BERGKNAPPE 122

GRAUBÜNDEN
GRISCHUN GRIGIONI

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

1/2013
April
37. Jahrgang

Cantieni

Cantieni AG
Transporte + Garage
7433 Donat

Tel 081 661 11 68
Natel 079 406 78 36
Fax 081 661 21 62

BRENNSTOFFE
GREDIG

Fax 081 413 78 00
Tel. 081 413 66 22

Heizöl – Benzin und Diesel
Propangas – Cheminéeholz
Guggerbachstrasse 8 und Hofstrasse 9A

Fullservice aus dem Bündnerland!

Scan Me
www.drucki.ch

BERGKNAPPE 122

GRAUBÜNDEN GRISCHUN GRIGIONI

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

1/2013
April
37. Jahrgang

Kontakt

Freunde des Bergbaus in Graubünden
Elsbeth Rehm, Präsidentin
Telefon 081 833 45 82/079 203 77 84
Via Pradè 24, 7505 Celerina
E-Mail: fbg@bergbau-gr.ch

BERGKNAPPE
Elsbeth und Jann Rehm
Via Pradè, 7505 Celerina
Telefon 081 833 45 80/079 203 77 84
E-Mail: fbg@bergbau-gr.ch/
redaktion@bergbau-gr.ch

Regionalgruppen Graubünden

- **Arosa**-Schanfigg:
  Renzo Semadeni, Aelpli, 7050 Arosa
- **Surselva:**
  Fridolin Cahenzli, Tgariel 770, 7165 Breil/Brigels
- **Ems**-Calanda:
  Peter Kuhn, Belmontstrasse 4, 7000 Chur
- **Filisur**-Albulatal:
  Christian Brazerol, Hautpstrasse 55, 7493 Schmitten
- **Klosters**-Prättigau:
  Jürg Probst, Serneuserstrasse 31, 7249 Serneus
- **Oberengadin:**
  Jann Rehm, Via Pradè 24
  7505 Celerina
- **Unterengadin:**
  Peder Rauch, Vi, 7550 Scuol
- **Oberhalbstein:** vakant

Partnervereine und Stiftungen

- **Amis da las minieras Val Müstair:**
  Cristian Conradin, Plaz Grond, 7537 Müstair
- **Bergbauverein Silberberg Davos:**
  Otto Hirzel, Postfach 322, 7270 Davos Platz 1
  www.silberberg-davos.ch
- **Fundaziun Schmelzra S-charl:**
  Peder Rauch, Vi, 7550 Scuol
- **Miniers da S-charl:**
  Peder Rauch, Vi, 7550 Scuol
- **Stiftung Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden-Davos:**
  Walter Krähenbühl, Grüenistrasse 16
  7270 Davos Platz
- **Verein Erzminen Hinterrhein:**
  Toni Thaller, Nislas 2, 7432 Zillis

Jahresbeitrag FBG: Fr. 50.–
BERGKNAPPE je Einzelnummer: Fr. 15.–

Erscheinungsdaten des BERGKNAPPE
Mitte April und Mitte Oktober

Redaktionsschluss
1.3. und 1.9. (2 Hefte)

Inhaltsverzeichnis

– Impressum 1
– Wort der Präsidentin 2
– Bormio und die Eisenverhüttung am Ofenberg 3
– Die interessanten Erze, Mineralien und Gesteine im Gotschna- und Casannagebiet 13
– Urban Mining, der Kanton Zürich als Rohstofflager 24
– Carl Heinrich Adolf Ledebur 30
– 15. Internationaler Montanhistorik- und Bergbauworkshop Bad Bleiberg 32
– Vereinsmitteilungen
  · Sonderausstellung des FBG an der Mineralienbörse in Chur 36
  · Bericht von der Vereinsversammlung FBG vom 16. März 2013 in Tiefencastel 37
  · Vereinsversammlung BSD 39
  · Vorschau auf die Exkursion 2013 40
  · Die neue FBG-Homepage 41
  · Bergbaumuseum Innerferrera 44
  · Mitgliederbeiträge 2013 45
– Aus den Tageszeitungen 46
  · Val Minor 46
  · Aufbau im Bergbau 47

Redaktionskomission
Mitglieder: Jann Rehm (JR), Elsbeth Rehm (er), Walter Good, Otto Hirzel (oh), Beat Hofmann, Hans Peter Schenk

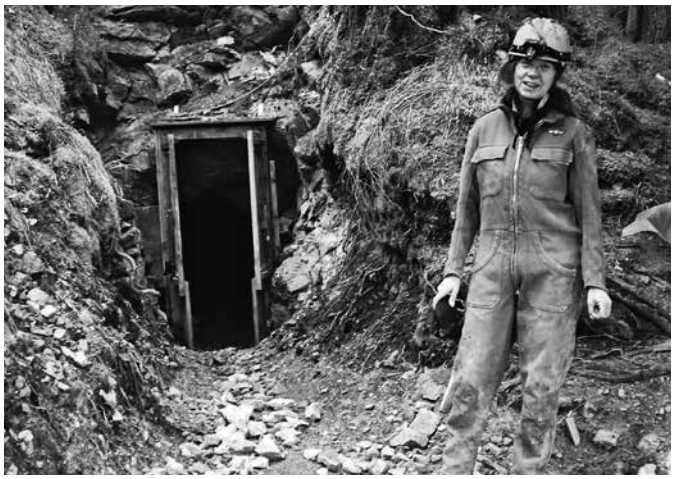
Wisssenschaftliche Mitarbeiter

- E. Brun, Greifenseestr. 2, CH-8600 Dübendorf
- G. Grabow, Prof. Dr. Ing. habil.
  Friedmar-Brendel-Weg 1A
  D-09599 Freiberg/Sachsen
- E.G. Haldemann, Dr., Geologe
  CH-1792 Cordast FR
- H.J. Köstler, Dr., Dipl.-Ing., Grazerstrasse 27
  A-8753 Fohnsdorf
- H.J.W. Kutzer, Dipl. Ing., Rehbergstrasse 4
  D-86949 Windach
- H. Pforr, Dr. Ing., Friedeburgerstrasse 8c
  D-09599 Freiberg/Sachsen
- G. Sperl, Prof., Dr. phil., Mareckkai 46
  A-8700 Leoben

Druck: Druckerei Landquart VBA

Wort der Präsidentin

Elsbeth Rehm, Präsidentin FBG



Es geschah im letzten Oktober während des Internationalen Bergbau-und Montanhistorik Workshops in Bad Bleiberg/Kärnten. Voll von neuen Eindrücken nach den Vorträgen wollten die sechs FBG-Teilnehmer und Teilnehmerinnen zufrieden den Saal verlassen, als zielbewusst Netzwerksprecher Guido Wostry von der Organisation dieser Workshops in Begleitung weiterer Offizieller auf die Bündner zukamen. «Ihr könntet einen nächsten Workshop übernehmen!» «Wir? Wir, mit unseren kleinen Bergwerken?» «Ja, warum nicht! eure Bergwerke sind interessant:» Die Gedanken und Ideen jagen sich. Kann der FBG diesen grossen Anlass übernehmen? Und wie steht es mit den Finanzen? Aber der Virus ist geimpft und die Freude nimmt überhand. Abklärungen wo und wie werden getätigt, Besprechungen abgehalten. Im Januar 2013 ist es dann klar. Der FBG wird den Internationalen Bergbau- und Montanhistorikworkshop im
Herbst 2015 organisieren. Tagungsort mit den Vorträgen wird Thusis sein. Die Gästeinformation Viamala und der Naturpark Beverin werden den FBG unterstützen und weitere folgen hoffentlich noch. Das Dorf Thusis im Domleschg ist zentral gelegen und die verschiedenen Bergwerke und Museen von Graubünden können für die Besichtigungen sehr gut erreicht werden. Nun geht es an die verschiedenen Vorbereitungen: wie anfragen von Referenten, suchen von freiwilligen Helfern oder Helfrinnen während des Workshops, festlegen der Lokalitäten und natürlich die grosse Aufgabe der Sponsorensuche. Viel Zeit wird das Ausarbeiten der Tagungsstruktur mit Vorträgen und Besichtigungen in Anspruch nehmen. Mit viel Elan geht der Vorstand an diese Arbeit, denn den historischen Bergbau in Graubünden einem internationalen Fachpublikum zu zeigen, ist einmalig.

Sie liebe Leserinnen und Leser werden in der nächsten Zeit noch oft vom Workshop 2015 hören und vielleicht haben Sie bis im Herbst 2015 auch Lust als Teilnehmer dabei zu sein. Teilnehmen kann jede oder jeder. Es sind keine bergbauspezifischen Kenntnisse erforderlich. Als Informationsquelle steht nun die neue Homepage zur Verfügung, die bereits aufgeschaltet ist.

Wie oben erwähnt, suchen wir Referentinnen und Referenten, Helferinnen und Helfer für den vorgesehenen Workshop im Herbst 2015. Falls Sie sich angesprochen fühlen, sind wir dankbar, wenn Sie sich beim Vorstand FBG (Adressen in der Homepage) melden.

Trotz dieses grossen Vorhabens werden wir in der nächsten Zeit die bergbaulichen Belange nicht vernachlässigen. Viele Geheimnisse des Berges möchten noch aufgeklärt werden, sobald der Schnee die Zugänge und Mundlöcher wieder freigibt. Im Sommer werden auch überall wieder die Führungen für Touristen aufgenommen. Bevor dies möglich ist, müssen jedoch in jeder Region die Wege und die Stollen besichtigt und sehr oft von den Winterschäden befreit werden. Dies bedeutet harte Arbeit, denn es ist nicht selbstverständlich, dass die Stollen und Zugangswege auf unserer grossen Höhe den Winter unbeschadet überstehen.

