	9,6	4,54
Zn			0,0	0,0	0,0
FeO	2,1	1,6	0,8	0,8	1,3
Fe ₂ O ₃	79,5	79,5	60,3	66,4	71,6
MnO	0,3	0,3	0,26	0,25	0,26
SiO ₂	3,7	4,2	0,9	3,0	3,1
Al ₂ O ₃	n.b.	n.b.	10,8	11,0	2,0
CaO	0,6	1,0	0,4	0,6	0,4
MgO	1,0	1,3	0,1	0,2	0,1
BaO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P ₂ O ₅	0,3	0,3	0,023	0,05	0,023
CuO				0,48	
ZnO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PbO				10,3	4,9
Glühverl. CO ₂ usw.	11,3	11,4	25,6	3,5	16,3
Summe	98,8	99,6	99,18	96,3	83,68
Rest	1,2	0,4	0,8	3,7	
			K ₂ O	K ₂ O	
			Na ₂ O	Na ₂ O	

Schlackenanalysen:

	Fop da		Stabelchod			La Drossa			II Fuorn	
	Buffalora		1	2	3	1	2	3	III	
	1	2							1	2
Fe	56,6	6,8	24,8	22,2	21,9	49,2	41,2	6,8	44,	6,4
Mn	0,2	0,1	0,4	0,3	0,25	0,5	0,3	0,3	0,4	0,2
Fe+Mn	56,8	6,9	25,2	22,5	22,15	49,7	41,5	7,1	44,	6,6
Cu										
P	0,05	0,01	0,60	0,13	0,13	0,42	0,19	0,06	0,17	0,06
Pb	0,0	0,0	0,96	0,16	2,35					
Zn	0,0	1,5	5,1	4,7	4,6					
FeO	50,6	5,4	29,7	27,5	26,1	56,0	50,4	4,5	43,	4,7
Fe ₂ O ₃	24,9	3,7	2,9	1,3	2,4	8,3	3,2	4,7	14,	4,0
MnO	0,3	0,1	0,52	0,4	0,3	0,65	0,39	0,3	0,52	0,3
SiO ₂	9,4	67,9	28,5	28,9	27,8	18,2	25,7	75,0	21,	36,5
Al ₂ O ₃	2,5	7,9	9,0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.		n.b.	14,1
CaO	2,2	5,8	4,5	5,6	5,3	2,2	6,0	2,6	4,0	20,6
MgO	0,4	1,6	5,6	6,2	5,2	3,2	4,3	1,9	4,5	7,3
BaO	0,0	0,0	6,1	8,1	7,8	0,0	0,0		0,0	0,0
P ₂ O ₅	0,12	0,02	1,51	0,3	0,3	0,96	0,44	0,14	0,39	0,13
CuO										
ZnO		1,9	6,40	5,9	5,8	0,0	0,0		0,0	0,0
PbO			1,0	0,82	2,52					
Glühverl.										
CO ₂ usw.	6,9	1,6								6,8
Summe	97,32	95,92	95,73	85,02	83,52	89,51	90,43	89,6	89,9	93,53
Rest	2,68	4,08	4,27	14,98	16,48	10,49	9,57	10,3	10,0	6,47
	K ₂ O	K ₂ O	K ₂ O	K ₂ O	K ₂ O	K ₂ O	K ₂ O	K ₂ O	K ₂ O	K ₂ O
	Na ₂ O	Na ₂ O	Na ₂ O	Na ₂ O	Na ₂ O	Na ₂ O	Na ₂ O	Na ₂ O	Na ₂ O	Na ₂ O
				Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	

Hüttentechnik des Fuorntales. Bis in das 15. Jahrhundert sind Rennfeuer gebräuchlich, von Anfang an sind es Gebläserennfeuer. Der letzte Ofen von Stabelchod war vermutlich ein Schachtofen von beträchtlicher Höhe.

Um 1490/1500 entsteht der erste Stuckofen, La Drossa. Da dieser Ofentyp in der Lombardei schon auf längere Entwicklungszeit zurückblicken kann, ist La Drossa verhältnismässig gross. Zwischen 1560 und 1570 nimmt der erste lombardische Flossofen den Betrieb auf, zu gleicher Zeit wie in Kärnten und in der Steiermark.

Die Erzvorkommen:

Drei Typen von solchen sind zu unterscheiden.

Typ A:

Vorkommen Murteras da Grimmels/Val Ftur - Ova Spin - Val dal Botsch. Alle sind tektonisch bedingt und liegen im Bereich von Ueberschiebungsflächen. Die Erze sind brekziös.

Typ B:

Vorkommen Valbella.

Dieses Vorkommen ist an den Muschelkalk gebunden und dürfte, entsprechend der karbonatischen Vorstufe des Typ II in Scharl, eine linsenförmige Einlagerung in denselben darstellen. Das Vorkommen ist unabhängig von tektonischen Flächen, wohl aber tektonisch beansprucht. Hier tritt auch Kupfererz auf.

Typ C:

Vorkommen Munt Buffalora.

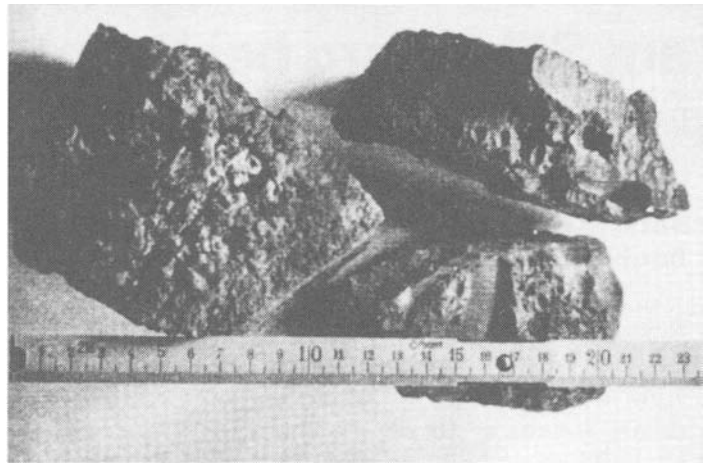
Das Vorkommen entspricht insofern Typ B, als wohl der Muschelkalk zunächst Träger der Vererzung war. Entlang des Munt-Buffalora-Bruchs griff die Vererzung dann vermutlich anlässlich weiterer orogener Bewegungen auf den benachbarten Wetterstein und den obern Buntsandstein über.

Es sind ebenfalls Brekzienerze mit geringem Kupfergehalt.

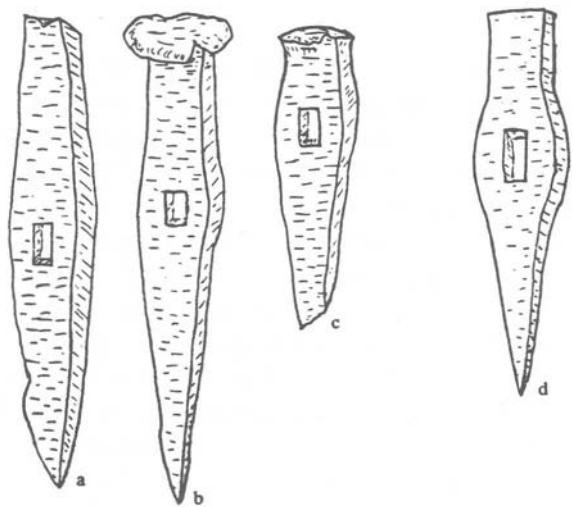
(Schluss)

Literatur:

- Der Bergbau am Ofenpass, von Daniel Schläpfer, 1960
- Terra Grischuna, Nr. 2, 1980, Bergbau in Graubünden (identisch mit BK Nr. 11, 1980)



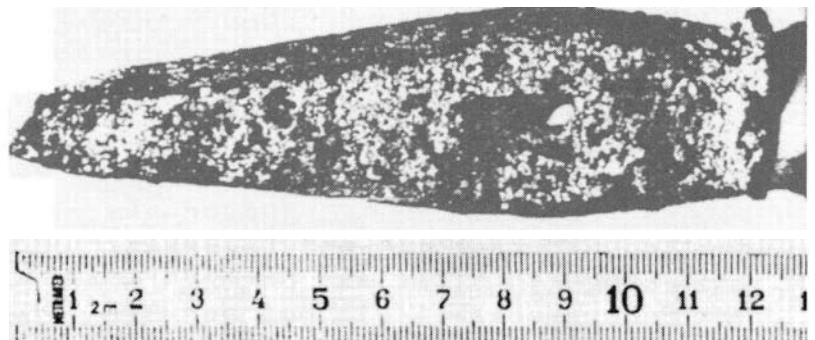
La Drossa: Derbe Rennfeuerschlacke von der Ofenhalde.



Am Munt Buffalora (Ofenpass) gefundene Bergeisen

- a) 1956
- b) 1978
- c) 1982. Länge 12,5 cm (Spitze abgebrochen)
- d) Zum Vergleich: Bergeisen nach Agricola.

Bergeisen am 14. August 1982 von M. Mullis gefunden. Sammlung W. Scheidegger



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

Fortsetzung 10

DAS NATURWUNDER DER "VERERZUNG"

Am Erze hängt,
Nach Erzen drängt
Doch Alles! (frei nach Goethe)

Der denkende Leser oder Besucher des Silberbergs begnügt sich nicht mehr mit der unklaren alten Vorstellung, dass unsere Erze "einstmals" aus dem flüssigen Erdinneren aufgestiegen sind, sondern er möchte auch wissen, wie, wo und wann. Die Lösung dieser Fragen ist heute kein Buch mit sieben Siegeln mehr.

Vor allem wurde uns bewusst, dass die Vererzung nicht hier an Ort und Stelle eingetreten sein kann, sondern um Erzepochen früher, als die heute obenauf liegende Trias-Scholle (unsere Kalk- und Dolomitenschichten) noch weitab im Süden stand. Wir wissen bereits, dass heute und für alle Zukunft die Aufstiegswege durch die Erdrinde radikal abgeschnitten sind durch die unterliegenden, viele Kilometer mächtigen wurzellosen Schubdecken: das Kristallin der Silvrettadecke, die Aela- und Bündnerschieferdecke und weitere. Die Erzlösungen müssen einmal während längeren Zeiten offene Klüfte vorgefunden haben, welche ihnen den Aufstieg nicht verlagerten; wann und wo kann dies gewesen sein?

Als jüngste Bildungen rätischer Erzlagerstätten gelten nächst S-charl die Blei- und Zinkvorkommen am Silberberg, Schmittener Bleiberg und Bärenbühl ob Filisur, die auf einen gemeinsamen Herd zurückgehen können, aber deren Aufstiegswege sich ein wenig verschoben haben und sich trennten.

Die Geologen nehmen an, dass die Vererzung jünger ist als die Bildung der Anisienstufe des Triaszeitalters (Profil BK 47), jünger als der Trochitendolomit des Lagerganges; hingegen älter als unsere letzten Gebirgsschübe, die bei der Silvrettadecke noch im Oligozän und Miozän stattfanden; es sind dies jüngere Stufen der Tertiärzeit,

12

welche der Trias folgte und unsern Eiszeiten vorausging.

Wir haben auch gesehen, wie unser Trochitendolomit und die anliegenden Dolomiten und Kalke durch Ablagerung in einem fernen Südmeer entstanden sind. Unvorstellbare Naturkräfte stellten später das Triasprofil beinahe senkrecht, und das harte Rütteln und z'Boden-Stellen riefen eine leichte Zerrüttung hervor. Durch die Tonhäute begünstigt, sind parallel zur Schichtung verlaufende Fugen und Klüfte entstanden.

Unser Trochitendolomit stand einmal in einem gewissen Kontakt mit dem zähflüssigen Erdinneren, bevor der Lagergang wurzellos und nach Norden verfrachtet wurde. In seine Risse stiegen aus dem "Magma" (oder eher aus einem näherliegenden isolierten Magmaherd) die heissen, dampfförmigen oder flüssigen Erzlösungen herauf und erweiterten die Spaltfugen häufig durch Gesteinsverdrängungen.