Der neue Bergbausommer kommt bestimmt und wird wieder viel Interessantes bringen.
In diesem Sinne mit einem herzlichen

«Glück auf»
Elsbeth Rehm

Bormio und die Eisenverhüttung am Ofenberg

Beat Hofmann, Scuol

1. Der geschichtliche Rahmen im 16. und 17. Jahrhundert

Das Jahr 1499 berührt den Ofenberg und die umliegenden Gebiete unmittelbar durch die Kriegshandlungen. Der Pass wird mehrmals von kaiserlichen Truppen (Österreich-Spanien) überschritten.
1512 erobern die drei Bünde das Veltlin und die Grafschaften Chiavenna und Bormio. Schon früher bestanden teilweise engere Beziehungen zu diesen Gebieten im Süden. Johannes Planta da Tuor (Schloss Wildenberg zu Zernez) ist der erste bündnerische Podestà in Bormio, das von grosser Bedeutung im Bergbau am Ofenpass ist, wie auf Grund neuer Dokumente in den folgenden Abschnitten gezeigt wird.
1535 wird Mailand habsburgisch: Die Pässe gewinnen an Bedeutung als Verbindung zwischen den verschiedenen habsburgischen Reichsteilen. Bünden ist willens, seine neuen Besitzungen im Süden zu halten; Habsburg ist erpicht, die Passverbindung VeItlin–Bormio–Umbrail–Münstertal–Vinschgau in seinen Besitz zu bringen. Frankreich und Venedig ihrerseits suchen dies auch zu hintertreiben. In Bünden bilden sich Parteien, nachdem die Reformation mächtig Fuss gefasst hat. Die Situation spitzt sich zu und mündet in die Bündner Wirren (1618 bis 1639). Durch das Münstertal, S-charl-, Fuldera- und Fraeletal ziehen mehrmals kaiserliche und französische Kriegsheere. Die Feldzüge des Herzogs de Rohan im Veltlin und in Graubünden im Jahre 1635 sind eine Episode des Dreissigjährigen Krieges, damals standen diese Gebiete infolge ihrer geographischen Lage im Brennpunkt der kriegerischen Ereignisse.
Erst die zweite Hälfte des 17. Jahrhunderts bringt wieder Ruhe und Frieden in die Täler und ihre südlichen Untertanenländer.

2. Nord- Südverbindungen

Eine der bedeutendsten Nord-Südverbindungen verlief vom Veltlin nach Bormio über zwei Wegvarianten: Val Fraele–Val Forcola–Umbrail einerseits oder Val Fraele–Val Mora–Sta. Maria ins Münstertal und durch den Obervinschgau über den Reschenpass nach Nordtirol und Deutschland anderseits. Das war die seit dem Spätmittelalter so genannte «Via Imperiale» oder «Via d'Alemagna». Zur Hauptsache wurde hier Wein von Süden nach Norden und Salz von Hall im Tirol und Getreide aus dem Vinschgau von Norden nach Süden transportiert. Im Bormesischen blühte im 16. Jahrhundert die einheimische Ökonomie, beruhend vor allem auf dem Abbau und der Verhüttung von Erz und Eisen, dem Thermalwasser der alten Bäder von Bormio, der Herstellung von Bormeser Tuch «panno bormino» und der intensiv betriebenen Alpwirtschaft.
Die Bündner unterstützten die industrielle Betriebsamkeit der Einwohner durch ihre Bestätigung der alten Zoll- und Verkehrsprivilegien, durch gelegentliche zusätzliche Interpretationen derselben zugunsten der Einheimischen und durch die Förderung des Wegunterhalts.
Die wichtigsten Verbindungen und Anschlüsse nach Süden, am Wegnetz zwischen dem Veltlin und der Venezianischen Republik, bildeten die Pässe Gavia, Mortirolo, Aprica, Dordona und San Marco.

3. Der Bergbau am Ofenberg (Il Fuorn)

Der Bergbau am Ofenpass kann auf Grund der 1960 publizierten wirtschaftsgeographischen Arbeit von Schläpfer[1] in vier Perioden gegliedert werden, d. h. in die älteste Periode von «Valdera/Buffalora» und in die drei jüngeren Perioden vom ersten bis zum dritten Bergbau um Il Fuorn.

3.1 Bergbau von «Valdera/Buffalora»

Im Jahre 1332 verlieh König Heinrich von Böhmen, zugleich Graf von Tirol, an Conrad Planta und dessen Söhne das Bergwerk Valdera. «Valdera» und «Buffalora» waren zu dieser Zeit die benutzten Namen für das Fuorntal. Aus den zwei folgenden Jahrzehnten liegen weitere Verleihungsurkunden vor. Eine Urkunde von 1347 enthält die Verleihung durch die bischöflichen Vögte von Matsch. Eine

Abb. 1. Abraumhalde der alten Bergwerke am Munt Buffalora

weitere von 1356 betrifft alle Bergwerke im Unterengadin von Punt Ota bis Martina und wurde von den Grafen von Tirol ausgestellt. Die gräfliche und die bischöfliche Territorialherrschaft am Ofenpass waren damals nicht eindeutig geklärt, was zu Konflikten im 15. Jahrhundert führte. Diese konnten erst im Jahre 1503, nach dem Schwabenkrieg von 1499, beigelegt werden.[2] Der Bergbau von Buffalora dauerte dann bis nach 1503 an.[3] Am Munt Buffalora sind heute noch viele Stollen aus dieser Zeit sichtbar.[4] Der Grossteil davon befindet sich oberhalb des Wanderwegs Buffalora- Munt la Schera ausserhalb des Nationalparkgebietes. Es handelt sich dabei um produktive Stollen, die vermutlich der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts, der letzten und grössten Blütezeit des Bergwerks, angehören.
Der Schmelzofen, in dem die Erze zu Roheisen verarbeitet wurden, befand sich im 14. Jahrhundert bei Ova dals Buogls (Pluogls), 350 m unterhalb des heutigen Tiefbauamt-Stützpunktes Buffalora. Ein weiterer Schmelzofen befand sich im 15. Jahrhundert unterhalb der Einmündung Ova da Stabelchod in Ova dal Fuorn. Beide Ofenanlagen besassen gemäss Schläpfer ein durch Wasserkraft angetriebenes Gebläse und waren deshalb in der Nähe von Ova dal Fuorn angesiedelt. Zwei Schmiedeplätze, an denen das Roheisen verarbeitet wurde, befanden sich beim Schmelzofen Stabelchod und im Abbaugebiet Buffalora.

3.2 Erster Bergbau um Il Fuorn

Die Gemeinde Zernez verpachtete im Jahre 1489 einen Platz «La Drossa» samt Nutzungsrecht an Sigismondo de Zenoni aus Bormio, um eine Schmiede bauen und betreiben zu lassen.[5] Mit diesem Vertrag bestimmte die Gemeinde erstmals über das Forstrecht und über das Recht auf Rodungen. Durch diese Verpachtung an einen Fremden aus Bormio wurde auch ein neuer Abschnitt des Bergbaus am Ofenberg eingeleitet. Der über zwei Jahrhunderte andauernde Einfluss Österreichs auf die Bergbau- und Verhüttungstechnik wurde durch den aus der benachbarten Bergbauregion Bormio abgelöst.
Das Vertragsverhältnis mit Zenoni war von kurzer Dauer und endete bereits 1496 mit Schwierigkeiten und Gerichtsverhandlungen und nachdem der Pächter gestorben war. Möglicherweise war Zenoni an den Folgen der Pest gestorben, die 1495/96 in Bormio Hunderte von Opfern forderte. Danach fiel die Schmiede wieder der Gemeinde zu und man hörte nichts mehr von diesem Betrieb.[6]

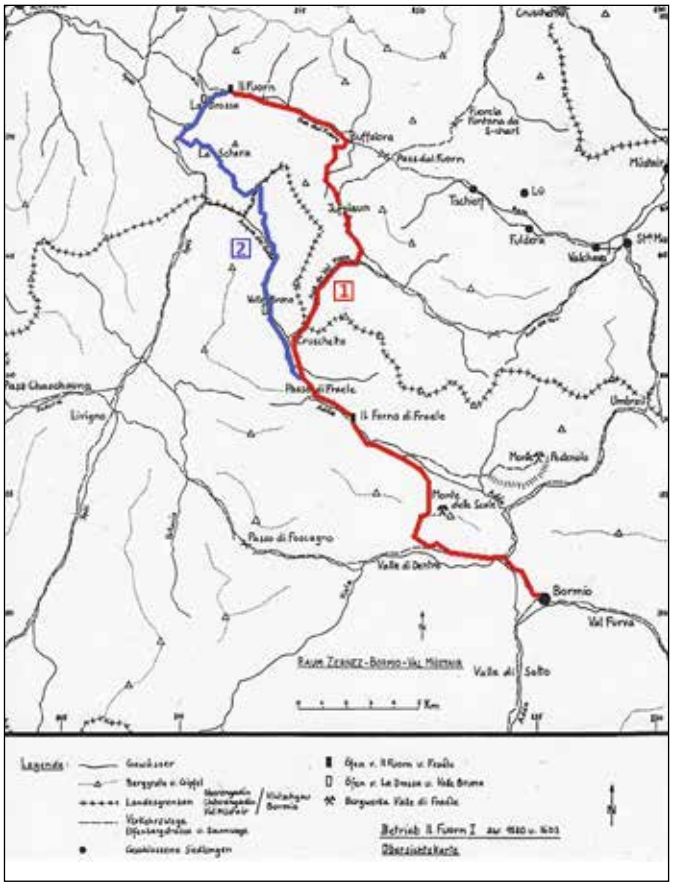


Fig. 1. Übersichtskarte Raum Ofenpass – Bormio mit Transportrouten 1 und 2. D. Schläpfer: Der Bergbau am Ofenpass

Neben der Schmiede ist in La Drossa auch ein kleiner Schmelzofen vorzufinden. Vermutlich wurde unter Zenoni aber nur die Schmiede betrieben. Der Ofen könnte auch erst später, bei der Entdeckung neuer Erzlager in der Val Ftur, erstellt worden sein. Das Roheisen, welches hier weiterverarbeitet wurde, stammte höchstwahrscheinlich aus dem Fraelegebiet in der Nähe von Bormio. Als Transportweg kommt der «Truoi da Freel» in Frage, ein bekannter Säumerweg, der von Valle di Fraele über Val Bruna, Val Chaschabella, Alp la Schera nach La Drossa führte.[7]

3.3 Zweiter Bergbau um Il Fuorn

Zwischen 1560 und 1570 ist das Hüttenwerk Il Fuorn von der Gemeinde Zernez neu errichtet worden. Über den Betrieb dieses neuen Werkes liegen Akten des Pächters Johann von Salis (1564 bis 1623) vor, die sich direkt mit dem Schmelz- und Schmiedebetrieb in der Zeitspanne von 1577 bis 1603 befassen.[8] 1577 werden als Pächter der Schmelze und der Schmiede die beiden Bormini Giovanni Cassello und Bernardo de Florino erwähnt. Über den Betrieb der folgenden drei Jahre ist nichts zu erfahren.

1580 übernimmt Johann von Salis, als Nachfolger von Giovanni Cassello, Schmelze und Schmiede, die ganze Einrichtung und die Mobilien. Als Verwalter der Anlagen wurde ein Bergamasker namens Ruffinoni eingesetzt. Der Pachtzins für die drei ersten Jahre beträgt 300 Rupp Eisen (2.8 t) nach Zernezer Waage. Salis darf somit die Wälder der Gemeinde, mit Ausnahme der gebannten Gebiete, frei nutzen. Er ist verpflichtet, auf Zernezer Gebiet nach Eisenerz zu suchen. Die Gemeinde beteiligt sich an den Kosten. Die Gemeinde ist im Gegenzug verpflichtet, einmal alle nötigen Wege zu erstellen und auf ihre Kosten herzurichten.

Im Jahre 1585 ernennt Salis Gasper Fopulo aus Bormio zum Geschäftspartner, der die Schmiede für drei Jahre auf eigene Rechnung betreiben soll.

Die Verpflichtungen wurden sieben Jahre später nach erfolglosem Schürfen aufgehoben. Daraus wird ersichtlich, dass zu dieser Zeit weder die alten Bergwerke von Buffalora noch diejenigen von Murtèras da Grimmels in Betrieb waren. Ein weiteres Indiz dafür, dass kein Erz abgebaut wurde, ist eine Liste der Arbeiterschaft aus dem Jahre 1581. Unter den 26 aufgeführten Arbeitern befinden sich keine Bergknappen. Das Hüttenwerk, bestehend aus Schmelze und Schmiede, wurde aber durchgehend betrieben.

Es liegen Verträge vor, aus denen ersichtlich wird, dass diese Rohstoffe aus dem benachbarten Süden, das heisst vom Monte Pedenolo bei Bormio und vom Ofen in Fraele stammen.[9]

Der Schmelz- und Schmiedebetrieb war somit nicht nur vom lokalen Eisenerzabbau abhängig. Es wurden grosse Transportdistanzen in Kauf genommen, damit das Erz und das Roheisen vom benachbarten Bormio im waldreichen Val dal Fuorn verarbeitet werden konnten. Das Gebiet um Bormio war zu dieser Zeit für seine Holzarmut bekannt und die transportbedingte Verteuerung der Erze konnte durch die billige Holzkohle von Il Fuorn ausgeglichen werden.

Im Jahre 1602 löste Johann von Salis seinen Pachtvertrag über die Schmelze und die Schmiede auf und gab sie der Gemeinde zurück. Weitere Dokumente fehlen, so dass nicht feststeht, ob und wie lange dieses Werk noch betrieben wurde. Zu der Zeit, als Sprecher seine Landesbeschreibungen verfasste (1617), schien die Eisenverhüttung noch in Betrieb gewesen zu sein.[10]

3.4 Dritter Bergbau um Il Fuorn

Im Jahre 1684 schloss Johann Planta von Wildenberg mit der Gemeinde Zernez einen Vertrag ab, der die Wiederinstandstellung der Schmelze und Schmiede auf il Fuorn bestätigt.[11] Dieses kostspielige Unterfangen erfolgte nach der Entdeckung neuer Eisenerzvorkommen in den Gebieten Murtèras da Grimmels und Ova Spin.[12] Über die Betriebsdauer und über die Produktionsmenge dieses Unternehmens erfährt man nichts. Man darf wohl daraus schliessen, dass Johann Planta die «Fararetscha» nur kurze Zeit in seinen Händen hatte.

Als nächster Chronist kann erst Sererhard (1689 bis 1755) angeführt werden, der 1742 nur noch von einer «Eisen-Schmelze, die alldorten vor einem seculo bearbeitet worden, nun aber abgegangen sei», schreibt.[13]

Zusammenfassend ergibt sich für den Bergbau auf Il Fuorn folgendes Bild: Übereinstimmende Entwicklung mit Tirol (14. bis 15. Jahrhundert) und mit Bormio (15. bis 17. Jahrhundert), abgewandelt durch die

Abb. 2. Der Hochofen Il Fuorn, ein Lombardischer Flossofen 1684/85 erbaut. (Renovation 1957)

besondere Rohstofflage des Fuorntals; gute, aber beschränkte und deshalb rasch erschöpfte Eisenerzvorkommen, reiche Holzkohleversorgung. Diese charakteristische Rohstoffsituation zeichnet sich ab, einerseits in Unterbrüchen des Bergbau- und Hüttenbetriebes infolge Erzmangels, andererseits durch die Wiederaufnahme bei der Entdeckung neuer Erzlager. Aus verschiedenen Verträgen sind mehrere Perioden der Verarbeitung eingeführter Erze und eingeführten Roheisens (Grafschaft Bormio) auf Grund der billigen im Überschuss vorhandenen Holzkohle am Ofenberg dokumentiert.

4. Bormio und die Eisenverhüttung am Ofenpass

Die benachbarte Grafschaft Bormio ist ein Eisenbergbaugebiet von alter Tradition, eine Tatsache, der bis dahin für den Ofenberg noch nie Rechnung getragen wurde. Die engen Beziehungen wurden bis anhin in ihrer Bedeutung und in ihrem Umfang nicht erkannt, während der Einfluss Tirols im Bündner Bergbau viel besser erforscht ist.

Wie eng die Beziehungen zwischen den benachbarten Gebieten Bormio und Zernez/Ofenberg sind, wurde erst offenbar bei der Bearbeitung der Salis-Akten aus den Jahren 1577 bis 1602. Diese zeigen, dass mit Bormio enge Handelsbeziehungen allgemeiner Art bestanden, und dass die Hüttenfachleute am Ofenberg Bormini und Bergamasken waren. Sie zeigen auch auf, dass selbst Eisenerz für den Betrieb der Schmelze auf Il Fuorn aus der Grafschaft Bormio über eine Luftlinienstrecke von über 20 km auf Saumpfaden herangeführt wurde.

4.1 Das Eisenbergbaugebiet um Bormio

Bereits aus den Jahren 1272 und 1286 sind Dokumente vorhanden über ein Eisenwerk in Semogo (Valle di Dentro), das Gemeindebesitz war und für je fünf Jahre in Pacht gegeben wurde. In späteren Zeiten stehen Öfen in der Valle di Fraele, Val Bruna und Livigno.

In den «Statuti civili» von Bormio sind Vorschriften für die «Maestri delle fucine di Bormio» enthalten. Schon früh besass die Gemeinde auch die Oberaufsicht über die Bergwerke. So gibt es sowohl von 1467 wie auch von 1561 in den «Statuti civili» präzise Vorschriften über die Ausbeutung derselben. Ohne das Einverständnis der Gemeinde waren weder das Graben nach Erz noch der Export gestattet. Die Erze kamen durch Jahrhunderte von Minen am Monte Pedenolo (auf 2600 m ü. M.), Monte delle Scale, Cassa del Ferro und anderen Gebirgen um die Valle di Fraele (auf 2300 m ü. M.) und Val Zebrù (auf 2700 m ü. M.). Mit Ausnahme von Val Zebrù, wo ein Magnetit gebrochen wurde, sind es limonitische Erzvorkommen (Brauneisenstein).[14]

Um 1600 stand ein Ofen in Cazzabella (Valle di Fraele), ein anderer an der Aua da Val Mora in der Valle Bruna. Um 1750 liess ein gewisser «Spreker» (Sprecher?) einen Ofen bei San Giacomo di Fraele erbauen. Die Ruinen dieses Ofens befinden sich heute auf dem Grund des 1928 fertiggestellten Stausees von Fraele.

Noch um die Mitte des 19. Jahrhunderts wurde dort in den Öfen geschmolzen und das Roheisen dann zur Weiterverarbeitung auf Saumtieren nach Premadio in das Eisenwerk gebracht. Die Eisenproduktion brachte einerseits das gewerbliche Leben

Abb. 3. Valle di Fraele mit den Stauseen San Giacomo und Cancano

in der Grafschaft zur Entfaltung, anderseits bestand fast zu allen Zeiten ein starker Roheisenexport, so zum Beispiel im 15. Jahrhundert für die Waffenfabriken der mächtigen Sforza in Mailand. Das Eisen wurde verkauft, nachdem es auf der Eisenwaage in Bormio gewogen worden war. Mit dem Eisengewerbe waren ganze Geschlechter der Grafschaft verknüpft: Valgoi in Semogo, Colturi in Cepina, della Motta in Premadio, de Gasperi.
Zahlreiche Ortsnamen und Kartenbezeichnungen weisen noch heute auf den erloschenen Bergbau zurück.

Abb. 4. Einblick in die Valle Forcola. Rechts davon das Pedenolomassiv.

Abb. 5. Monte delle Scale 2520 m ü. M. und rechts davon Cima di Plator 2910 m ü. M.