Auf diese Weise kamen die knotenartigen Verdickungen der Erztrümer als Erzader (Fig. 1) und die Ausfüllung von Kluftsystemen in Zerrüttungszonen als Brekzienerze (Fig. 2) zustande. Schon die Plurser Erzherren brauchten den Ausdruck "Vene" = Ader. Die klassische Erzader im ANDREAS (Fig. 3) hat uns der Gutachter Bergrat Tscharnier 1809 beschrieben, und diesmal zitieren wir an seiner Stelle den Mineralogen Ed. Escher, der in seinem Prachtwerk "Erzlagerstätten und Bergbau im Schams, in Mittelländern und im Engadin", Bern 1935, auf Seite 44, schreibt:

"Die Erze sind streng an eine 1,5 - 2 m, ausnahmsweise bis 5 m breite Zone gebunden. Innerhalb dieser sind sie in bald eng, bald locker geschafte Trümmern, die sich verzweigen und wieder vereinigen, auskeilen, sich ablösen usw. angeordnet". "Die Mächtigkeit der Trümer beträgt selten mehr als 1-6 cm, nach Tscharnier höchstens 12 cm. Die Mächtigkeit wechselt nicht nur von einem Trüm zum andern, sondern auch in ein und demselben Trüm infolge Knotenbildung und Scharung. Die Trümer verlaufen in der Regel konkordant zur Schichtung des Nebengesteins und gehen nicht aus dem Trochitendolomit hinaus. Vereinzelt Trümer,

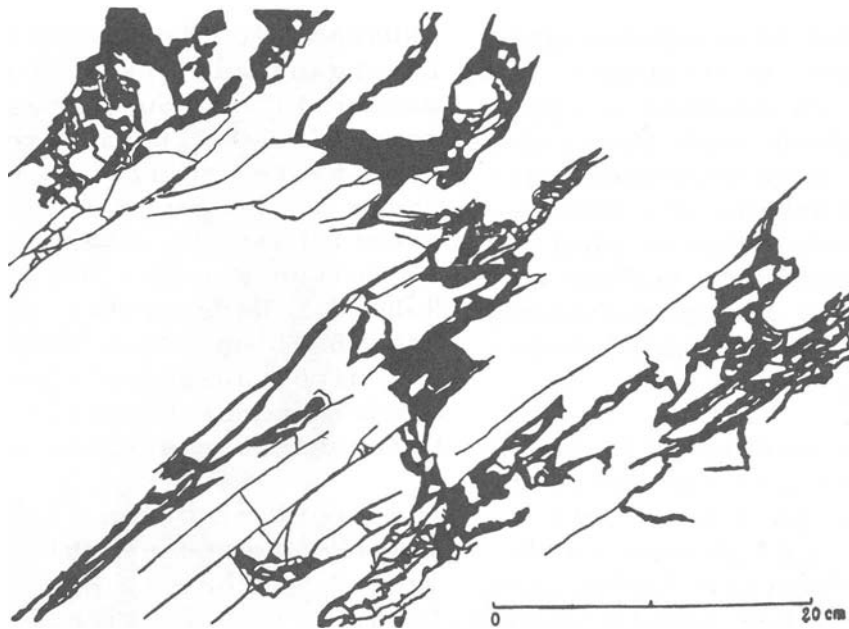


Abb. 1) Vererzungsbild im Dolomit, Brekzienerz in Zerrüttungszone; Zinkblende mit Bleiglanz (schwarz) ist in Spaltfugen eingedrungen.

die gegen das Hangende und Liegende auslenken, vertauben rasch oder lenken wieder ein. Untergeordnet, zum Beispiel im ANDREAS, finden sich vererzte Zerrüttungszone, in denen die Vererzung zu einer eigentlichen Abbildung von Kluftsyste-men führte, als Uebergang zu den eigentlichen Brekzienerzen".

"Trum", "Trümer" liesse sich durch unser walserdeutsches das "Tromm", die "Trömmen" ersetzen (Garn, Gespinnst). Das "ü" der Geologen gab einzelnen Autoren Anlass zu Verwechslungen mit Steintrümmer.

Hier vor dem Dalvazzer, an der Naturbrugg und an den gigantischen Wänden der Grossen Tagbauspalte sind Erze zu Tage ausgetreten und infolge Verwitterung als grosse gelbe bis rostbraune Galmeiflächen stehen geblieben. Hier sind von den Alten die Erzlager "entdeckt" worden. Am Silberbergerfreuen uns beide Galmei- resp. Zinkblendearten: die feinkörnige, eisenreiche und deshalb dunkelbraun verwitternde Blende und ihre jüngere Schwester: die grobkörnige, eisenarme und deshalb bis orangegelb verwitternde "Honigblende". Die dunkle kommt für sich allein nicht vor, gelangt aber stets als erste zum Absatz und sitzt dem Gestein in derben Säumen auf, verdrängt dieses sogar in eigenartigen Strukturen (Fig.). Nachher werden die Lösungen eisenärmer und setzen die helle Blende ab; sie setzt sich den Säumen der älteren Blenden auf.

Die Zinkblende wurde hier zuerst abgesetzt, und der Bleiglanz folgte nach. Trümer, welche eine Absatzfolge erkennen lassen, sollen häufig sein. Der Bleiglanz erweist sich im Silberberg stets als das jüngere Erz; in Lagerstätten Ost-Tirols war die Absatzfolge umgekehrt.

Wie wir gesehen haben, folgte der Hochstellung der Schichten und dem Aufstieg unserer Erze in langen Zeiträumen die ungemütliche Reise mit den Deckenschüben nordwärts, aber sie ging nicht so rasch und sanft vor sich wie auf einem Luxusdampfer, und wie wurde unsern Erzen dabei mitgespielt? Einleuchtend ist ferner, dass die beiden Erze auf mechanischen Druck ganz verschieden reagierten. Der derbe Bleiglanz ist gefügiger und wurde ungleich stärker hergenommen. Von seiner ursprünglichen Struktur sind keine sichern Spuren mehr auf uns gekommen. Es finden sich sogar eigentliche Gleitzonen in der Streckungsrichtung des anliegenden Gesteins ausgewalzt, auch Striemen und verbogene Spaltflächen.

Ed. Escher stellt ferner fest: "Es treten Verwachsungen beider Erze auf, und sie scheinen miteinander verknetet zu sein, infolge Streckung des Bleiglanzes und Zerreißung der starren Blende". Bei den relativ harten Blendekörnern gab es kein Biegen,

8.

nur ein Brechen und "die Körner der hellen Blende waren, weil gröber, der Zertrümmerung am meisten ausgesetzt und zeigen dann verbogene Zwillingslamellen oder ein kleines Mosaik von Bruchstücken. Die Untersuchungen der Blende zeigten aber, dass deren ursprüngliches Gefüge erhalten geblieben ist und gestreckter Bleiglanz fast unversehrter Blende aufsitzen kann".

Das Zink-Vorkommen war im Silberberg gut 10fach häufiger als das wertvollere Blei. Allzulange produzierte man hier nur Blei, und dieses wurde wegen dem hier mehrfachen Zinkgehalt der Erze zu spröde. Das Nähere werden wir später unter "Verhüttung" besprechen.

Zur Qualität der Erzader des Silberbergs infolge Scharung von Trümmern gesellte sich leider nicht eine gleichmässige Verbreitung im Lagergang, denn die Ader tritt ziemlich sporadisch auf. Am besten mit Erzen bedacht wurde, ausser dem Grossen Baumannlager im Neuhoftstollen, die vom ANDREAS parallel zur Tagbauspalte aufsteigende Ostflanke des Tälitobels, wo der Trochitendolomit bis 75% steilstehend an die Luft ausgeht und die Stollen und Schächte aufeinanderliegen. Diese Hauptzone ist bloss zu einem Drittel, nämlich auf mehr als 270 m Tiefe erschlossen und scheint unterm Tiefbau des

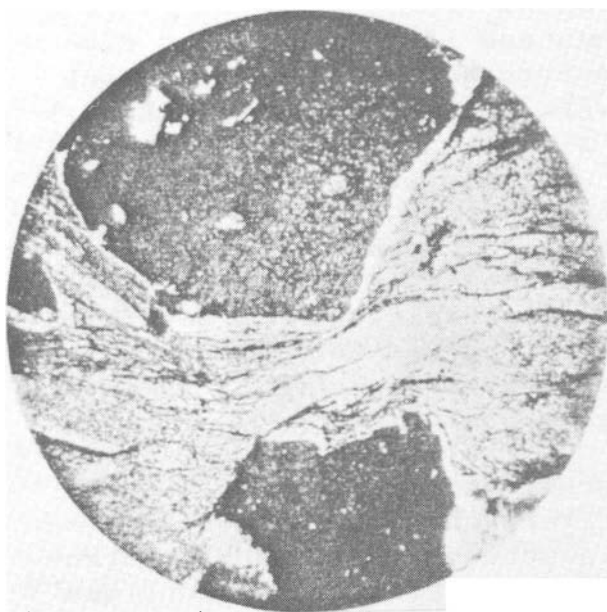


Abb.2) Grosse Zinkblendekörner (dunkel) mit hellem Saum aus Quarz u. Karbonat verdrängen den Trochiten-Dolomit. Dunkle Linien im Dolomit: Tonhäute, die während des Verdrängungsprozesses zerrissen bzw. zusammengeschart werden.

ANDREAS sich fortzusetzen, bis der Lagergang auf etwa 500 m unter Landwasser-Niveau durch das unterliegende Kristallin abgeschnitten wird; denn tiefer greift die der Silvrettadecke aufliegende Trias-Scholle nicht. Dass da unten einmal noch, in Zeiten grosser Metallnot, die Ruhe der Berggeister gestört und nach Blei und Zink geschürft wird, ist nicht ausgeschlossen; die Abwehr eindringender Wasseradern ist heute kein unlösbares Problem mehr.

Der Profilplan von 1847 zeigt eine bemerkenswerte graphische Darstellung des Abbaues. Abgebautes Gangfeld = 7300 m² bei einer mittleren Mächtigkeit des Erzlagers von 1,5m; Volumen des abgebauten Materials = ca. 11'000 m³.

Ueber die Ausbeute besitzen wir zuverlässige Zahlenangaben über die Zeit von Hitz 1811 - 1830 und gute Stichproben bei Direktor Baumann. Die Unternehmung Pelissier hat ein Journal mit Schmelzrechnungen übersichtlich und grosszügig geführt (französisch), es kam in den Nachlass von Steiger Wehrli. Erhalten geblieben sind leider bloss 5 Blatt, die sich auf 4 Jahrgänge verteilen, und der Einband; sie wurden von Herrn Martin Issler aus einer Brennholzkiste gerettet, der Hauptinhalt dieser unersetzlichen Fundgrube hat im Waschküchenofen ein bedauernswertes Ende gefunden.

Die Erzausbeuten werden im Zusammenhang mit der Verhüttung besprochen; diese ist bekanntlich der halbe Bergbau und konnte von den bisherigen Autoren nur gestreift werden, denn die Quellen lagen allzu zerstreut und verschüttet. Der Sammeleifer hat bereits aufschlussreiches Material zutage gefördert. Wir erhalten da Einblick in die Entwicklung des Ofenbaus von den primitivsten Anfängen und in verschiedene Schmelzverfahren, die Schwierigkeiten der endlich geglückten Zinkdestillation (Abtropfungsverfahren) in den Oefen zu Klosters und Ballalüna, die Ausbringung des Silbers bei Hitz und Landthaler in S-charl

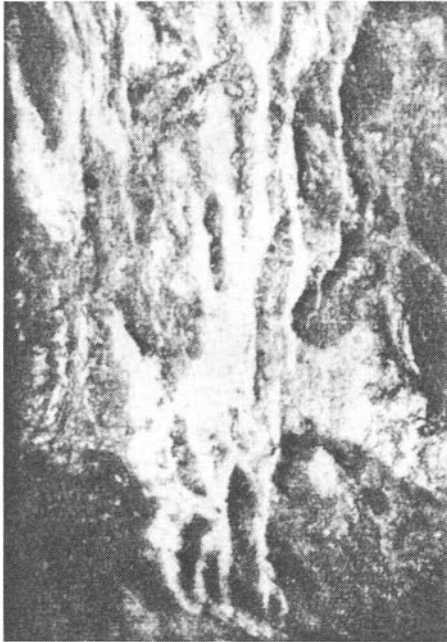


Abb. 3) Aus "Erztrömmern" zusammengesetzter Zinkblendegang (Erzader) über dem Tiefbau im ANDREAS. Hell, da Blende oberflächlich oxidiert.
Aufnahme Ed. Escher - Etwa 1/20 nat.Grösse

und vieles andere.

Red.

Ueber die Verhüttung der Erze des Silberberges hat Hans Stäbler bereits in einer Folge in den "Bergknappe" Nr. 24 bis 30 berichtet, unter dem Titel "Der Blei- und Zinkbergbau bei Davos-Monstein", so dass sich eine Wiederholung erübrigt.

(Fortsetzung folgt)

Eisen, Schmiede und Hammerschmieden

Hans Krähenbühl, Davos

Fortsetzung

4. Die Hammerschmiede von Valchava

In der Neuen Bündner Zeitung vom September 1964 hat A. Gähwiler aus Schiers folgendes über die Hammerschmiede in Valchava geschrieben:

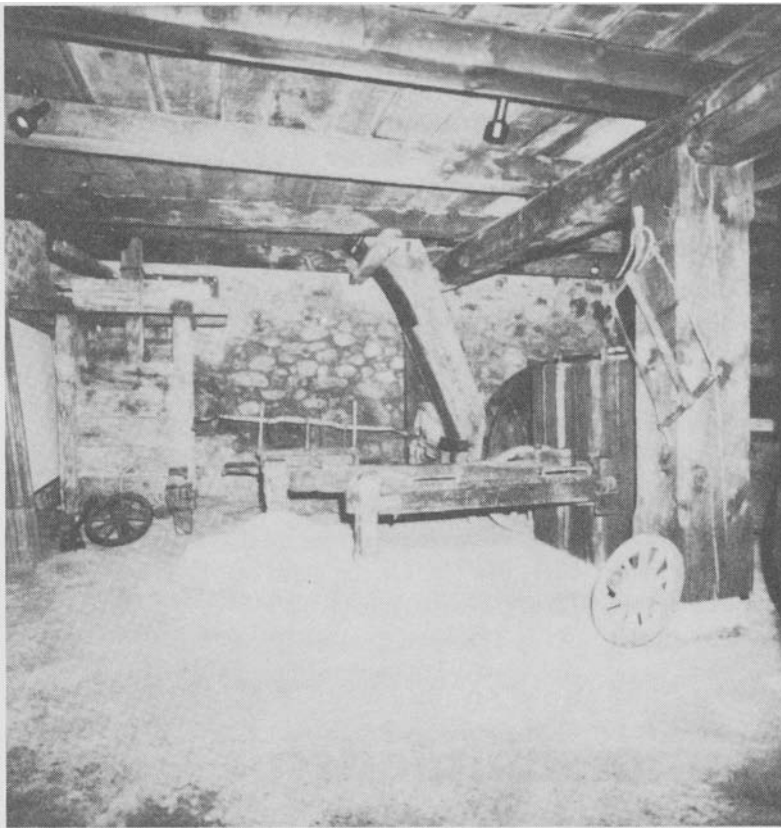
"In einer Zeit der Weltraumflüge und Elektronengehirne verlernen wir allzuleicht das Staunen über einfache technische Errungenschaften. Und doch liegen am Wege noch so viele kleine technische Wunder. Sie sind dem flüchtigen Reisenden meist verborgen. So z.B. jene schlichte Dorfschmiede im Münstertal, die zwar hart an der neuen Umfahrungsstrasse bei Valchava steht, vom Passanten aber wohl kaum beachtet wird. Bis vor kurzem war da eine der letzten Hammerschmiedeeinrichtungen der Schweiz zu sehen und wohl die allerletzte unseres Kantons. Nun musste auch sie der Modernisierung weichen, musste Platz für einen Federhammer und neue Maschinen machen, mit denen rationeller gearbeitet werden kann.