Ein letztes Mal nahm der Bergbau 1852 einen Aufschwung, als in Premadio bei Bormio ein neues Hüttenwerk errichtet und die Minen von Fraele und Zebrù wieder stärker ausgebeutet wurden. Ein Hochofen mit zusätzlichen Frischherden wurde gebaut, etwas später kam noch ein Walzwerk dazu. Angeschlossen war ein Schmiedewerk, in welchem vier Schmiede mit der Herstellung von Eisenwaren beschäftigt waren.

Auf dem Höhepunkt der Produktion, zwischen 1856 bis 1859, wurden täglich 12 bis 15 t Erz verhüttet. In seiner Blütezeit stieg der Arbeiterbestand für die Eisenerzerzeugung und für das Nebengewerbe (Holzfäller, Rieser, Köhler, Fuhrleute) auf 400 bis 500 Mann. Für den Erzabbau am Pedenolo reichten 25 bis 30 Häuer aus, während im Hüttenwerk von Premadio etwa 50 Arbeiter beschäftigt waren.

Bis 1875 war das Werk in Betrieb, dann wurde es aufgehoben, dies aus verschiedenen Gründen: Widerstand der Gemeinde gegen weitere Waldkonzessionen angesichts der erschreckenden Entwaldung in vielen Tälern, schlechte Verkehrswege und steigende Arbeitspreise, Konkurrenz des englischen und belgischen Stahls, schlechte Verwaltung und Organisation der Bergwerke. Einstmals jedoch war die Valle di Fraele gut bevölkert und intensiv begangen, da zu den Minen und Schmelzöfen noch der stattliche Durchgangsverkehr Veltlin-Vinschgau kam (Fraele–Val Mora–Val Vau–Sta. Maria oder Val Mora–Jufplaun–Ofenpasshöhe–Val Müstair), bevor die Umbrailroute im 16. Jahrhundert wichtiger wurde.

4.2 Handelsbeziehungen zwischen Il Fuorn und Bormio

Aus dem Familienarchiv Salis/Samedan gelangte 1928 eine grosse Anzahl von alten Handschriften in die Kantonsbibliothek und später zum Staatsarchiv des Kantons Graubünden.

Sie beziehen sich auf alle verschiedenen Unternehmungen dieses tatkräftigen Mannes. Mehrere Faszikel handeln von seinem Bergbau im Kanton Graubünden, darunter eines über den Betrieb am Ofenberg im Zeitraum von 1577 bis 1603. Diese Schriften befassen sich direkt mit dem Betrieb der Schmelze und der Schmiede auf Il Fuorn. Darunter befinden sich auch Verträge mit Gemeinden und Einzelpersonen, Abrechnungen, Voranschläge und Berechnungen, Briefe und Inventare. Die Verträge zeigen den Aufbau des Unternehmens, während die Rechnungsblätter interessante Details betrieblicher Natur aufdecken. Die Inventarien vermitteln einen Begriff bezüglich der technischen Ausstattung der Eisenhütte.[15]

Aus den Schriften geht klar hervor, dass Johann von Salis in sehr enger Handelsbeziehung mit Geschäftspartnern aus der Grafschaft Bormio und aus dem Veltlin stand. Aus folgenden Beispielen können wir uns ein Bild davon machen:

Der «Monte Pedenullo», heute Pedenolo, liegt nördlich von Bormio am Monte Braulio und der Umbrailroute (Wormserjoch). Über Jahrhunderte befand sich dort das bedeutendste Eisenbergwerk der Grafschaft. Die Entfernung vom Monte Pedenolo bis Il Fuorn beträgt in Luftlinie gemessen über

Abb. 6/7. Säumerweg von Buffalora über Jufplaun, Val Mora, Cruschetta nach Valle di Fraele

20 km, dabei erfolgte der Transport auf Saumwegen, zuerst von 2600 m ü. M hinunter in die Valle Forcola (1800 m ü. M) und dann in die Valle di Fraele. Der damalige Ofen von Fraele liegt heute auf dem Grund des Stausees Lago San Giacomo di Fraele auf 1900 m ü. M. Von hier ging der Weg über den Passo di Fraele (1955 m ü. M) an der Cruschetta vorbei hinein in die Val Mora, dann über Jufplaun (2335 m ü. M) nach der Alp Buffalora (1970 m ü. M) und von hier durch das Fuorntal hinunter zum Ofen II Fuorn (1780 m ü. M).[16]

1580 soll Battista Reymondo von Bormio gemäss Vereinbarung mit Salis 330 Saum (49 t) Erz von Pedenullo aufbereitet zum Ofen von Fraele liefern. Am Ofen von Fraele soll er ihm ferner zehn «brozzi» (4 t) Roheisen ausliefern, alles zusammen für 1100 Lire imperiali.

Den Transport des Roherzes übernimmt der Säumer Tonio de Gratta von Bormio für 562 Lire imperiali. Er verpflichtet sich, das Erz beim Ofen von Fraele zu übernehmen und es zur Zernezer Schmelze Il Fuorn zu führen. Der Transport wird mit Saumpferden bewerkstelligt.

Salis begleicht die Schuld der Erzlieferung zum grössten Teil mit Getreidelieferungen aus dem Münstertal und dem Vinschgau.

Am 24. September 1582 bestätigen Battista Venosta, G. Dominico Venosta und G. Jacomo Stupano den Empfang von 42 Talern (scudi) als Bezahlung für 54 «brozzi» (22 t) Roheisen (fer crudo), die Salis am Ofen von Fraele gekauft hat, unter Festlegung der Termine für die restlichen Zahlungen bis zum Januar 1583. Ebenso bestätigt Stupano allein noch eine grössere Zahlung. Aus allem geht hervor, dass Stupano der Hauptunternehmer an der Schmelze von Fraele ist.

Sta. Maria, 12. November 1582: Salis und Jakob Travers von Zuoz (ein Vetter des Ersteren) gehen mit Battista Reymondo einen neuen Vertrag ein. Reymondo soll 200 Saum (30 t) geröstetes Erz von Pedenullo zum Kreuz von Buffalora liefern, für 740 Lire imperiali. Bezahlt wird wiederum zum Teil mit Geld, zum Teil mit Getreide. Reymondo verpflichtet sich ferner, das Erz im Sommer im Ofen von Sassalb (Fuorn) gegen bestimmte Entlöhnung zu schmelzen.

Am 13. März 1583 wird ein Transportvertrag mit Tonio Romedio von Bormio abgeschlossen. Dieser soll im gleichen Jahr 300 Saum (45 t) Eisenerz vom Monte Vecchio di Fraele[17] an den Fuss dieses Berges und von da zum Bach Buffalora führen, also wiederum bis zur Ofenbergstrasse.

Am 24. Januar 1584 wird in Sondrio (Salis ist 1584/85 Vikar im Veltlin) ein weiterer Vertrag mit Reymondo abgeschlossen. Dieser liefert 20 «brozzi» (8 t) Roheisen in Fraele, die für die Schmiede am Ofenberg bestimmt sind. Die Bezahlung erfolgt wie in den bisherigen Verträgen teils mit Getreide aus Sta. Maria, teils mit Wein aus Sondrio, teils mit Bündel Eisen und den Rest als Barzahlung.

Vom 7. April 1586 liegt ein lateinisch verfasstes Schreiben der Behörden von Bormio an Johann von Salis und Gaspare Fopulo vor. In demselben erhalten die beiden Gewerken die Bewilligung, in den nächsten drei Jahren für je 40 Schmelztage Erz von den Gebirgen von Bormio, aus dem Territorium dieser Gemeinde auszuführen. Sie sind jedoch verpflichtet, nur einheimische Bergknappen aus der Grafschaft zu beschäftigen, um der grossen Armut im Tal entgegenzuwirken. Dieser Hinweis beweist, dass unter der Bündnerischen Herrschaft viele Tiroler Knappen im Bergbau beschäftigt waren. Engadiner Arbeitskräfte fallen hingegen kaum in Betracht.

4.2.1 Die Rohstoffe

Was erfahren wir über den ganzen Aufbau des Schmelz- und Schmiedebetriebes am Ofenberg in den 1580er Jahren?

Das Erz kommt in geröstetem Zustand und zum Teil auch gewaschen von Fraele nach II Fuorn; teilweise wird es erst in II Fuorn gewaschen. Beim Rösten und Waschen rechnet man in Fraele mit einem Gewichtsverlust von 9%. Vom Monte Pedenolo oder vom Monte Vecchio di Fraele gelangt es zunächst zum Ofen von Fraele, respektive an den Fuss des Monte Vecchio und dann durch italienische Säumer über Jufplaun nach Buffalora oder direkt weiter nach II Fuorn.

Roheisen kommt vom Ofen von Fraele auf dem gleichen Weg wie das Erz. Seine Handelsform sind die «brozzi» oder «brozze», zu Bündeln zusammengepackte Roheisenflossen. Ein «brozzo» berechnet sich zu ca. 404 kg und kostet 44 Lire imperiali. Die Roheisenvorräte Salis auf II Fuorn und in Fraele zusammen betragen bis zu 38 «brozzi», also rund 15000 kg.

4.2.2 Transportkosten[18]

Zum Betrieb von Il Fuorn gehören zwei Ochsenführer (boveri). Sehr oft werden dazu noch Pferdefuhrleute eingestellt. Mit den boveri wird in gewissen Zeitabständen abgerechnet. Sie haben in erster Linie das produzierte Eisen nach Zernez und Santa Maria und gelegentlich weiter zu führen.

Nach diesen Abrechnungen kostet der Eisentransport:

von Il Fuorn nach Zernez per fasso,
im Sommer: 5 Kr,[19] im Winter: 4 Kr;
von Zernez nach Zuoz per fasso,
im Sommer: 5 Kr, im Winter: 5 Kr;
Roheisen Fraele-Il Fuorn per peso,
nur Sommer: 2 Kr.

(Diese Zahl ergibt sich aus der Differenz der Roheisenwerte in Fraele und Il Fuorn.)