Dank der Aufmerksamkeit dort ansässiger Leute und dem guten Verständnis des Inhabers der Schmiede für sein ausgedientes Hammerwerk wurde die Einrichtung nicht einfach herausgerissen und zu Brennholz und Alteisen

gemacht. Abgebrochen musste sie zwar auch werden, aber sie wurde sorgfältig in ihre rund 250 Einzelteile zerlegt, massstäblich gezeichnet und in vielen Aufnahmen festgehalten, sodass eine Rekonstruktion jederzeit wieder möglich sein wird.

Seit der Einrichtung der Hammerschmiede im Jahre 1884 haben drei Generationen Largiadèr sich ihrer bedient. Bis vor wenigen Jahren hat der jetzige Inhaber der Schmiede das glühende Eisen unter den beiden schweren Hämmern geformt. Zweimal wird nacheinander der Schlag am Stielende jedes Hammers erzeugt, einmal durch das Aufschlagen des niederdrückenden Nokkens in der Welle und einmal durch den Rückschlagstein, der dafür sorgt, dass der Hammer nicht zu hoch aufschwingt. Mit dumpfem Schlag fällt dieser auf das Werkstück zurück. "Dä-däbumm, dä-däbumm, dä-däbumm", dies im Wechsel der zwei Hämmer.

Flink musste das Eisen gedreht, gezogen, gewendet werden, denn bei jeder Umdrehung des Wasserrades schlug jeder Hammer sechsmal zu. Da die kleinen Ambosse in Felsblöcken auf dem Boden verkeilt waren, musste der Schmied bei dieser Arbeit knien. Mit dem kürzeren Hammer (2,70 m lang) wurde



Hammerschmiede im Talmuseum In Valchava

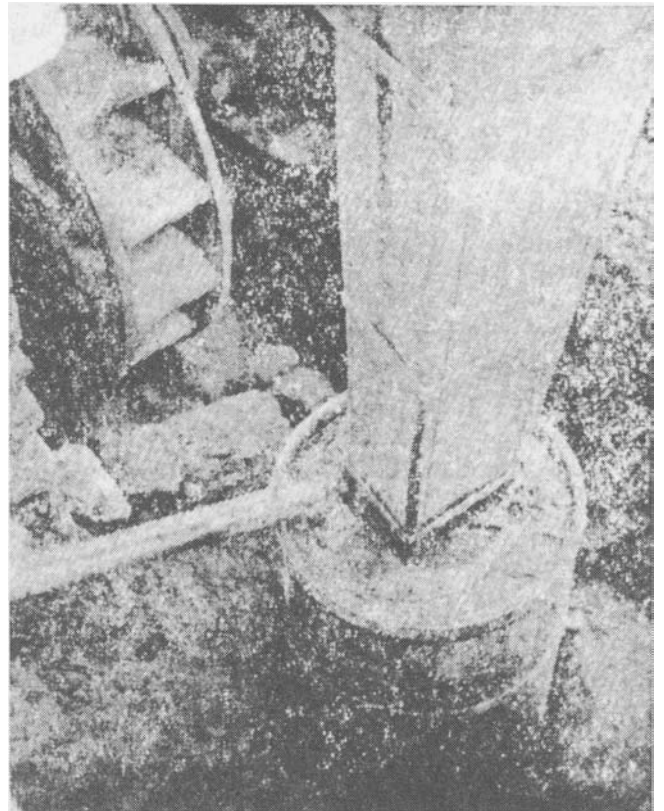
das Eisen "gestreckt" , mit dem längeren (3,10 m) geformt.

Es will einem beim Betrachten der mächtigen, schweren Eisenhämmer fast unglaublich scheinen, dass sie an ihren längeren Hebelarmen allein durch die Wasserkraft so rasch hochgehoben werden konnten. Das Schaufelrad ist zwar mit seinem Durchmesser von 2,25 m imposant. Das Wasser wurde nicht oberflächlich auf das Rad geführt, sondern durch einen steil abfallenden Kännel an die Hinterseite des Rades. So füllte sich gleichzeitig kaum ein Viertel der 16 Schaufeln. Dennoch vermochte das Rad die mächtige, 5,60 m lange und im Durchmesser fast 70 cm dicke und 1 1/2 Tonnen schwere Welle zu drehen und wechselweise die Hämmer zu heben.

Die Erbauer werden wohl kaum mit Hilfe des Hebelgesetzes ausgerechnet haben, ob das Gewicht des Wassers und die Grösse des Rades ausreichen, die träge Masse des Rades, der Welle und der Hämmer in Bewegung zu setzen. Wie bei vielen Erfindungen in vergangenen

Zeiten haben das Experiment und die Erfahrungen den rechten Weg gewiesen. Es mag so etwas wie Wasserrad-, Mühlen- und Hammerwerkspezialisten gegeben haben. Aber nicht jede Einrichtung wurde von "Fachleuten" erbaut, so auch nicht die Hammerschmiede von Valchava. Ur-Grossvater Largiader hat vielmehr die Eisenteile selber geschmiedet. Die Holzkohle für die Esse hat er selber gebrannt. Ein Zimmermann des Ortes hat die Holzteile nach seiner Anweisung zusammengebaut, alles aus Lärchenholz, dem Holz des Tales: Die Kännel und ihre Joche und Träger, die vielen Teile des Wasserrades, der mächtige Stamm der Achse, die riesigen Pflöcke, in denen die Hämmer gelagert sind und die tief im Boden mit Steinen verkeilt und durch Querbalken in der Hausmauer verankert sind. Aus demselben Holz bestehen Riemenrad und Lager, die Räder einer Transmission, über die das Wasserrad den schweren Schleifstein und eine primitive Bohrmaschine antrieb.

Vor jedem Gebrauch müssen die Hämmer "eingerichtet" werden, so dass sie auf die schmalen Ambosse treffen und den richtigen Abstand von der Welle



Wassertrommelgebläse: Das Fass versieht den Dienst eines starken Ventilators für die Esse. Das durch den senkrechten Schacht stürzende Wasser reisst die Luft mit sich, die dann durch ein Rohr oben abgeleitet wird, während das Wasser unten in den Ablaufgraben ausströmen kann.

einhalten. Dies kann durch eine sinnreiche Lagerung der Hämmer mit Keilen bewerkstelligt werden. Ueberall zeigt sich der praktische Sinn des Meisters. Aber es kostet viel Zeit und Mühe, die alternde Maschine betriebsfähig zu erhalten."

Dank der Initiative von A. Gähwiler befindet sich heute die alte Hammer- schmiede im Museum des Münstertales, in Valchava. Das Museum ist im ehemaligen Gemeindehaus "Chasa Jaura" untergebracht und besteht aus einem Doppelwohnhaus mit angebautem Stall. In diesem Viehstall ist nun die alte Hammerschmiede untergebracht. Von dieser noch einzigen Anlage im Kanton kann man die Wasserradwelle, zwei Hammerwerke und einen Schleifstein besichtigen (siehe Bild). Der Blasebalg und ein Luftzeugungsfass (Wassertrommelgebläse) für die ebenfalls aufgebaute Esse sind samt den Schmiedewerkzeugen, zu sehen.

Das Museum ist von Mitte Juni bis Ende Oktober, Dienstag - Freitag, 10.00 - 12.00 und 14.00 - 17.00 Uhr geöffnet. Auf Voranmeldung kann das Museum auch im Winter besichtigt werden.

5. Die Schmelzanlage mit Hammer-
6. schmiede in Bellaluna, Albulatal
Albertini schreibt 1826 über die Schmelz- und Frischhütte Bellaluna wie folgt:

"Die Schmelz- und Frischhütte Bellaluna liegt im Kanton Graubünden am linken Ufer der Albula, 1 1/2 Stunden unter Bergün und etwa 40 Minuten oberhalb Filisur, an der Strasse, die von Chur über den Albulaberg nach dem Engadin führt, in 46°, 40' nördlicher Breite und 27°, 22' östlicher Länge, etwa 7 bis 8 Stunden von Chur.

Die Gebäude bestehen ausser einem auf dem rechten Ufer befindlichen Kohlen- schuppen und einem kleinen Häuschen, was gegenwärtig als Wirtshaus dient, aus dem ganz neu erbauten Wohnhaus (das heutige Wirtshaus Bellaluna, Red.) und dem ebenfalls neuen und sehr zweckmässig eingerichteten Frischgebäude, worin Frischherd nebst Grobhammer, ein Rennherd nebst Streckhammer und ein Waffenfeuer nebst zwei dazu gehörigen Hammer und Schleifstein befindet. In diesem Gebäude war auch ein zu den ersten Schmelzversuchen bestimmter Blauofen, der nun abgerissen ist und dessen Platz etwa zu einem zweiten Frischfeuer mit erhitzter Gebläseluft verwendet werden könnte."



SCHMELZANLAGE UM 1859 AUF DER LINKEN
SEITE DER ALBULA, BELLALUNA

1826 schreibt Albertini: Die Schmelz- und Frischhütte Bellaluna liegt auf dem linken Ufer der Albula und besteht aus einem neuerstellten Frischgebäude, worin Frischherd nebst Grobhammer, ein Rennherd nebst Streckhammer und ein Waffenfeuer nebst zwei dazugehörenden Hämmer und Schleifstein. (Skizze aus dem Archiv Kant. Denkmalpflege, Chur)

Und weiter:

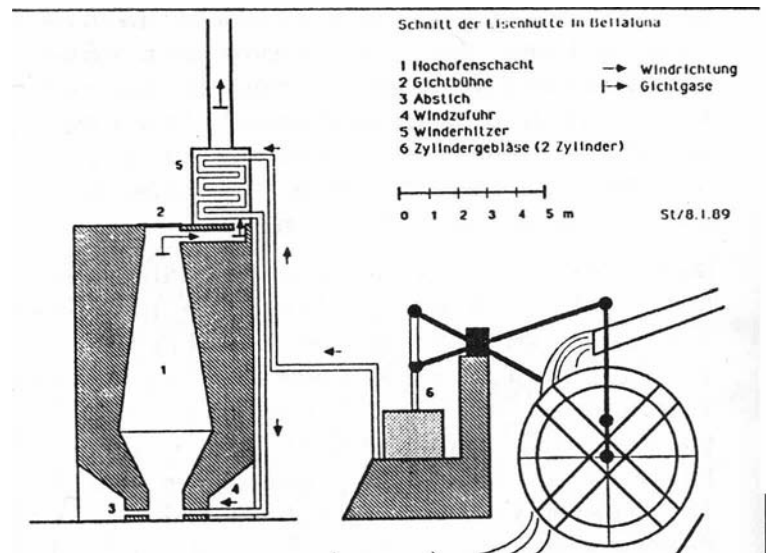
"Die Albula ist so wasserreich, und verbindet damit ein so starkes Gefälle, dass von dieser Seite her nie Verlegenheit eintreten können. Das Schmiedegebäude besitzt eine Wassertrommel von 18' Fall und zwei Hammerwellenbäume, wobei auch ein kurzer Wassergraben über 12' Fall verloren gehen."

Wann erstmals die Schmelze Bellaluna in Betrieb war ist unklar. Es ist möglich, dass teilweise die Angaben über die Schmelzanlage in Filisur, sich auf Bellaluna bezogen. Nach Sprecher 1875, hätte ein Dr. Philipp Heidegger schon 1693 oder aber spätestens 1717 das Hüttenwerk in Bellaluna mit grossen Kosten wieder hergerichtet. Auf jeden Fall stand das Hüttenwerk auf der linken Seite der Albula. Die Schmelze mit dem Hochofengebäude und den beiden Röstofen (zur Röstung des Tischer Eisenglimmers) auf dem rechten Ufer der Albula ist erst anfangs des 19. Jahrhunderts entstanden.

1819 übernimmt Landammann Baptista v. Salis die sämtlichen in Bellaluna zwischen Filisur und Bergün stehenden Gebäude, nämlich ein Wohnhaus, eine Vitriolhütte, eine Schwefelhütte und die sogenannte Hafnerwohnung, die von Trümpi erbaut wurden.

1837 hören wir wieder von Alois Versell, welcher als Holzkohlenlieferant auftritt für die Hochofen, Frischfeuer, Streckfeuer und für die Schmiede in Bellaluna. 1848 wurde eine Inventaraufnahme in Bellaluna gemacht, die Schmiede an einen Arbeiter vermietet, der auch Aufseher über das noch vorhandene Material sein sollte. Neben der Schmiede führte er im Direktionshaus eine Wirtschaft. Damit wurde der Betrieb der Hütte endgültig eingestellt, da die weiten Zufuhren von Erz (Val Tisch) und Kohle, die grosse Entfernung der Eisen konsumierenden Zentren, die billiger arbeitende fremde Konkurrenz, die Existenz des Werkes verunmöglichte.

1858 verkaufte die Massenverwaltung der alten Ersparniskasse in Chur, an Alois Versell in Chur und Chr. Schneller in Tamins, das Eisenwerk Bellaluna, Immobilien samt Erzgewinnung und



Zylindergebläse Bellaluna (Stäbler)



Der Herd A. Der Beschickungshaufen B. Der Schlackenabfluß C. Der Eisenklumpen (Masse) D. Die Holzhammer E. Der große eiserne Hammer F. Der Amboß G.

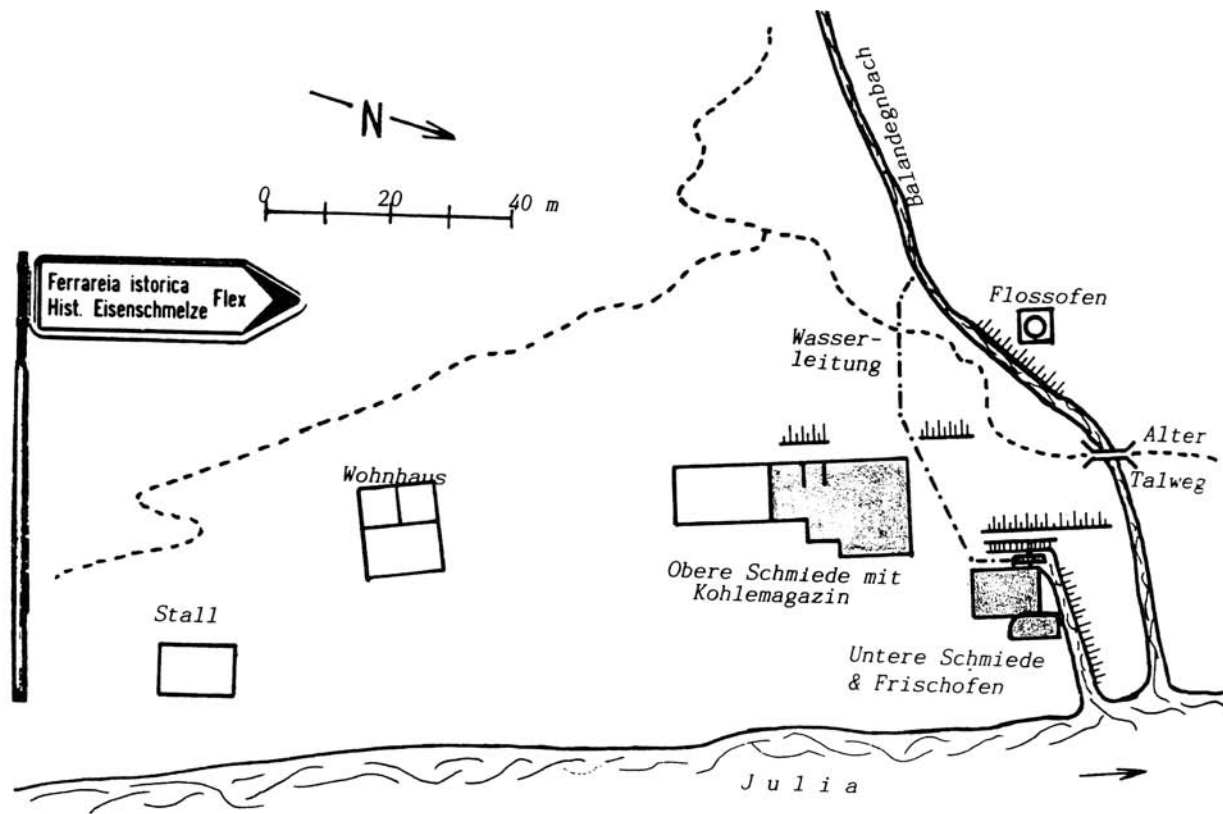
Hammerschmiede aus Agricola (1494-1555)

Wasserleitung für Fr. 11'000.--. Weiter lesen wir bei Lorenz, dass die Inhaber des Eisenwerkes Gonzen in Sargans, die Herren Neher von Schaffhausen, dem Werk Bellaluna einen durch Wasser betriebenen Windapparat abgetreten oder geliehen hatten und sich dagegen gewisse Rechte in Bezug auf die Eisenfabrikation vorbehielten.

6. Die Hammerschmiede im "Eisenwerk am Stein" bei Flecs-Salouf, Oberhalbstein

Eduard Brun schreibt im "Bergknappe" Nr. 41, 1987 über das Hammerwerk im Eisenwerk am Stein wie folgt:

"Aus den von Antonia Sonder, Salouf, aufbewahrten handgeschriebenen Ver-



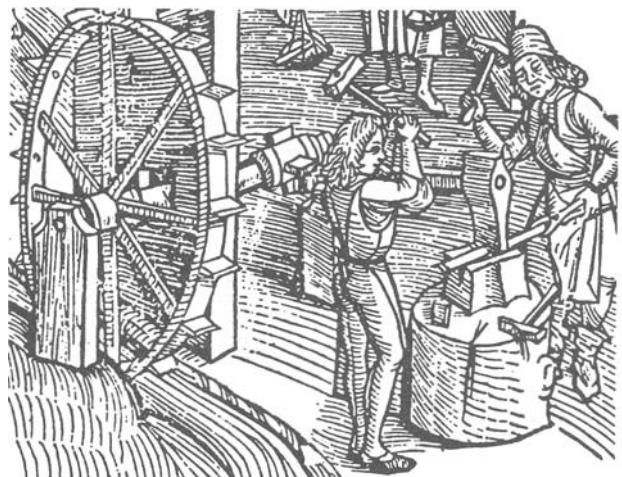
Rekonstruktionszeichnung des "Eisenwerks am Stein", (Zeichnung Brun)

trägen der Konzessionerteilung zum Bau des Hammerwerkes vom 22. Mai 1828, vor allem aber auch aus dem Pachtvertrag samt Inventar aus dem Jahre 1866 ergaben sich gute Hinweise auf das Jahr der Betriebsaufnahme, auf den Erbauer Martin Versell, bestehend aus Wohnhaus, Stall, Kohlenmagazin und einer oberen und einer untern Hammerschmiede samt Wasserkanälen. Dass darin kein Hochofen aufgeführt war, geht auf die später erkannte Tatsache zurück, dass das Werk 1866 nur noch als Schmiede aber nicht mehr als Erzschmelze betrieben wurde.

In den Akten aus dem Jahre 1850 im Staatsarchiv in Chur hingegen wird der Hochofen noch ausdrücklich erwähnt, nebst zwei Feuern (Schmiedeessen) und Schwanzhämmer, einer Frischerei sowie einem Arbeiterhaus. Bisher ist es leider nicht gelungen, eine Zeichnung oder Photographie aus der Betriebszeit des Werkes aufzufinden. Hingegen bedeutete eine Photo aus dem Archiv des EW-Zürich vor Beginn des Stollenbaus im Jahre 1945, die noch etliche Mauerreste erkennen lässt, einen echten Glücksfall. Zusammen mit dem Inventar erlaubte sie wieder einen Plan der ehemaligen Anlage zu rekonstruieren". (siehe Abb.)

Unten an der Julia befindet sich die von Ed. Brun als Reste des Frischofens erkannte Ruine, der zusammen mit dem oberhalb gelegenen Flossofen restauriert wurde. Brun schreibt: "Schnell wurde erkannt, dass es sich bei dem über 5.00 m hohen Mauerturm offenbar um die Reste des Frischofens als Teil der unteren Hammerschmiede handelt."

(Wir verweisen auf die Schrift "Geschichte des Bergbaus im Oberhalbstein" von Ed. Brun, erhältlich beim Bergbauverlag Duanstrasse 2, 7270 Davos Platz, Fr. 19.-- + Porto)



Das Wasserrad treibt eine horizontale Welle mit Nocken (Mitte), die abwechselnd den kippbar gelagerten Schmiedehammer (rechts) hochdrücken, der dann mit Wucht aufs Werkstück fällt.

7. Die ehemalige Hammerschmiede im Welschdörfli in Chur

Ueber die ehemalige alte Hammer-schmiede im Welschdörfli in Chur, schreibt Ing. Versell, ein heute über 98 Jahre alter Nachfahre der bereits im BK Nr. 23, 1983 beschriebenen "Familie Versell - drei Generationen Bergbau- und Schmiedetradition", wie folgt:

"Schon seit altersher ist in Chur der Obertorer Mühlbach aus der Plessur nach Westen abgeleitet worden. So war nach Schorta schon um das Jahr 1200 eine Gegend nach dem dort vorbeifliessenden Mühlbach benannt. Ausser der Bewässerung der Wiesen diente dieser vor allem dem Betrieb von Gewerben, wie Mühlen, Sägen, drei Gerbereien, einer Färberei usw. sowie der Hammerschmiede im Welschdörfli.

Laut vorhandenem Kaufbrief hat die Stadt Chur diese Schmiede mit dem Wasserrecht im Jahre 1635 an einen Schmied Manzaneli verkauft. Mein Grossvater, Hammerschmied Alois Versell (1803), in jüngeren Jahren Werkzeugschmied in den Bergwerken Schmelzboden Davos und S-charl, hat im Jahre 1844 diese Schmiede im Welschdörfli alt und baufällig gekauft, neu aufgebaut und eingerichtet. Er hat sie mit zwei seiner Söhne (mit meinem Vater 1860 - 1885) und der entsprechenden Zahl von Gesellen betrieben, bis sie im Jahre 1892 modernisiert und in einen anderen Gebäudeteil verlegt worden ist.

Die Hammerschmiede stand in der Mitte des Welschdörfli und zwar an seiner Südseite am Mühlbach. Ihr Hauptraum war eine helle, zweistöckige Halle, eingebaut in ein Mehrfamilienhaus. Ihre nördliche Hälfte war bestimmt für die Schmiedefeuer und Ambosse des Vorhand-Schmiedens. Die andere Seite gegen den Mühlbach war der Platz, auf dem der Hammer-Stuhl aus Holzgebälk aufgebaut war mit den drei schweren Hämmern, die vom Mühlbach betrieben wurden (siehe Abb.).

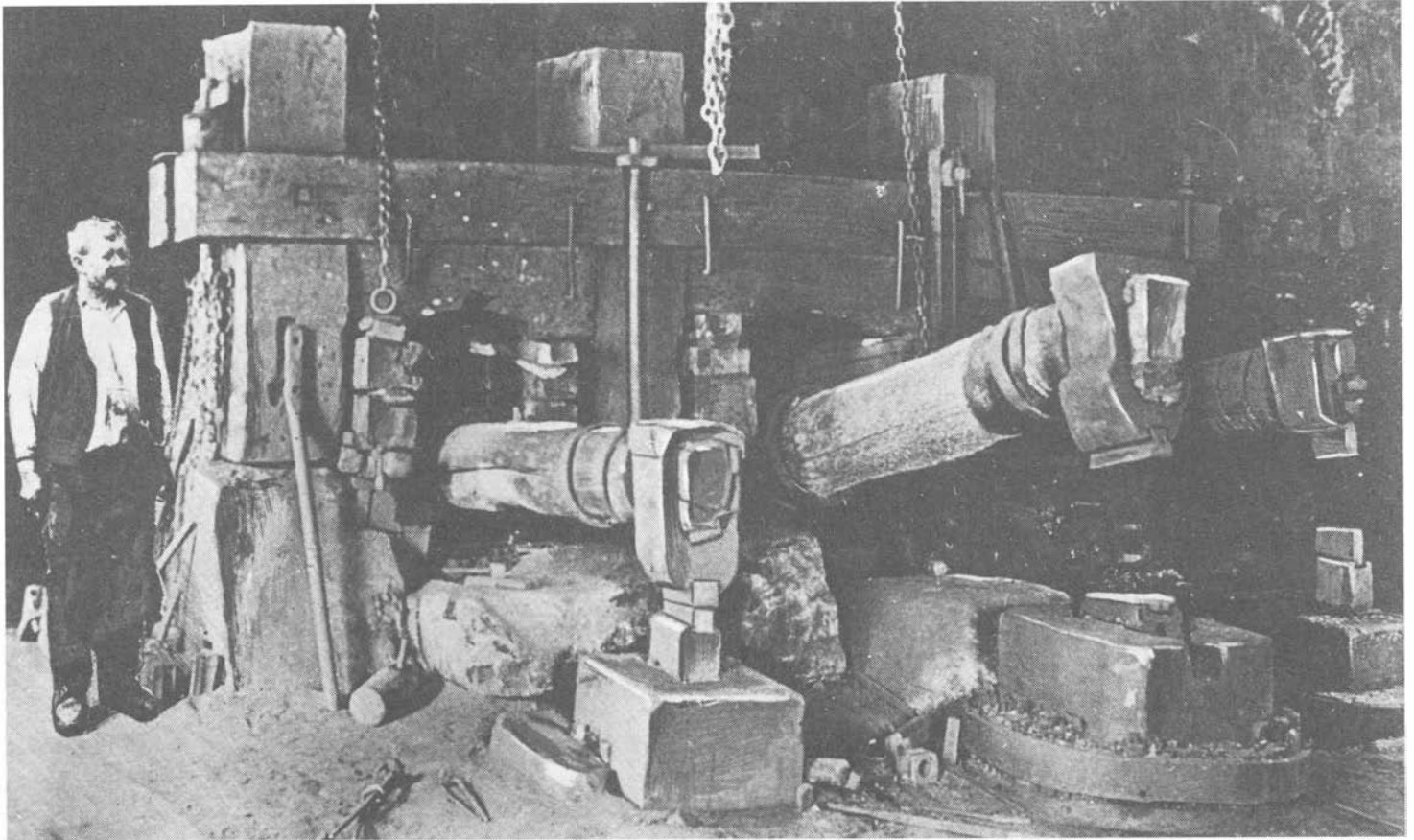
Die schweren Eisenhämmer steckten in langen, federnden Stiefeln aus astreinen Eschenbaum-Stämmen. Diese waren in starken Kipplagern im Hammer-Stuhl gelagert. Von den drei Hämmern wurden

immer nur einer, der sich für die betreffende Arbeit eignete, in Betrieb genommen. Die beiden andern wurden durch flink eingefügte Hölzer aufgesperrt.