Aus den Ersatztransportverträgen ergibt sich, dass

> 1 Saum Erz vom Monte Pedenolo zum Ofen von Fraele, inklusive Rösten und Waschen und einschliesslich des Warenwertes selber, 2 Lire imperiali oder 29½ Kr kostet

und

> 1 Saum Erz vom Ofen von Fraele zum Ofen von Il Fuorn $1\frac{7}{8}$ Lire imperiali oder 27½ Kr kostet.

Der Erzpreis am Ofen von Il Fuorn beträgt für Salis also rund einen Gulden (Rfl) pro Saum; dies ist übrigens genau der Preis, den er in seinem Kostenüberschlag für zwei Jahre etwas später einsetzt.

4.3 Herstellung von Eisenprodukten

Neben dem Verkauf von geschmiedeten Masseln[20] findet ein kleiner Handel mit Halbfabrikaten statt. Die Bezeichnungen sind oft nicht verständlich, da sie im Dialekt aus dem oberen Veltlin verfasst sind. Jedenfalls handelt es sich um reine Grobschmiedearbeiten. Für andere Bedürfnisse sind ja die sogenannten «Waldschmieden» gar nicht eingerichtet. Ihr eigentliches Produkt ist unverarbeitetes Schmiedeeisen.

5. Passo und Valle di Fraele

Der Passo di Fraele verbindet die Ofenbergstrasse über das Val Mora mit dem italienischen Valle di Fraele und weiter durch das Addatal mit Bormio. Er ist der einzige Pass des Alpenhauptkammes zwischen dem Reschen- und Malojapass mit einer Scheitelhöhe von unter 2000 m ü. M. Auf Grund seiner Topographie müsste der Fraelepass daher zu den wichtigen Pässen der Alpen gehören. Dennoch führt keine Verbindung von Graubünden über den Fraelepass ins Veltlin, sondern nur über eine aus Südosten, aus der Valdidentro kommende und im Passbereich endende Strasse zu den umliegenden Kraftwerksbauten. Nach Nordwesten erschwert das enge Val del Gallo südwestlich des Munt la Schera den Wegbau. Dennoch gab es seit alters her einen Weg entlang des Spölflusses, der schon von Carl Ulysses von Salis 1807 als Reitweg beschrieben wurde.

5.1 Geschichte

Vom 15. bis zum 17. Jahrhundert zog über den Fraelepass zumindest ein Teil des damaligen regionalen inneralpinen Vieh- und Warenverkehrs. Dieser führte von Davos über den Scaletta- und Chaschaunapass nach Livigno und von dort über den Alpisella- und Fraelepass auf die veltlinische Addastrasse und weiter über zahlreiche Passwege hinein in venezianisches Gebiet.

Die «Via Imperiale d'Alemagna» führte vom Veltlin ins Nordtirol und nach Deutschland.

An die Bedeutung dieser Handelsstrasse erinnern die Ruinen der alten Festung «Le Torri di Fraele», die sich auf halben Weg auf 1941 m ü. M. über einem Abhang befinden. Von zwei alten Türmen am Ende des steilen und kurvenreichen Aufstiegs von Pedenosso aus, konnte der Passweg bis nach Bormio hin und das ganze Valdidentro kontrolliert werden.

Im Oktober 1634 zogen Soldaten über den Fraelepass und im Val di Fraele besiegten am 31.Oktober 1635 französisch-bündnerische Truppen unter Herzog Heinrich von Rohan die österreichisch-spanischen Truppen unter Freiherr Fernamont. 6000–7000 Mann Infanterie und 800 Mann Kavallerie auf Seite der Kaiserlichen unterlagen den Franzosen mit nur 3000-4000 Infanteristen und 400 Reitern. Die Kaiserlichen verloren im Gefecht oder auf der Flucht 2000 Mann. Der Rückzug der Kaiserlichen erfolgte durch das Val Mora in Richtung Münstertal und Tirol. Die Schanzen, die der Feind im Val di Fraele errichtet hatte, lies Rohan zerstören und an die 70 Häuser bei San Giacomo niederbrennen.[21]

Abb. 8. Le torri di Fraele, erbaut 1391.

Abb. 9. Die Scala di Fraele führt hinauf zum Passo Torri di Fraele.

5.2 Die Stauseen Cancano und San Giacomo

Die Azienda Energetica Milano AEM, heute A2A, erstellte in den Jahren 1924 bis 1928 für die Energieversorgung der Stadt Mailand den ersten künstlichen See, den Lago di Cancano. Dabei opferte man das schöne Gewässer der Adda, die in Valle Alpisella entspringt, und all seine Nebenflüsse. Später wurden die Staumauer erhöht und der See erweitert (1953-56). Die grösste Seetiefe beträgt 136 m, die Speicherkapazität 123 Mio. m³ Wasser.

Zum Bau der Staumauer San Giacomo wurde in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg eine Werkstrasse über den Passo Torri di Fraele gebaut, die eine Verlängerung durch das ganze Fraeletal fand. Der Stausee San Giacomo wurde in den Jahren 1940 bis 1950, mit einigen Verzögerungen infolge des zweiten Weltkrieges, gebaut. Auch dieser See hat ein beträchtliches Speichervermögen von 64 Mio. m³ Wasser und eine Seetiefe von 91.5 m. Das ganze Tal und die Ortschaft San Giacomo, samt Kirche (datiert 1287), wurden 1956 von den Wassermassen überflutet und liegen heute auf den Seegrund.

Die Quoten der Seespiegel liegen bei maximaler Füllung bei San Giacomo auf 1950 m ü. M. und am Lago di Cancano auf 1885 m ü. M.

Abb. 10. San Giacomo vor der Überflutung durch den Stausee im Jahre 1956.

Schriftennachweis

1. Gedruckte Literatur

AGRICOLA, G. (1556) De re metallica libri XII. Basileae

BOESCH, H. (1936) Der Bergbau am Ofenpass nördlich der Passhöhe.

Jahrbuch der Naturf. Ges. Graubündens 1935/36. Chur

BRUNIES, S.(1920/48) Der Schweizerische Nationalpark. Basel

CAMPELL, E. (1949) Raubbau um Il Fuorn. Der Schweiz. Nationalpark, Silva Verlag. Zürich

CAMPELL, U. (1571) Raetiae alpestris topographiea. Deutsche Bearbeitung G. Von Mohr (1851), Chur

CORBELLINI, A. e HITZ, F. (2012), 1512 I Grigioni in Valtellina, Bormio e Chiavenna. (I/D) Sondrio-Poschiavo

DISPERATI, A. (2010) Val Fraele. Varzi

FOFFA, P. (1864) Das bündnerische Münstertal. Chur

GIACOMELLI, R. e MOTTA, I. (2007), Locazione del forno di Fraele nel XVII secolo. Boletino Storico Alta Valtellina 10/2007

GROSS, P.A. (1919) Ün raquint dals buns temps vegls illa Val. Chalender Ladin 1919. Samedan

PIETH, F. (1945) Bündnergeschichte. Chur

PIETH, F. (1935) Die Feldzüge des Herzogs Rohan im Veltlin und in Graubünden. Chur

PLATTNER, P. (1878) Geschichte des Bergbaus der östlichen Schweiz. Chur

PLATTNER, W. (1893) Das Verhältnis des Unterengadins und Münstertals zur Grafschaft Tirol.
23. Jahrbuch der historisch-antiquarischen Gesellschaft Graubündens. Chur

SCHEUCHZER, J.J. (1706/07), Beschreibung der Naturgeschichte des Schweizerlandes. Zürich

SCHLÄPFER, D. (1960) Der Bergbau am Ofenberg. Inaugural-Dissertation
Philosophische Fakultät Universität Zürich. Liestal

SERERHARD, N. (1742) Einfalte Delineation aller Gemeinden gemeiner dreyen Bünden. Chur
Neuauflage, Chur 1944.

STOLZ, O. (1923) Beiträge zur Geschichte des Unterengadins aus Tiroler Archiven.
Jahrbuch der historisch-antiquarischen Gesellschaft Graubündens 1923. Chur

WOLF, P. Ph. (1807) Geschichte, Statistik und Topographie von Tirol. München

ZAZZI, S. (1994) Per una storia delle miniere e dei forni da esse alimentati in Valdidentro Pedenosso–Chiesa Santi Martino e Urbano. Bormio

ZAZZI, S. (2007) Origini e vicende della ferriere di Premadio nel contesto dell'attività mineraria in Alta Valtellina. Boletino Storico Alta Valtellina 10/2007

2. Karten

Landeskarte der Schweiz 1:50 000, Blatt 259 Ofenpass, 1988

Landeskarte der Schweiz 1:50 000, Blatt 269 Berninapass, 1988

Übersichtskarte Raum Ofenpass–Bormio, D. Schläpfer, 1960

3. Abbildungen

Aufnahmen

1 Peter Kuhn, Chur,

2 Schweiz. Nationalpark, Zernez,

3 Arnoldo Zitti, Wikipedia

4 bis 9 Beat Hofmann, Scuol,

10 Illario Silvestri, Bormio (Centro Studi Storici Alta Valtellina)

Anmerkungen

1 SCHLÄPFER, D. (1960) Der Bergbau am Ofenberg. Inaugural-Dissertation/Philosophische Fakultät Universität Zürich. Liestal

2 Vgl. Urkunden von 1486 in Foffa (1864): 130–135; STAGR B 1340; STAGR B 1566.

3 Für die Zeit danach fehlen Quellen, die auf eine Fortsetzung des Betriebes hinweisen. Campell (1884): 148 schreibt nach 1570 nur mehr von den Bergwerken, die nicht mehr in Betrieb sind.

4 Übersichtsplan in Schläpfer (1960): 59.