Der grösste Hammer in der Mitte diente zum Zusammenschmieden der Eisenpakete (Lupen) aus dem Schmelzofen, sowie für besonders schwere Stücke. Der zweite Hammer zum Breiten von Schaufeln und dergleichen und der Dritte für allgemeinen Gebrauch. Dieser ist heute im Bergbaumuseum Schmelzboden Davos zu sehen. Der Mühlbach hatte bei der Schmiede über 2.00 m konzentriertes Gefälle. Hier war ein breites, erheblich höheres Wasserrad eingebaut. Als sogenanntes Mittelschlächtiges Wasserrad drehte es im Gegensinn des Uhrzeigers. Mit seinem mächtigen langen Wellbaum aus Lärchenholz übertrug es die Wasserkraft im Hammerbock auf den jeweils arbeitenden Hammer. Der Betrieb eines solchen Hammers ging wie folgt vor sich: Zuerst wurde bei ihm die Aussperrung gelöst, sodass sich der Hammer senkte und sich das Stielende hob. Dann wurde der Zufluss zum Wasserrad geöffnet. Das Rad mit seinem Wellbaum drehte sich. Dieser drückte mit einem besonders starken Ansatz im Drehen das Stielende des Hammers nach unten. Vorn wurde der schwere Eisenteil gehoben. Zuunterst wurde das Stielende auf einen Prellbock auf dem Boden geschlagen, sodass er, durch das Drehen des Wellbaumes frei geworden, nach oben schnellen konnte. So erhielt der fallende Eisenhammer die Wucht für den Schlag auf das zu bearbeitende Schmiedestück.

Im Mühlbach waren noch zwei weitere Wasserräder. Eines für den Schleifstein, einem grossen Sandstein von St. Margrethen. Das andere, das Balgrad für den Schöpfbalg, der mit dem Speicherbalg den Wind lieferte für die Schmiedefeuer und für den Eisenschmelzofen, der im Hof aufgebaut war und mit Holzkohle befeuert wurde (Wassertrommelgebläse).

Das Dröhnen des grossen Hammers, das Klingen der Ambosse und das Rumpeln der eisenbereiften Fuhrwerke auf der gepflasterten Strasse brachten am Tag Leben ins Welschdörfli. War der



Hammerschmiede, ähnlich derjenigen wie im Welschdörfli in Chur

Schmelzofen in Betrieb, so rötete sein Feuerschein am Abend den Himmel.

Schon beim Aufbau und bei der Einrichtung der Hammerschmiede brauchte es grosse Kenntnisse und viel Arbeit war zu bewältigen. Im Betrieb war die Arbeitszeit lang und die Arbeit vielfach sehr anstrengend.

Dazu kam noch viele zusätzliche Arbeit für den Unterhalt der umfangreichen Anlagen. Besonders an allen Lagern und übrigen beweglichen Teilen, insbesondere auch am Mühlbach, an den Wasserrädern, Kanälen, Fallen und Rechen. Das Losschlagen des Eises im Winter war schwierig und gefährlich. Als Ersatz für einen der langen Hammerstiele musste ein geeigneter Eschenbaum weit im Kanton gesucht werden. Die Kohlenbrenner, die in den abgelegenen Wäldern des Kantons die Holzkohle in den Kohlenmeilern aufbereiteten, mussten öfters besucht werden.

Nicht zu vergessen ist meine Grossmutter, die Frau von Alois Versell. Sie hat über viele Jahre im Familien-Haushalt, wie damals üblich, neben einer wackeren Knabenschar mehrere Schmiedegesellen dauernd beherbergt und gepflegt.

Die Hammerschmiede im Welschdörfli war damals die grösste im Kanton Graubünden. Sie erzeugte schwere Stücke, wie Glockenhalter sowie Wagenachsen und lieferte solche bis nach Zürich. Sie war bekannt für ihr ausgezeichnetes Feld- und Wald-Werkzeug."

(Ing. Walter Versell aus Chur, Jahrgang 1891, hat diese Angaben von seinem Vater erhalten und aufgrund seiner örtlichen Kenntnisse aufgezeichnet) .



Alois Versell



Martin Versell

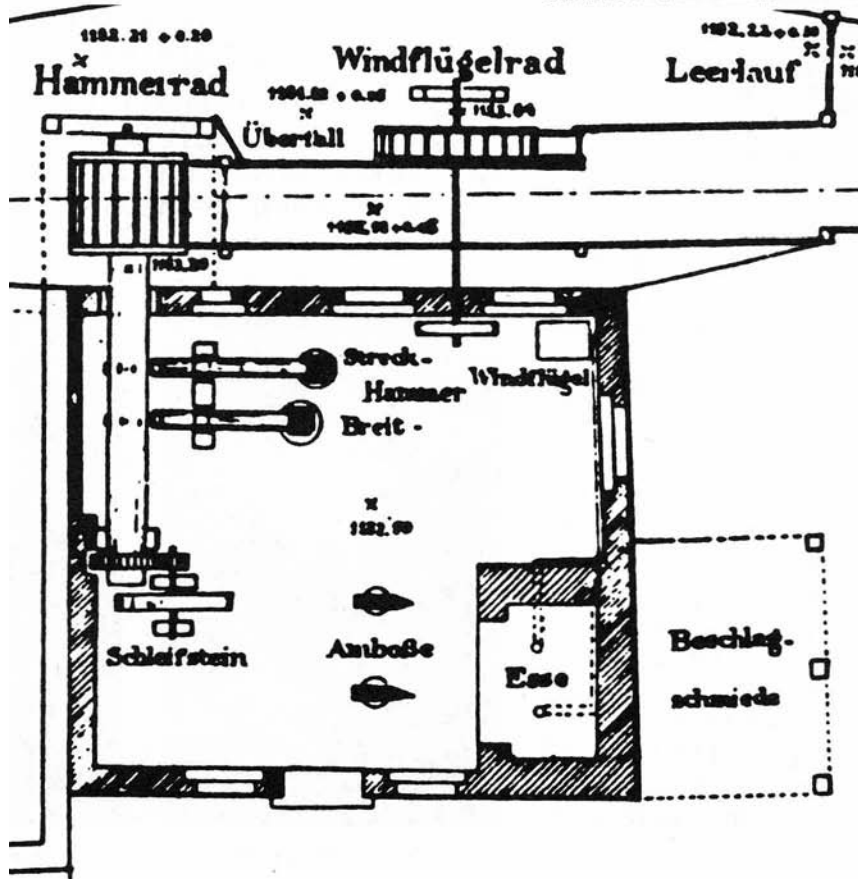
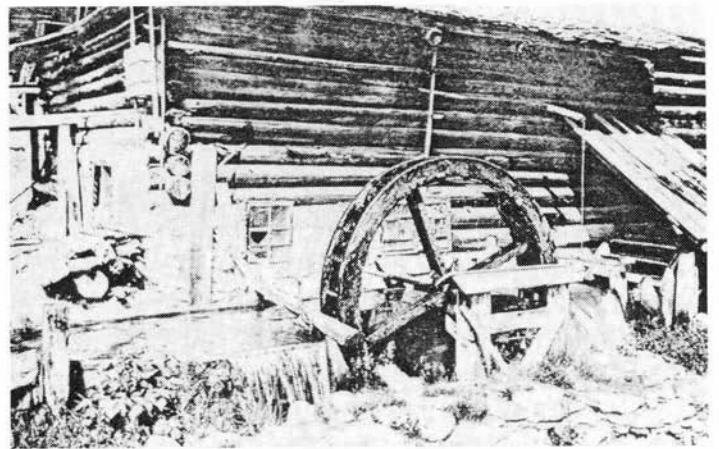
8. Die alte Hammerschmiede in Klosters

Als Ingenieur-Assistent beim Bau des Werkes Klosters-Küblis der Bündner Kraftwerke und als Nachkomme der Familie Versell, welche im Welschdörfli in Chur die ehemalige Hammerschmiede betrieben hat, erhielten wir folgende Angaben über die alte Hammerschmiede in Klosters:

"Die alte Hammerschmiede in Klosters war am Mönchalpbach, wenig oberhalb der Brücke der Kantonsstrasse über die Landquart, gelegen. Sie kam ausser Betrieb infolge hohen Alters des Hammerschmiedes Schröter und weil das Wasser des Mönchalpbaches in der Meerhöhe des Davoser Sees in den Zu-
laufstollen des Werkes Davos-Klosters der Bündner Kraftwerke abgeleitet worden ist. An der Landquart unterhalb der Landwasserbrücke stand 1921 / 22 noch ein mit Flachdach gedecktes Gebäude, ein von der Landquart betriebenes privates Elektrizitätswerk der Familie Hew. Dessen Betriebschef war der Sohn des alten Hammerschmiedes Schröter. Nach dessen Angaben stand früher an der Stelle des EW-Hew die historische Zink-Schmelze

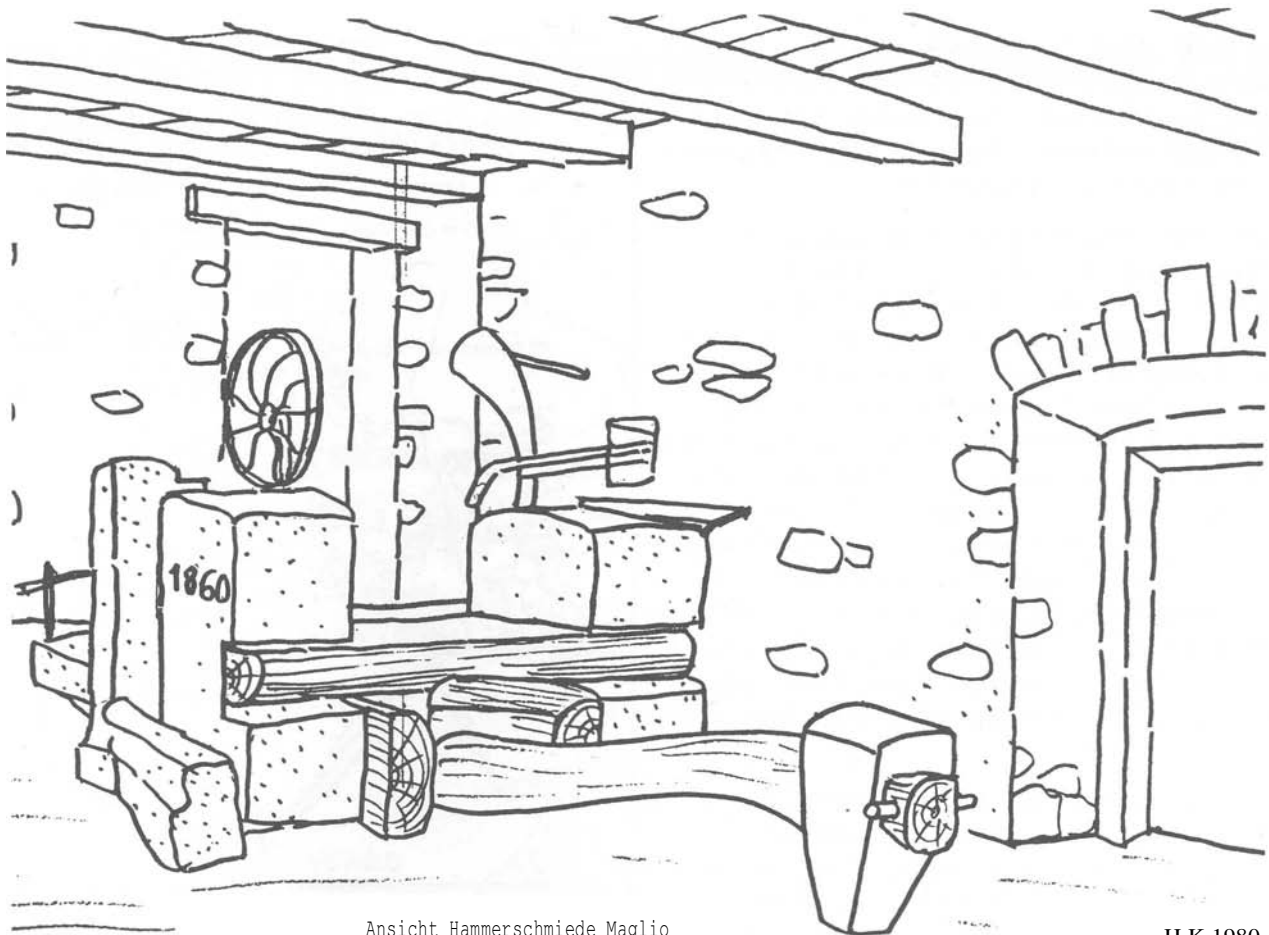
9. (Zinkmuffelofen) von Hitz. An Stelle des EW-Hew wurde 1921/22 die Wasserfassung der Landquart mit Klärbecken für das Werk Klosters-Küblis der BK gebaut. Der Sohn von Schröter wurde Betriebschef des Werkes in der Aeuja, Davos-Klosters der BK, wurde aber nicht sehr alt.