5 Schläpfer (1960): 49 ff.

6 Schläpfer (1960): 27ff.

7 Übersichtskarte von Daniel Schläpfer, Fig. 1, blaue Route 2

8 STAGR B 1984

9 Schläpfer (1960): 31ff.

10 Sprecher (1617): 236.

11 GA Zernez UB Nr. 15.

12 Scheuchzer (1707): 31.

13 Sererhard (1944): 109.

14 Schläpfer (1960): 42

15 STAGR B 19

16 Übersichtskarte von Daniel Schläpfer, Fig. 1, rote Route 1

17 In dieser Gegend wurde am Pizo del Ferro (Cassa del Ferro) und am Monte delle Scale Eisenerz gefördert.

18 Definition: Ein Peso und ein Rupp sind gleichgesetzt = 9.33 kg (1/6 Zentner zu 56 kg)

1 brozzo berechnet sich zu ca. 404 kg

1 fasso berechnet sich zu ca. 43 kg

1 Saum als Mass für Erz, Wein, Getreide = 150 kg

(Ein Saum durfte nie schwerer als 20 Rupp sein).

19 Kr = Der Kreu(t)zer, auch Creutzer, ist eine Münze, welche im süddeutschen Raum, in Österreich und in der Schweiz verbreitet war. Die Abkürzung in alten Dokumenten lautet Kr oder Xr. Der Kreuzer geht auf eine Groschenmünze zurück, welche ab 1271 in Meran im Südtirol geprägt wurde. Wegen des Doppelkreuzes auf der Vorderseite der Münze erhielt sie bald den Namen Kreuzer.

20 Masseln sind Roheisenbarren

21 Pieth (1935): 96ff.

Die interessantesten Erze, Mineralien und Gesteine im Gotschna- und Casannagebiet

Jürg Probst, Serneus

Nicht umsonst war das sagenumwobene Gotschna- und Casannagebiet schon seit alters her bekannt für seinen Erz- und Mineralienreichtum. Im Laufe der Jahrhunderte ging leider wieder viel Wissenswertes verloren oder versank in der Bedeutungslosigkeit. Diese Arbeit versucht nun die interessantesten Mineralien und ihre Fundorte vorzustellen sowie deren mögliche Beziehung zur Bergbau-Geschichte des Prättigaus. Ergebnisse dieser umfangreichen Arbeit lassen den Schluss zu, dass hier wenn auch nur kurzzeitig mehr Bergbau betrieben wurde, als allgemein angenommen wird. Gerade in den letzten Jahren kam Dank einer aussergewöhnlich grossen Bautätigkeit und einem Jahrhunderthochwasser eine Menge an neuem Material zum Vorschein. Vor allem der Fluss Landquart zwischen Klosters und Serneus ist immer wieder gut für Überraschungen. So wie mir muss es auch den ersten Menschen ergangen sein, die das Prättigau durchstreiften und ebenfalls Erz, Hornstein und Jaspis im Bachgeröll fanden. Aber auch im Gelände können jederzeit unerwartete Funde gemacht werden. Dazu braucht es jedoch grosses Glück, viel Ausdauer und ein geübtes Auge. Wie durch ein Wunder lüftete sich so das Rätsel ums legendäre «Goldbrünneli» von Klosters-Serneus. Nach neusten Erkenntnissen steht es sehr wahrscheinlich mit einer Mn-Cu-Vererzung, hoch oben im «Dros», in Zusammenhang. Über diese Entdeckung wird nachfolgend berichtet. Ebenso gelang mir die Identifikation der unbekannten Schlacken aus dem Landquartgeröll[1]. Der Name Gotschna[2] soll ja wie bekanntlich vom reichlich vorkommenden roten Radiolarit herstammen. Auf dem Gotschnagrat und seiner Südseite ist er auch an zahlreichen Orten anstehend. Tatsache ist aber, dass es in der Region noch andere rote

Das weitläufige Gotschna- und Casannagebiet. Blick auf die Nordseite.

Gesteine gibt, wie z.B. Verrucano; Diabas; Ophicalzit; saussuritisiertes Feldspatgestein; Hornstein; Kalk-, Ton- und Kieselschiefer, welche alle dem Radiolarit und seinen verschiedenen Erscheinungsformen sehr ähnlich sind. Manche dieser Gesteine, vor allem die Mischformen, sind für den Laien schlichtweg nicht unterscheidbar. Auch am Fusse des Grünhorns steht ein mächtiger Radiolaritzug an. Direkt unterhalb, gut sichtbar vom Wanderweg aus, erkennt man rostbraun angewitterte Felspartien. Sie zeigen Eisenvererzungen an (Pyrit, Goethit), die vermutlich einst Anlass zu Probeschürfungen gaben. Eine genauere Erforschung blieb bis heute aus. Über die weiter westlich gelegene Fe- und Mn-Vererzung im Hauptdolomit der Casanna-Nordseite, die seit jeher als wichtigste und ergiebigste Erzlagerstätte der ganzen Region galt, sowie über die Pyritgrube (Goldgruoben) im Kristallin der Casanna Alp wird zu einem späteren Zeitpunkt berichtet. Aus der angeblichen Bleivererzung auf Gotschnaboden-Sandbodenwald[3] fehlen mir bis heute etwelche Belegstücke, die für wichtige Aussagen unerlässlich wären. Wir sehen also: Noch so manche Geheimnisse schlummern trotz der guten Erforschung verborgen, unter der dünnen Humusdecke der Alpenvegetation oder im felsigen, unzugänglichen Hochgebirge.

Die Neu- oder Wiederentdeckung einer Mangan-Vererzung – und die «Goldbrünneli-Sagen» im «Dros»

Entdeckungen wie diese sind selten, aber es gibt sie noch. Fast auf den Tag genau fünf Jahre nach dem Extremhochwasser der Landquart vom 23. August 2005 und fast drei Jahre nach meinen ersten Manganerzfunden aus dessen Geröll, gelang mir nun die Lokalisierung der primären Fundstelle im Anstehenden. Sie ist der Lohn für so manche Stunden und Tage, die ich mit dem Studium der Geologie im Felde, bzw. im Gebirge verbrachte. Nicht zuletzt verdanke ich diese Neu- oder Wiederentdeckung auch einer ganzen Reihe von glücklichen Zufällen – über Jahre hinweg. Bei meiner ersten Erkundungstour zum sagenumwobenen «Goldbrünneli» im Sommer 2010, fand ich überraschenderweise etwa 50 m unterhalb des Wanderwegleins Gotschnaboden-Chalbersäss, zahlreiche schwarz angewitterte Manganerzstücke. Sie lagen verstreut im Gelände und waren völlig identisch mit einem Grossteil meiner Landquart-Funde[4]. Im Gegensatz zu dort sind die Bruchkanten hier nur wenig abgerundet, was auf einen kurzen Transportweg hindeutet. Auch das Muttergestein Radiolarit haftet noch vermehrt an den Stufen. Beim Aufschlagen der Stücke erkannte ich sehr schnell gelben bis braunen Rhodochrosit und schwarzen, metallisch glänzenden Braunit. Anhand der Fundlage in der östlichen Hangseite des Drostobels auf 1700 bis 1800 m ü. M. vermutete ich den wahren Herkunftsort weiter oben; aber wo genau? Eines kann jetzt schon mit Sicherheit gesagt werden: Das meiste Erz gelangte via Drostobel in die Landquart, was aber nicht heissen muss, dass es nur von hier kam. Auch weiter talaufwärts Richtung Klosters, u.a. aus dem Bereich des Gotschna-Bergsturzes, gibt es noch Manganerz im Landquart-Geröll. Allein dieser Umstand deutet schon auf eine ehemals grössere vererzte Radiolaritzone hin, die am Ende der letzten Eiszeit vor ca. 12 000 Jahren mit dem Gotschna-Bergsturz ins Tal abglitt. Am 26. August 2010 ging ich nun für eine weitere Erkundungstour ins Dros und prompt lachte mir das Glück.

Lage:

Mit der Gotschnabahn hinauf auf den Gotschnagrat (2280 m ü. M.). Von hier aus steigt man über den steilen, weglosen Nordhang hinunter ins Dros (keltisch dros = Alpenerle). Etwa auf 2000 m ü. M. erreicht man im Gebiet «Bärenwang» einen schmalen Streifen von knorrigen kleinen Tännchen und Lärchen, die im Winter den Lawinen trotzen müssen. Vereinzelt sind auch Erlenstauden anzutreffen. Im oberen Drittel des Wäldchens liegt gut versteckt die Manganerz-Fundstelle. Sehr schön erkennt man hier den roten Radiolarit, welcher mit zahlreichen schwarzen Erzadern durchzogen ist. Die aufgeschlossene Zone ist etwa 3 m lang und 50 cm hoch. Über 10 m sind die vererzten Schichten noch verfolgbar, danach verschwinden sie wieder unter der Vegetation.

Beschreibung des Vorkommens:

Die Vererzung besteht aus Manganhydroxiden, die als feine Riss- und Spaltenfüllungen den roten Radiolarit kreuz und quer durchziehen. In der stärker vererzten Zone sind Mangankarbonate und

Der Manganerz-Aufschluss kurz nach der Entdeckung im Sommer 2010. Dros, Gotschna-Nordseite. Massstab 2 m.

der Hauptmanganträger Braunit $Mn^{2+}Mn_6^{3+}SiO_{12}$ zu beobachten, welche knollen- oder linsenartig im Radiolarit eingebettet sind. Das karbonatische Manganerz besteht hauptsächlich aus gelbem bis braunem Rhodochrosit[5] und weissem, selten rosarotem Manganocalcit. Typischerweise sind alle diese Erze mit einer schwarzen Oxidationskruste überzogen. Ebenfalls durchschwärmen honigbraune Hornstein-Partien das Gestein. In diesem Hornstein wurde Chalkosin und gediegen Kupfer bestimmt[6]. Das Mineral Tephroit Mn_2SiO_4 kommt hier wahrscheinlich eher untergeordnet vor. Nach meiner Einschätzung fand an dieser Stelle eine weniger starke Verdrängung des karbonatischen Manganerzes durch siliciumreiche Lösungen statt, als in den übrigen Bündner Manganerz-Lagerstätten[7]. Merkwürdigerweise konnte der braune Parsettensit $KMn_6Al_7Si_8O_{20}$. $2H_2O$, eigentlich ein typisches Mineral der Bündner Mn-Lagerstätten, im hiesigen Vorkommen bis heute noch nicht bestimmt werden. Der rote Radiolarit kann, wie Geiger beschrieb, in verschiedene Typen unterschieden werden. Einerseits gibt es eine harte, kompakte Varietät von kräftig fleischroter Farbe (Typus 2), andererseits eine brüchige und weniger harte, braunrote Varietät (Typus 3). In Letzterem konnten kleine Mengen von derbem, blutrotem Hämatit zusammen mit Kupfer (von Malachit überzogen) nachgewiesen werden. Auch graugrüne Kiesel- bis Tonschieferschichten, welche häufig dünne Malachitanflüge enthalten, durchziehen ähnlich wie in Parsettens partiell den Radiolarit. Auf den Schichtflächen dieser Übergangsgesteine sind braune und schwarze Fe-/Mn-Dendriten zu finden. Die Cu-Mineralisation besteht neben sekundär gebildetem Malachit $Cu_2[(OH)_2CO_3]$, gediegen Kupfer und Chalkosin Cu_2S auch aus Chalkopyrit $CuFeS_2$. Eher selten begleiten faustgrosse, schneeweisse Marmorknauern das Vorkommen. Als wichtiger Hinweis erscheint mir folgende Beobachtung: Wie bereits im BERGKNAPPE 115 erwähnt, bestehen grosse Parallelen zum Manganerz-Vorkommen von Barga im benachbarten Fondei. Auffällig in beiden Lagerstätten ist das Vorhandensein von gediegen Kupfer. Als Hauptunterschied kann das Rhodochrosit-Parsettensit-Problem angesehen werden. Der Mn-Aufschluss im Dros wurde meines Wissens wissenschaftlich noch nie beschrieben.

Es stellte sich mir unweigerlich die Frage, ob an besagter Stelle Spuren menschlicher Aktivität zu beobachten ist? Bis zum heutigen Zeitpunkt deutet jedoch nichts darauf hin. Dennoch bin ich der

Sagen und Legenden vermischen sich mit der Wirklichkeit, wie diese Aufnahme eines modernen «Goldbrünnelis» zeigt. Brunnenstube für eine Viehtränke. Ganz in der Nähe befindet sich auch die neu entdeckte Manganerz-Fundstelle.

festen Überzeugung, dass den Einheimischen die Fundstelle schon seit alters her bekannt war. Mit dem schwarzen Erz konnte man aber noch nicht viel anfangen, geschweige denn mit Mn-haltigem Karbonat. So wusste man zwar von diesem Aufschluss, nahm sicher auch Proben oder machte sogar Schmelzversuche aber zu einem eigentlichen Abbau – in grösserem Umfang – kam es wohl nie. Die Kupfererze sind hier nur sehr spärlich anzutreffen. Vielleicht ging gerade deshalb das Wissen um dieses Erzlager schnell wieder verloren. Interessanterweise gibt es aber genau aus jenem Gebiet und dies ist sicher kein Zufall (!), verschiedene altbekannte Sagen. Sie drehen sich um eine Quelle, das so genannte «Goldbrünneli», einem Ziegenhirt sowie Venedigern. Die Geschichten erzählen von goldfarbenem Wasser, welches als Medizin diente oder von gediegenem Gold, welches die Quelle lieferte[8]. Ziemlich sicher deuten diese Sagen auf Zusammenhänge hin, die in der mittelalterlichen Mythologie zwischen Mineral- und Erzvorkommen und Heilquellen bestanden haben[9]. Nicht umsonst sagt man, dass in jeder Sage auch ein kleiner Kern Wahrheit steckt. Ausserdem kommt in den Gesteinen der näheren Umgebung reichlich Pyrit in feinkristalliner Form vor. Ein relativ gut angelegtes kleines Weglein, das auf keiner Wanderkarte eingezeichnet ist und früher sicher oft von Mensch und Tier begangen wurde, endet ca. 30 m über der Mn-Fundstelle. Handelt es sich hierbei um einen ehemaligen Erzweg?

Von einem älteren Serneuser erfuhr ich, dass sich im Aufstieg zwischen dem Wuostbodenwald und dem «Goldbrünneli» beim sogenannten «Drosegg» eine Namensplatte befindet. Dabei handelt es sich um eine grössere Kalksteinplatte, in welche zahlreiche Initialen und Jahrzahlen hinein gekritzelt wurden. Diese stammen von Hirten, Jägern und Wanderern, die sich hier im 19./20. Jahrhundert, vielleicht auch schon früher, auf dem Vorbeimarsch verewigten. Bei meiner Besichtigung waren die Namen und Daten nur noch schwach leserlich. Gerade am horizontal liegenden Kalkstein nagt die Erosion im Sommer und Winter stark. Saurer Regen und Spaltenfrost setzen ihre zerstörerischen Kräfte fort, bis in ein paar wenigen Jahren nichts mehr auf der Platte zu sehen sein wird. Von hier aus führte früher ein kleines Weglein hinunter ins Drostobel und weiter über einen Holzsteg Richtung Serneuser Schwendi. Heute ist von diesem Weglein, geschweige denn vom Steg, nichts mehr zu sehen. Bäume, Sträucher und Gebüsch haben es schon längst überwuchert oder es wurde durch Rüfen abschnittsweise weggerissen. Tief unten im Drostobel, auf etwa 1600 m ü. M., nur etwa 20 m ob dem Bach, ragt ein stark verrosteter Felsblock aus dem Hang. Dieser wird von einer ca. 10 cm breiten durch Regen und Schnee ziemlich tief ausgehöhlten Pyritader durchzogen. Spuren eines früheren Abbaus sind nicht zu erkennen. Ob es sich hier um einen Erzausbiss im Anstehenden handelt oder nur um einen losen Felsblock, der aus dem Erdreich schaut, ist schwierig abzuschätzen.

Aktueller Zustand der Namenplatte mit schwach leserlichen Initialen und Jahreszahlen. Nur noch wenige Menschen verirren sich heutzutage hierher. Bildausschnitt ca. 60 cm.

Pflanzenarme Serpentinböden

Böden mit ungewöhnlichen Eigenschaften befinden sich zum Beispiel auf der Totalp bei Davos sowie «ufem schöne Büel» unterhalb der Bergstation Gotschnagrat auf 2124 m ü. M. Schon von weitem sieht man auf der Geländekuppe einen kleinen Hügel, welcher im Gegensatz zur Umgebung komplett humusfrei und fast pflanzenlos ist. Beim Näherkommen erkennt man dann den Geröllhaufen, der aus stark zerbröckeltem schwarzem Peridotit besteht. Nur ein einziger Zwergstrauch von blühendem Thymian stach mir ins Auge. Der Peridotit muss hier starken tektonischen Beanspruchungen ausgesetzt gewesen sein. Durch die Erosion zerbrach er in gleichmässige kleine Bruchstücke. Die Vegetationsarmut, die auch der nahe gelegenen Totalp den Namen eintrug, scheint in erster Linie auf den Mangel an Pflanzennährstoffen zu beruhen. Der Kali- und Phosphorgehalt des Peridotits ist extrem gering, der Magnesiumgehalt mit 35% dagegen extrem hoch. Dieser Gehalt erschwert die Aufnahme des spärlichen Calcium (3%) durch die Pflanzen, für die es jedoch lebensnotwendig ist[10]. Der fehlende Bewuchs der Fundstelle und die pechschwarze, glänzende Farbe des Peridotits (Rutschharnisch) könnten Erzsucher vor geraumer Zeit zu einer Probeschürfung bewogen haben. Allein durch seinen hohen metallischen Glanz täuscht er eine Vererzung vor. Mitten im Aufschluss befindet sich eine auffallend trichterförmige Mulde von 3 bis 5 m Durchmesser, die vermutlich durch Menschenhand ausgehoben wurde. Andere Erklärungsversuche, wie z.B. durch eine Sackung (Doline) können aber nicht ausgeschlossen werden. Ganz in der Nähe befinden sich die mächtigen Gipsschichten des so genannten «Gips-Chilchli». An den Peridotit- und Serpentinböden der hiesigen Umgebung lässt sich gut demonstrieren, wie unterschiedliche Schwermetallgehalte oder mineralische Zusammensetzungen den Pflanzenbewuchs beeinflussen.

Über die Gipsschichten auf Gotschnaboden

Der ehemalige Gipsabbau befand sich auf Gotschnaboden, unmittelbar unterhalb der Mittelstation der

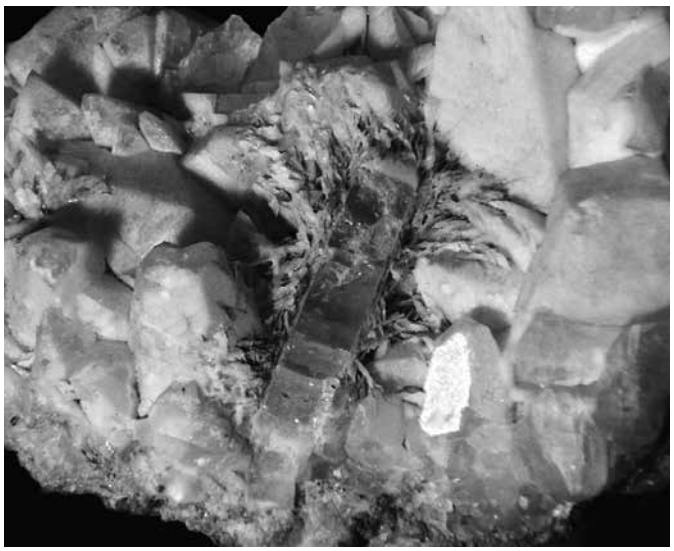
Unmittelbar vor dem Stationsgebäude der Gotschnabahn befand sich der alte Gipsabbau von 1861-1883. Noch heute liegt vor den Murmeltierlöchern gut erkennbar weisses Gipsgestein herum.