Die Hammerschmiede enthielt nebst eines Streck- und eines Breithammers auch einen Schleifstein, der mit dem gleichen Hammerrad betrieben wurde. Nebst zwei Ambossen befand sich im gleichen Raum die Esse. Neben dem Hammerrad stand ein Windflügelrad, das Balgrad für den Schöpfbalg, der mit dem Speicherbalg den Wind für das Schmiedefeuer (Esse) lieferte."



Ansicht Hammer-
schmiede mit Wasser-
rad

Grundriss:
Poche und Hammer-
schmiede mit Gebläse
(Zeichnung Versell)



Ansicht Hammerschmiede Maglio

. H.K.1980

9. Der "Maglio-d'Aranno", die letzte Hammerschmiede im Tessin

In unserer Zeitschrift "Bergknappe" haben wir 1980 in Nr. 15 über den früheren Erzabbau im Malcantone berichtet. Dabei haben wir auch auf die letzte im Kanton Tessin noch vorhandene Hammerschmiede bei Aranno an der Magliasina, aufmerksam gemacht. Nachstehend berichten wir erneut über dieses erhaltenswerte letzte Zeugnis der Erzverarbeitung, und damit auch über den Stand der Restauration und Erhaltung dieses dokumentarisch wertvollen Zeugnisses einer früheren Industrie in diesem metallreichen Gebiet.

Das Malcantone, eine heute noch wenig vom Fremdenstrom berührte Gegend, erstreckt sich SW von Lugano, vom Veduggiotal bis an die italienische Grenze bei Luino-Dumenza. Der Name "Malcantone" rührt nicht, wie man gerne annimmt von "male" (schlecht) her, sondern von "Maglio" – Mühle oder Schmiede mit Poche. In früheren Jahrhunderten bis Mitte / Ende des letzten Jahrhunderts wurden in den Tälern der Magliasina und Lisore em-

sigt Bergbau betrieben – auf Gold, Blei und Eisen –, wie dies heute noch mehrere Reste von Bergwerks und Aufbereitungsanlagen sowie Stollen bezeugen.

Die Hammerschmiede Maglio ist in ihrer Substanz noch gut erhalten, was vor allem noch der Hammer und die Esse bezeugen. Das Gebäude wurde in der Mitte des 19. Jahrhunderts errichtet. Nach einer Ueberschwemmung 1951 wurde der Wasserzubringer-Kanal zerstört und der 1860 eingerichtete Handwerksbetrieb, nicht zuletzt auch wegen mangelnder Rentabilität, aufgegeben. Die Schmiede geriet lange Jahre in Vergessenheit und wurde dem Zerfall überlassen. Heute bietet das Gebäude (1980) einen traurigen Anblick. Wohl vermochte der grosse ebenerdige Innenraum mit der Esse, der Arbeitsbank, der Antriebswelle sowie dem in einer Granithalterung gelagerten mächtigen Hammer, beide bestehend aus gewaltigen beschlagenen Baumstämmen, dem Einfluss der Witterung zu widerstehen. Die äusseren mechanischen Teile indes, die Transmissions-

anlage und die Triebräder haben weidlich Rost angesetzt, ebenso das metallene Wasserrad. Das Dach ist teilweise eingestürzt, ebenso der Ziegelboden im oberen Stockwerk.

Im Zuge der erwachenden Bemühungen zur Erhaltung des kulturellen Erbes, vor allem auch der Zeugnisse der Wirtschaftsgeschichte, wurde auf Initiative unserer Vereinigung und der "Pro Malcantone" unter Führung des regionalen Verkehrsvereins in Caslano sowie dem Eigentümer der Anlage, zur Erhaltung dieser einzig noch bestehenden Hammerschmiede, eine Stiftung gegründet. Dank der tatkräftigen Unterstützung des Militärs wurden der Zufahrtsweg erneuert, ein zerfallener Anbau entfernt und das Dach dank verschiedener Spenden und Zuschüssen erneuert.

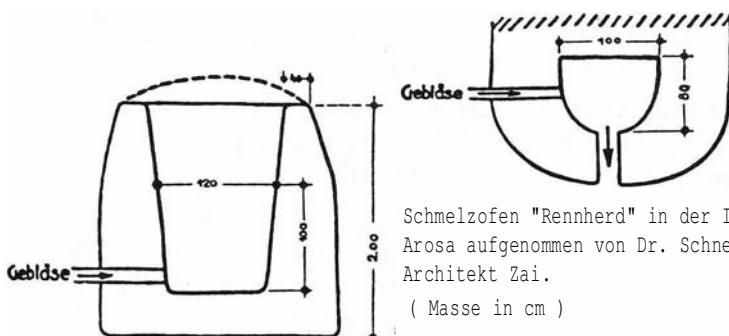
Die weitere Restaurierung und Instandsteilung ist aber nur möglich, wenn weitere Spenden eingehen, da die geschätzte Summe von Fr. 100'000.- die finanziellen Möglichkeiten der Stiftung übersteigen. Eine Tafel vor der Hammerschmiede wirbt in diesem Sinne und macht darauf aufmerksam, dass die Anlage unter Kantonaalem Denkmalschutz steht.

"Helft mit, diese einzigartige Hammerschmiede des Tessins zu retten! Spenden nimmt die ETM-Ente Turistico del Malcantone, 6987 Caslano, gerne entgegen".

10. Schmelzanlage Isel bei Arosa

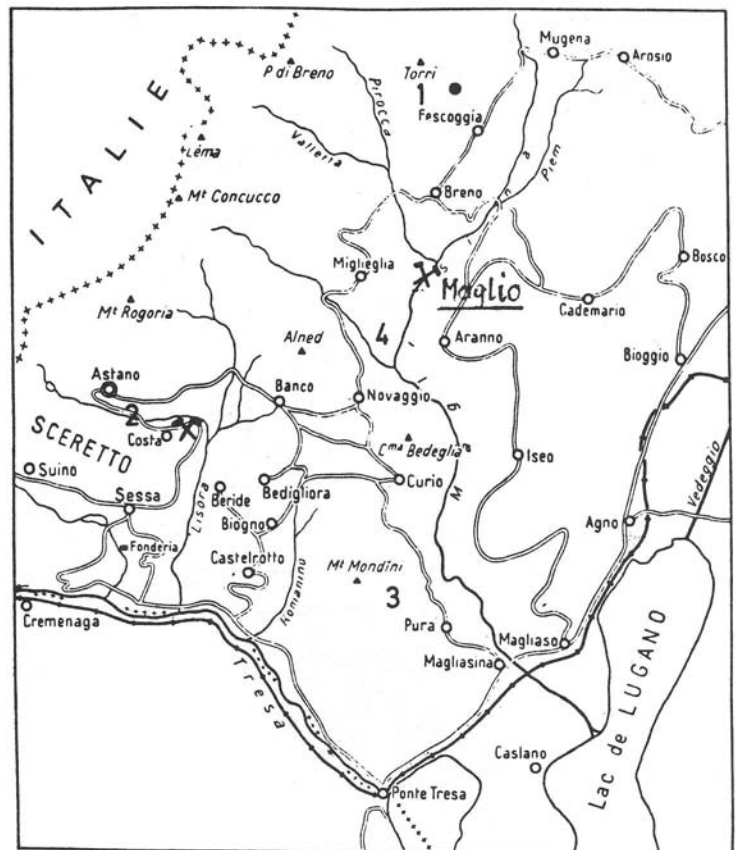
J.B. Casty schreibt im BK Nr. 17 folgendes:

"Aufmerksame Wartung erfordert sicherlich auch das ev. Wassergebläse". Es scheint auch hier, dass die Vorrichtung zur Erzeugung von Wind für den Schmelzofen bereits bekannt war, oder sogar angewendet wurde.



Schmelzofen "Rennherd" in der Isel in Arosa aufgenommen von Dr. Schneider und Architekt Zai.

(Masse in cm)



LEGENDE:



BERGWERK UND HAMMERSCHMIEDE
SCHMELZOFEN



Hammerschmiede Maglio



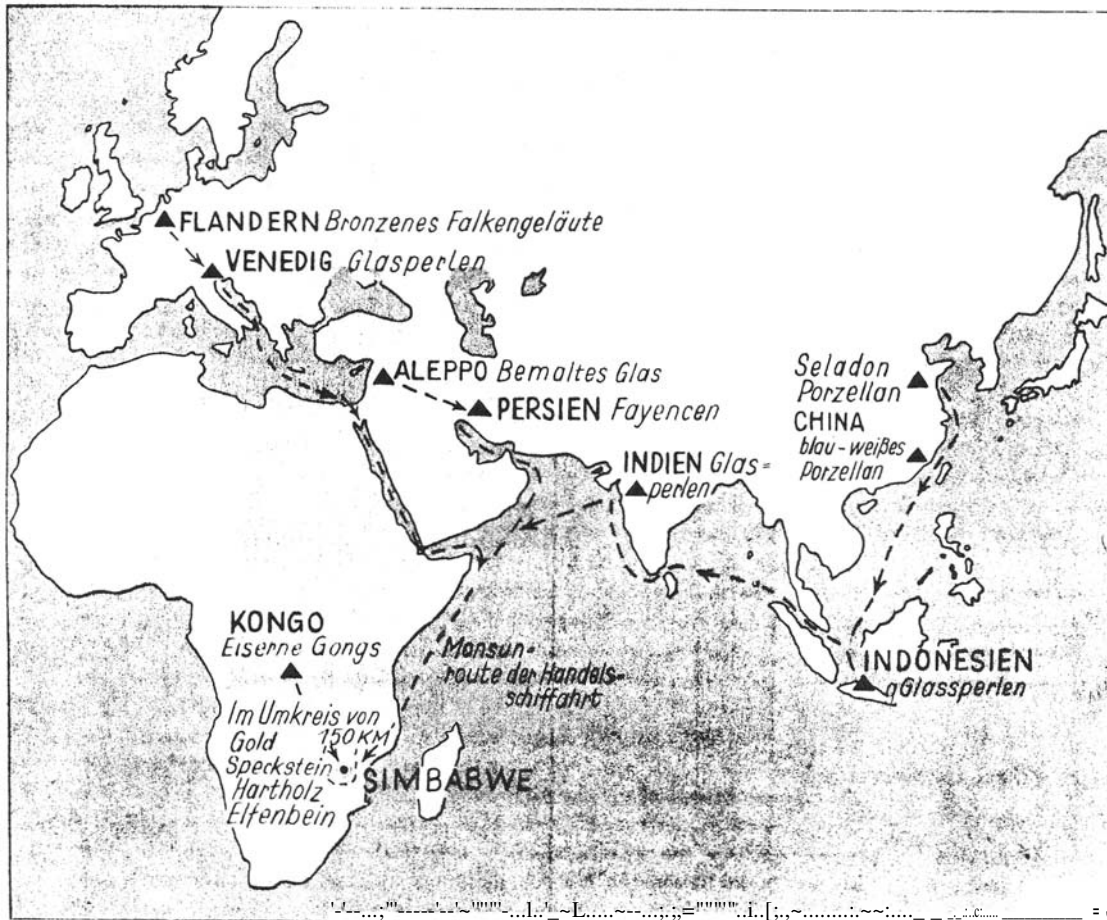
Schwanzhammer in der Schmiede

Wo befinden sich die legendären Goldländer Punt und Ophir der Antike?

Fortsetzung 1

Hans Krähenbühl, Davos

13.



Schon im frühen Altertum gab es rege Handelsbeziehungen zwischen den Völkern Afrikas und Eurasiens.

2. IST SIMBABWE DAS LEGENDAERE GOLD-LAND "OPHIR"?

Fast ein Jahrhundert lang umwittert den Namen "Simbabwe" ein Hauch von Romantik. Simbabwe – für viele bedeutet das Wort Geheimnis und Abenteuer – "dunkelstes Afrika" und Zeremonien. Und zu alledem kommt der Zauber eines Schatzes, der angeblich hier gefunden worden ist. Die "Steinhäuser" von Simbabwe – das nämlich bedeutet das Wort in der Karanga-Sprache, bedecken eine Fläche von 25 Hektaren und liegen inmitten einer natürlichen Parklandschaft von etwa anderthalb Kilometer im Geviert. Das Gebiet ist heute Nationalpark. Streng genommen gilt der Name für einen Granithügel, der aus der umgebenden Landschaft jäh zu einer Höhe von etwas mehr als hundert Metern aufragt. Heute heisst er "Akropolis",

die ursprünglich nur für die Ruine galt, die er trägt. Die Mauern dieser sogenannten Akropolis füllen die Zwischenräume zwischen riesigen Granitblöcken und umschliessen insgesamt einen verhältnismässig kleinen Bereich, aufgeteilt in umfriedete Bezirke, denen romantische Gemüter die Bezeichnung "Tempel" verliehen haben. Am Fusse des Hügels, sich etwa einen halben Kilometer weit südwärts erstreckend, liegt eine wirre Masse von Bauten, die die Sohle eines flachen Tals bedecken. Beherrscht werden diese Bauten von einem mächtigen Steingebilde, das heute "Der Tempel" heisst; es hat ungefähr elliptischen Grundriss, dessen Längsachse fast einhundert Meter misst. Die Mauern dieses Tempels stehen stellenweise neun Meter hoch über dem gegenwärtigen Talgrund, ihre grösste Dicke beträgt viereinviertel Meter. Der grosse Komplex

der eben beschriebenen Bauten ist nicht der einzige dieser Art in Südrhodesien, es gibt deren zwei- bis dreihundert andere, grosse und kleine. Warum wurden diese grossen Steinbauten in einem Lande errichtet, dessen üblicher einheimischer Bautyp die Lehmhütte ist? Wer waren die Erbauer der "Steinhäuser" und wann haben sie diese gebaut?

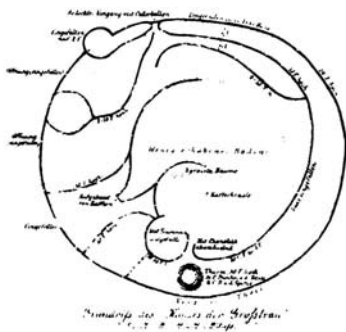
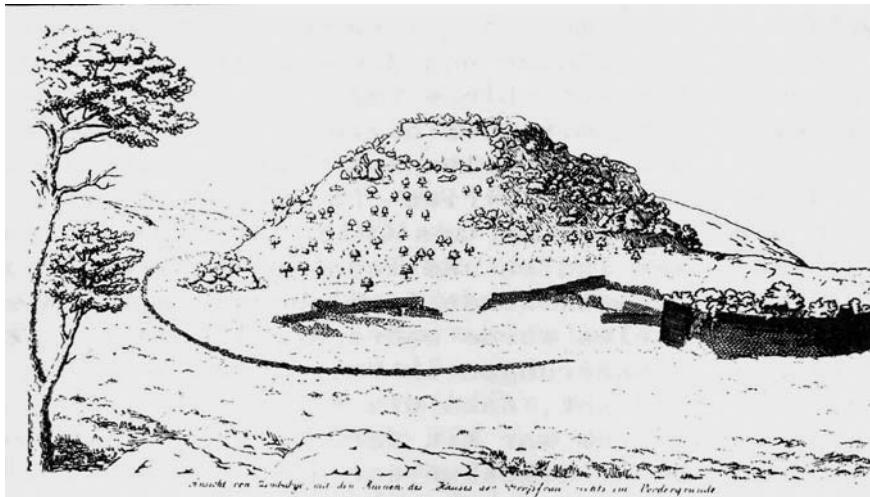
Einer der ersten der Simbabwe besuchte und darüber Beschreibungen sowohl

mit Zeichnungen und Plänen anfertigte, war der deutsche Afrikaforscher Karl Mauch (Beschrieben im Buch "Gold und Ruinen in Simbabwe, aus Tagebüchern und Briefen des Schwaben Karl Mauch 1837-1875, von Herbert W.A. Sommerlatte). Mauch verbrachte seinen Aufenthalt an der Stätte von September 1871 bis Mai 1872, und untersuchte die Ruinen und die Umgebung äusserst gründlich. Er hat uns den einzigen massgebenden Bericht über kultische Handlungen hinterlassen, die auf dem Simbabwe- Hügel stattgefunden haben. Viele Spekulationen ranken sich nun um die aussergewöhnliche Stätte im Innern Afrikas. Auch Mauch hat bei der Wiederbelebung der Fabel, nach der ein Zusammenhang zwischen der Königin von Saba und Simbabwe besteht, mitgeholfen. Die Geschichte selbst scheint arabischen Ursprungs zu sein und aus dem 12. oder 13. Jahrhundert zu stammen. Das Gerücht vom Goldschatz in Simbabwe und an anderen Stätten führte dazu, dass oft heimlich gegraben wurde. Mauch und andere Forscher suchten nun eifrig nach dem Geheimnis dieser Stätte und Ruinen und sahen Zusammenhänge mit dem alten Testament. Kein Wunder also, dass sie alle meinten, aus den "antiken Goldgruben" Rhodesiens sei das Gold für Salomons Tempel gekommen, dass ihnen Simbabwe als eine Gründung von Völkern des Alten Orients galt, der Phönizier oder Sabäer.

Aufgrund geologischer Untersuchungen weiss man, dass rhodesisches Gold dort vorkommt, wo mineralische Lösungen in Quarzadern oder anderes spaltbares Gestein eingedrungen sind; daher sind goldführende Gänge immer mehr oder weniger vertikal gelagert. Wo die Oberfläche längere Zeit hindurch der Erosion ausgesetzt war, kam es an der betreffenden Stelle zu einer Konzentra-

tion von Gold. Dieses Phänomen nennt man "Oberflächenanreicherung". Man konnte infolgedessen an solchen Stellen riesige Mengen Goldes gewinnen, ohne sich verhältnismässig viel anstrengen zu müssen. Im Gegenteil, zunächst lagen die Goldklumpen buchstäblich auf der Erde herum. Gelegentliche Funde von indischen Gefässen in alten Goldgruben und die Verwendung indischer Einheiten wie das "tanga" im Goldhandel des 19. Jahrhunderts in Mashonaland weisen darauf hin, dass Indien am Goldhandel teilhatte.

Vor etwa zweitausend Jahren begann man in Rhodesien mit dem Feldbau. Die älteste hier gefundene Keramik weist in das 1. und 2. Jahrhundert n. Chr. Wer waren die ersten Bergleute? Haben Umsiedlungen stattgefunden? Nachdem das Gold örtlich in Mengen auf der Erde lag, hat sicher auch hier ein Goldrausch stattgefunden (wie in Kalifornien z.B.), sodass viele andere Menschen aus Ostafrika herbeiströmten; sie wuschen das Schwemmgold aus den Flüssen und gruben Schächte bis zum Grundwasserspiegel. Die Goldgruben sind heute infolge des kommerziell betriebenen Goldbergbaues zum grössten Teil erschöpft. Gewöhnlich fallen die rhodesischen goldführenden Quarzgänge sehr steil in die Tiefe ab, und wenn die Adern in hartem Gestein liegen, konnten die Bergleute dem Quarzgang mit einem Minimum an Arbeit folgen. Mancher Abbauort ist so eng, dass es heute unbegreiflich ist, wie jemand hier hinuntergelangen konnte. Skelette, die man in den alten Gruben gefunden hat - Opfer von Grubenunfällen in uralter Zeit - geben die Antwort. Unter Tag arbeiteten Mädchen und Frauen, die so klein waren, dass sie auch dort noch durchkamen, wo es Männern nicht gelang. Einige dieser Stellen liegen noch in Tiefen von 7,5 - 13 m. Vor Ort wurde das Erz mit Hilfe von Steinkeilen oder in Holzgriffen geschäfteten Eisen gebrochen, die mit steinernen Schlägeln von etwa sieben bis acht Zentimetern Durchmesser in das Gestein getrieben wurden. Wenn das Gestein - gewöhnlich Quarz - zu hart war um es mechanisch zu brechen, wurde es mit Feuer erhitzt und dann mit Wasser abgeschreckt, sodass es sich spaltete. In den alten Gruben finden sich oft Holzkohle von diesem "Feuersetzen",



Vorläufige und ganz vertrauliche Notiz über die Ruinen von Zimbabve,
von Karl Munch, Gotha 17. Januar 1873.

Seit mannen letzten Radfahren von Anfang September 1971 von
Zürich aus hat sich meine Meinung über die Rheinein deutlich ge-
ändert verändert müssen. In der megeren Notiz von damals ¹ hatte
ich bei der nur flächennahen und einzigen Radtour nur eine
bei Fortschritten sehen zu dürfen, bei einigen Radtouristen darüber
fragte sich diese Beschreibung nicht nur Unklarheit, und nachdem es
mir gelungen war, mir älteren, also ruhigeren und vornehmgerade
hagere bei darüber auszufragen, fragte sich mir eine Anzahl darüber
war, wie ich jedoch nicht ohne zu verwechseln, obwohl ich von der
Reichhaltigkeit der Rheinein, überaus bin. Die diese Entdeckung der Rheinein in
den Jahren 1971/72, die ich nicht nur in der Notiz von damals

sein, nochmals dieselben in den Einzelheiten wiederzugeben, wobei ich es mir angelegen sein lassen werde, ganz der Wahrheit gewiss zu
 bleiben, so den die Korren Antiquitäten in der archäologischen Wissenschaft ohne Zweifel über meine Schätze hinauf zu setzen können.

Abänderung der Reimerei — Zuerst/! nach dem Polyzianer, jedoch von allen Eingebornen selbst bei in die Reihe des Jambus über
gehoben. Jedoch ungegründet, weil sich in 1 Regel blühte, wenn der eine auf einem 4ten 100ten Fußes Grundsatz, der andere um
halb liegt, gebildet durch ein fest pariert-tes zweifaches Rhythmus. Der Grundsatz ist von oben nach unten wieder abwechselnd als ein Halb
nach unten, und zeigt sowohl im Halb als im Reim ein fest verflochtenes Reimgesetz. Der Grundsatz ist der beiden Reime die Regel. Die
wirkliche Reimerei weist keine Reimblöcke auf, die einzige, nahezu gleichförmige Grundsatz, und einer Seite von vier 10, auf der der zweite nachher,
von einem, größeren Grundsatzraum unterbrochen. Reim, hat nur die größere Reim- und breitere Reim- des unterbrochen auf der gleichen, aber
schiefen Reim. Sie folgt nicht immer, und wird nun den Reim-gehe die heiligen Reim-gehe. Aber, der, dessen Reim-gehe nach dem Reim-gehe

Skizzen aus dem Tagebuch des
Afrika-Forschers Karl Mauch.
Ruinenhügel 1 von Simbabwe, mit
Grundriss des "Rondeau", 1873.

Die alten Bergleute scheuten sich, mehr oder weniger horizontale Gänge abzubauen - und das mit Grund, denn die Technik des Schachtausbaues war ihnen unbekannt, und Schachteinstürze dürften daher oft vorgekommen sein. Die "Alten" waren an dem Gold nur interessiert, wenn das Vorkommen so reich war, dass es über 85 Gramm pro Tonne betrug (heute wird schon ein Zehntel dieses Gehaltes als abbauwürdig betrachtet)

Manchmal wurden Schächte niedergebracht um in der Tiefe horizontal gelagerte Gänge zu erreichen; dabei entstanden Gruben mit glockenförmigem Querschnitt, ähnlich den steinzeitlichen Feuerstein-gruben in England. Die "Alten Gruben" werden archäologisch laufend erforscht, und man kommt allmählich zur Erkenntnis, dass die Methoden der Goldaufbereitung noch sehr viel primitiver waren als die schon sehr einfache Bergbautechnik. Das Erz wurde aus den Gruben zum nächstgelegenen Fluss getragen, dort

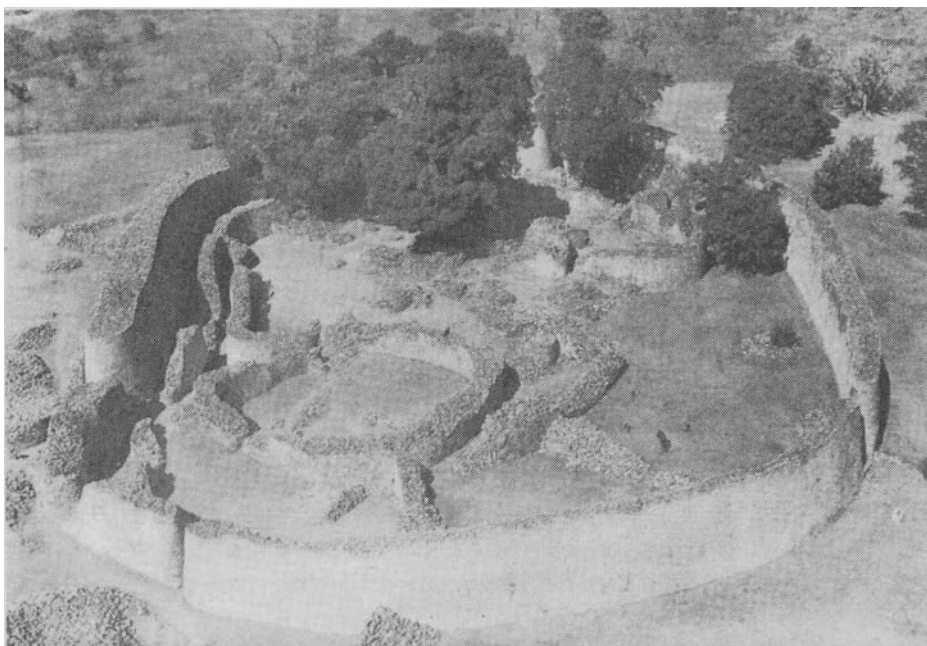
zerschlagen, und dann wurden die Quarzstücke in Schüsseln (wahrscheinlich aus Holz) unter fliessendem Wasser so lange geschüttelt, bis der "Gries" ausgewaschen war und das Metall am Boden zurückblieb. Portugiesische Schriftsteller des 16. Jahrhunderts vermerken, dass man in den Gruben von "Monomotapa" die Quecksilber-Amalgamierung, wie sie damals bereits in den westafrikanischen Goldgruben praktiziert wurde, nicht kannte, und sie berichten ferner, die Methoden des Bergbaus und der Goldgewinnung seien derart mühsam, dass es sich nicht lohnte, portugiesische Bergleute einzusetzen, sondern man liess die Einheimischen nach ihrer eigenen Art arbeiten und kaufte ihnen das Gold lieber fertig ab.

Wer waren die Bergleute? Man hatte an den Skeletten verunfallter Bergleute Merkmale der Buschmann-Bevölkerung und älteren Afrikanern entdeckt. Ein geographischer Name, nämlich der des

ganzen Landes, kann vielleicht weiter helfen. Nach Zeugnissen portugiesischer Schriftsteller hiess es "Mocaranga"; gibt man die portugiesische Phonetik in moderner Bantu-Transkription wieder, erhalten wir "mu Karanga", was "ein Karanga-Mensch" bedeutet. Die Karanga und Kalanga sind heute in der grossen Shona- und Ndebele Gruppe aufgegangen (die Karanga spielten wahrscheinlich eine ziemliche Rolle bei der Erschliessung der Goldgruben). Ungefähr um 1000 n. Chr. tauchten allmählich andere Gruppen in Simbabwe auf. Sie kannten Bronze- und Eisenwerkzeuge und trieben Ackerbau. Die nächste Phase begann im 11. und 12. Jahrhundert n. Chr. Während dieser Zeit begann das grosse "Steinbauen". Die Steinbauten Simbawes haben ganz offenkundig weder in Ost- noch in Westafrika Vorläufer. Im 14. Jahrhundert findet man Spuren einer neuen Bevölkerung, der Rozwi, ein negrider Stamm aus dem Südkongo. Wahrscheinlich haben diese Rozwi Simbabwe im 15. Jahrhundert erbaut, teilweise mit portugiesischen Gefangenen. Diese Rozwi und die Mwenye waren vorzügliche Handwerker und Organisatoren, die den Umgang mit Bruchstein und das Erstellen von Mauerwerk bereits kannten. Das "Goldene Zeitalter" Simbawes ist vorbei; heute ist nur noch wenig Gold zu finden und doch sind dort grosse Mengen verarbeiteten Goldes ausgegraben worden. Perlen-Draht-Ketten und Bleche aus Gold wurden hergestellt und auch

exportiert. Die Herstellungsorte der in Simbabwe gefundenen Importe von Gegenständen und die Handelsrouten, sind bekannt. Diese Importe wurden vorwiegend mit Gold bezahlt. Gefunden wurden Glasperlen aus Venedig - bemaltes Glas aus Syrien - Fayencen aus Persien - Porzellan aus China - und Glasperlen aus Indien und Indonesien. Viel Goldschmuck wurde in Simbabwe ausgegraben Vieles wurde wahrscheinlich aus Grabplünderungen in Umlauf gebracht. Es scheint, dass die "Akropolis" ein Heiligtum war mit darunterliegenden Gräbern. Simbabwe war das Herz und die Hauptstadt eines grossen und reichen afrikanischen Staates.

Möglicherweise sind die Aegypter bei der Suche nach Gold bereits zur Zeit der 5. Dynastie mit den Eingeborenen am Sambesi zusammengekommen, die ihnen von den Goldvorkommen berichteten, zu deren Import während der 5. und 6. Dynastie und zur Zeit der Königin Hatschepsut (1490 bis etwa 1468 v. Chr.), aufwendige Expeditionen auf dem Seeweg in Marsch gesetzt wurden. Zum Import gewaltiger Edelmetallmengen aus heute noch unbekannten Gebieten sind nach biblischen Berichten auch Berg und Hüttenleute König Salomons mit Seeschiffen unterwegs gewesen. Im 1. Buch der Könige 9,27 und 28 wird berichtet, dass König Salomon Schiffe und Seeleute, "die guten Schiffsleute", die auf dem Meer erfahren waren, von König Hiram bekam, die Salomon mit ihren Besatzungen in das - ebenso wie Punt - sagemuwobene Goldland



"Rondeau"-Anlage in der Talebene

Ophir sandte, von wo sie "vierhundert-zwanzig Zentner Gold" und viel Silber heimbrachten. Wo Ophir gelegen hat, ist nicht bekannt. Vermutet wird unter anderem, dass sich Ophir, das in Schriften des Altertums auch als Insel "Urphe", "Upher" und "Ofer" erscheint, im Hinterland der nachweisbaren alten Goldbergwerke von Massana in der Nähe des Ortes Keren am Roten Meer befunden habe, was zweifelhaft erscheint; die Feststellung 1. Könige 10,22 " .. denn die Meerschiffe des Königs, die auf dem Meer mit den Schiffen Hiram's fuhren, kamen in drei Jahren einmal und brachten Gold und Silber ... " deutet auf einen Ort hin, der sehr viel weiter von Ezjon Geber, der heutigen Hafenstadt Akaba am Roten Meer, entfernt gelegen haben dürfte.

In drei Jahren konnten die Schiffe bis an die Südküste Ostafrikas fahren, dort die Bodenschätze verladen, die von den Prospektoren an Ort und Stelle festgestellt, von den Bergleuten

gewonnen und verhüttet worden waren und wieder nach Ezjon Geber zurückkehren. So wird denn neuerdings auch mit sachlich begründeter Berechtigung angenommen, dass Ophir an der Küste des südöstlichen Afrika gelegen haben müsse. Der deutsche Forscher Karl Mauch und auch Carl Peters haben bereits im 19. Jahrhundert die Vermutung geäußert, dass das biblische Goldland Ophir wohl im Minendistrikt von Gwelo, Queque und Selukwe in der Umgebung der von den Phönikern - zur Sicherung der Goldvorkommen - angelegten riesigen Festungsanlagen von Simbabwe (rund 30 km) südöstlich von Victoria im Süden der Republik Simbabwe zu suchen sei.

War das legendäre Goldland Ophir hier, ist es identisch mit dem Goldland Punt der Ägypter? Darüber rätseln noch heute die Wissenschaftler und Gelehrten.

(Wir verweisen auch auf die Schrift von unserem Stiftungsrat, Dr. H. Sommerlatte, über "Gold und Ruinen in Zimbabwe", Bertelsmann Verlag. 1980)

(Fortsetzung folgt)

Verschiedenes

BEITRAG AN DIE ERHALTUNG DER BERGBAURUINEN IN S-CHARL

Aus der Beratung der Regierung des Kantons Graubünden entnehmen wir folgendes:

Die Stiftung Schmelzra S-charl hat am 20. Februar 1989 ein Konzept mit fünf Sicherungsetappen zur Subventionierung durch Bund und Kanton eingereicht. Darin sind mutmassliche Gesamtkosten von Fr. 1'435'000.- ausgewiesen. Als erste Etappe soll eine Dauerbaustelle eingerichtet werden, damit das auffällige Wohn und Verwaltungsgebäude westlich der Strasse für insgesamt Fr. 510'000.- gesichert werden kann. Diese Sicherung soll so ausgeführt werden, dass der spätere Ausbau des Gebäudes als Museum nicht präjudiziert wird. Die Konsolidierung der Mauerkronen und übrigen statischen Massnahmen werden im Rahmen eines Sommerkurses von Maurerlehrlingen durchgeführt, was erhebliche Einsparungen ermöglicht.

Am 24. April hat die Regierung beschlossen, an die Sicherung des Wohn- und Verwaltungsgebäudes der

Bergwerkssiedlung in S-charl einen Beitrag von Fr. 30'000.-- zu gewähren. Zudem soll für die Bauleitung der Denkmalpflege ein Betrag von Fr. 800.-- bereitgestellt werden. Des weitern ist die Ruinenlandschaft gemäss Schutzplanvorschlag unter Denkmalschutz zu stellen und mit Orientierungstafeln zu versehen.

Die Bürgergemeinde Scuol hat im Jahre 1984 die noch verbleibenden Privatparzellen zur Arrondierung des historischen Areals erworben. Auf Initiative der Stiftung Bergbaumuseum Graubünden in Davos wurde im Jahre 1985 mit einem Kantonsbeitrag von Fr. 4'000.-- die akut gefährdeten Bauten der Schmelzra gesichert.

GEDENKEN AN VERSTORBENE

Im hohen Alter von 98 Jahren ist unser langjähriges Mitglied und geschätzter Mitarbeiter, Ing. Walter Versell in Chur verstorben.

Walter Versell, ein Pionier im Brücken-, Kraftwerk- und Tunnelbau, ist uns durch seine vielbeachteten Beiträge in unserer Zeitschrift "Berg-

knappe" bestens bekannt und hat als Nachkomme einer Bergbau- und Schmiede-Dynastie mit grossem Interesse unsere Tätigkeiten verfolgt und tatkräftig unterstützt. Seine Erinnerungen und Beschreibungen der von seinem Grossvater betriebenen Hammerschmiede im Welschdörfli in Chur haben wir in unserer Zeitschrift veröffentlicht, ebenso die von ihm erstellten Pläne der früheren Hammerschmiede in Klosters. Der Verstorbene hat viel dazu beigetragen, die Spuren früheren Bergbaus in Graubünden zu erforschen und uns durch seine Beiträge zugänglich zu machen.

Wir werden dem unermüdlichen Chronisten und Universalgelehrten ein ehrendes Andenken bewahren.

Ebenfalls in Chur ist unser Gründungsmitglied und langjähriger geschätzter Mitarbeiter, Hans Meuli, infolge einer schweren Krankheit im Alter von 67 Jahren verstorben. Hans Meuli hat während der Lebzeit von Joh. Strub zusammen mit Kameraden die Bergwerksanlagen und Stollen am Silberberg erforscht und mit dokumentarischen Aufnahmen der Nachwelt vor Augen geführt. Sein grosses Bilderarchiv hat er uns vor seinem Tode in verdankenswerterweise überlassen.

Der stets hilfsbereite und fotografisch talentierte Mitarbeiter wird uns in bester Erinnerung bleiben.

Im BK Nr. 45, 3/1988 durften wir unserem langjährigen Mitglied Prof. Dr. sc.nat. Otto Högl, zu seinem 90. Geburtstag gratulieren. Im November 1988 ist leider unser geschätzter Mitarbeiter nach einem reich erfüllten Leben im 91. Altersjahr von uns gegangen. Wir werden dem Verstorbenen ein ehrendes Gedenken bewahren.

EIN ALPINES MUSEUM IN PONTRESINA

Der kürzlich verstorbene Initiant und Gründungsmitglied des Museums Alpin in Pontresina, Major Charles Golay, bekannt als Kdt der legendären Piz Palü-Kompanie, hat als Ausstellungsschwerpunkt den Alpinsport aber auch unter anderem eine einzigartige Sammlung einheimischer Vogelarten sowie eine Gesteins- und Mineraliensammlung eingeplant.

Unser Präsident hatte Gelegenheit, bei der Wahl des Museumsgebäudes – einem alten prächtigen Engadinerhaus mitten im Dorf – sowie auch als Museumsberater, mitzuwirken.

Für den Aufbau der Gesteins- und Mineraliensammlung konnte Dr. Ernst Sury, Basel, gewonnen werden. Die Ausstellung, die anfangs Juni bereit sein wird, enthält eine Gesteins- und Mineraliensammlung der Region Oberengadin, Puschlav und Bergell. Nebst der Vielfalt der vorkommenden wichtigsten Gesteinsarten, der vorkommenden Mineralien, wird auch der frühere mittelalterliche Bergbau im Berninagebiet, vor allem im Val Minor, dargestellt. Ueber diese Bergbautätigkeit liegt eine Schrift unserer Mitglieder U. Bodmer und W. Aegerter auf, der "Bergbau im Val Minor, Bernina"., die im Museum erworben werden kann. (Zu beziehen auch beim Verlag Bergbau-freunde, Ducanstrasse 2, 7270 Davos Platz, zum Preise von Fr. 10.--) Die Ausstellung im Museum Alpin wird informativ unterstützt durch eine von Dr. Sury speziell erarbeitete und zusammengestellte 136 seitige Dokumentation, mit folgenden Kapiteln:

1. Teil: Zur Geologie des Oberengadins/
Gesteinsinhalt der tektonischen Einheiten
2. Teil: Zusammenstellung der Mineralien nach Fundzonen
3. Teil: Stichwortverzeichnis mit Kurzbeschrieb, u.a. über 150 Mineralarten

Diese Publikation wird zum Selbstkostenpreis von Fr. 15.-- im Museum abgegeben, oder kann beim Herausgeber, Dr. E. Sury, Hardrain 20, 4052 Basel, bezogen werden.



MUSEUM ALPIN

Pontresina