Gotschnabahn auf 1780 m ü. M. Wie wir wissen, wurde dort zwischen 1861 und 1883 im Tagebau Gips abgebaut und im «Winkel» in Klosters verarbeitet. Ob die Schichten auch untertage abgebaut wurden, ist nicht bekannt. Heute zeugen einzig noch kleinere Gipsbuchstücke, die verstreut im Gelände herum liegen, vom ehemaligen Abbau. Beim Bau des Stationsgebäudes der Gotschnabahn in den Jahren 1949 bis 1950 soll es nach den Schilderungen von Zeitzeugen zu Problemen mit dem instabilen Untergrund gekommen sein. Bekanntlich bilden sich durch Sickerwässer in oberflächennahen Gipsschichten häufig unterirdische Höhlungen oder Karstlöcher. Durch das nachträgliche Einstürzen derselben entstehen dann die so typischen Dolinen. Diese Löcher und Senkungen mussten, um das Fundament zu stabilisieren, zusätzlich mit Beton aufgefüllt werden. Wenige Meter neben den Gipsschichten befinden sich stark oxidierte (Pyrithaltige), kristalline Grünschiefer vom «Typ Gotschnagrat», die metallisch-glänzende Scherflächen (Rutschharnisch) enthalten. Ob hier früher auch auf Eisenerz abgebaut wurde, bleibt jedoch fraglich. Jedenfalls hat man von hier aus eine schöne Sicht auf die weiter oben anstehenden steilen Gipsschichten des so genannten «Gips-Chilchli» auf 2000 bis 2100 m ü. M. Diese verlaufen fast senkrecht in die Tiefe, denn 500 bis 600 Höhenmeter weiter unten stiess man beim Bau des Gotschna-Strassentunnels anfangs 2001 wieder auf dieselben Schichten. Das interessanteste Mineral, welches damals zum Vorschein kam, war Anhydrit. In einer schmalen Zone zwischen 2405 m und 2410 m ab Sunnibergbrücke wurde grobkristalliner blauer Anhydrit angefahren. In der Nachfolgezeit stiess man dann immer wieder auf Anhydrit, allerdings von weisser über hell- bis dunkelvioletter Farbe. Blauer Anhydrit wurde nicht mehr gefunden. Die intensivste Färbung fand sich in einem quarz- und pyrithaltigen kristallinen Grünschiefer vom «Typ Gotschnagrat». Meist jedoch waren die triassischen Anhydrit- und Gipsschichten mit Kalk, Dolomit oder jurassischen Radiolarit-Fetzen assoziiert. Manganerz konnte ich im Tunnel-Ausbruchmaterial nie finden. Anhydrit $CaSO_4$ (griechisch anhydros = wasserfrei) ist im Gegensatz zu Gips $CaSO_4 . 2H_2O$ nur in wasserundurchlässigen Schichten anzutreffen, also nie oberflächlich. Bei den Tunnelarbeitern ist Anhydrit berüchtigt, da er durch Wasseraufnahme sein Volumen innert kürzester Zeit um etwa das Doppelte ausdehnen kann, was automatisch zu Verzögerungen und Mehraufwand führt. Das z.T. stark nach Schwefelwasserstoff riechende Bergwasser wurde gefasst und abgeleitet.

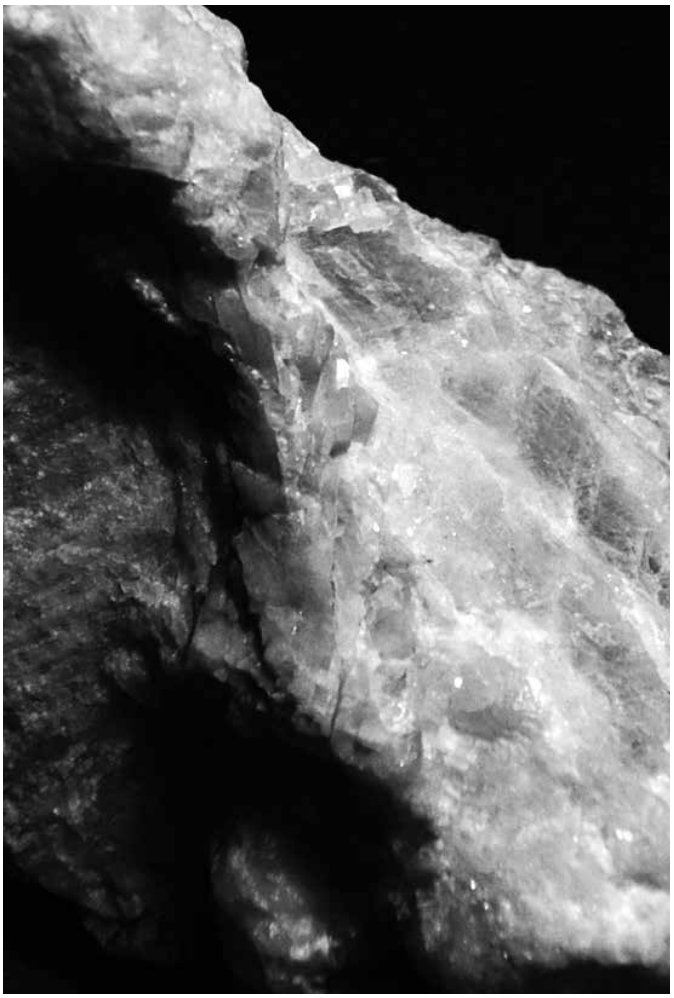
Die Mineralien aus dem Gotschna-Tunnel[11]

Es sind ausschliesslich Haldenfunde, welche die Vortriebs- und Aufschüttungsarbeiten schadlos überstanden haben. Sie gelangen mir auf den zwei grossen Abraumhalden «Gruoben» und «Auhof» in den Jahren 2004 bis 2007.[12]

- Farbloser, hochglänzender Calcit zumeist als Skalenoeder oder als linsenförmiger «Fingernagelcalcit» ausgebildet; mit Grössen von einigen mm bis zu wenigen cm.
- Weisse Dolomit-Rhomboeder bis 8 mm.
- Anhydrit von weisser bis violetter Farbe, ausnahmsweise blau. Als äusserst glücklicher Fund zählt ein einzelner violetter Kristall von 2,5 cm Länge in milchig weisser Calcit-Druse.
- Gips-Varietäten; «Selenit» als dünne prismatische Kristallstäbchen bis 1 cm und plattenförmig als durchsichtiges «Marienglas» in grösseren Ausbildungen.
- Relativ häufig und in verschiedenen Schichten wurde derber sowie kristallisierter Pyrit angetroffen, meist in Würfeln bis max. 1 cm Kantenlänge und als Seltenheit in 1 mm langen Stäbchen.
- Ursprünglich perlglänzender eisenhaltiger Magnesit [Varietät Mesitinspat $(Mg,Fe)CO_3$] verdunkelte sich an der Oberfläche durch Oxidationsprozesse sehr schnell. Linsenförmige Kristalle bis 2 cm bilden grössere Gruppen, die immer in Anhydrit eingewachsen sind.
- Kleine orangefarbige Coelestobaryt-Flecken mit der Formel $(Ba_{0,7}Sr_{0,3})SO_4$, d.h. es handelt sich um Baryt, in welchem ca. 30 % der Bariumatome durch Strontium ersetzt sind; eingewachsen in Anhydrit.
- Eine grasgrüne Substanz, wahrscheinlich Malachit, zusammen mit Pyrit in schwarzem Dolomit.
- Quarz ist eher selten. Milchige Bergkristalle bis 2 cm in Calcit eingewachsen; glasklar und freistehend in schmalen Rissen oder als kleine angeätzte, authigene Doppelender von max. 5 mm auf grauem Dolomit-Gipsgestein.



Hellvioletter Anhydrit-Kristall (2,5 cm lang) in Calcit-Druse. Glücklicher Haldenfund aus der ehemaligen Deponie Auhof, Gotschnatunnel-Nordportal.



Fe-haltiger Magnesit, sog. Mesitinspat (Mg, Fe) CO_3 in Anhydrit. Stufenhöhe 7 cm. Haldenfund aus der Deponie Gruoben, Gotschnatunnel-Nordportal, Umfahrung Klosters.

Pinkfarbener Granat vom Gotschnawang

Eines vorneweg: Granat ist im ganzen Prättigau selten. Im steilen Gotschnawang steht ein Pegmatit an, der sporadisch opake Granate enthält. Sie sind von unregelmässiger Gestalt, können bis max. 1 cm gross werden und besitzen eine schöne rosarote Farbe (Grossular). In seltenen Ausnahmen sind sogar eben begrenzte Kristallflächen zu beobachten. Die Pegmatite erkennt man im Gelände gut als hellgraue bis weisse, öfters grünliche oder rötliche, mittel- bis grobkörnige Gesteine von frischem Aussehen. Sie sind reich an Feldspat, derbem Quarz und blättrigem Muskovit. Teilweise aber nicht durchwegs begleitet schwarzer, schlecht ausgebildeter Turmalin (Schörl) den Pegmatit. Nicht selten sind stark metallisch glänzende schwarze Graphit-Einsprenglinge von max. 2 bis 3 mm Grösse anzutreffen[13]. Beim Aufstieg durch die steilen Geröllhalden des Gotschnawangs findet man die Pegmatit-Blöcke nur in einer schmalen, eng begrenzten Zone auf ca. 1900 bis 2000 m ü. M. Schörlhaltiger Pegmatit ist auch im benachbarten «Dros» zu finden.

Das «Grüenbödelierz» und seine Verhüttung

Noch ein Rätsel scheint gelöst. Es ist eine komplizierte Geschichte, die nur über Umwege und viel Glück zu einem guten Ende führte. Wenn mich die grossflächigen Erdverschiebungen, die Aufräum- und Verbauungsmassnahmen nach dem Unwetter von 2005 etwas gelernt haben, dann dies, dass sie zur grössten Vorsicht mahnen in Bezug auf die ursprünglichen Herkunftsorte der Schlacken und Erze. Schon früher berichtete ich über die unbekannten Schlacken aus dem Landquartgeröll bei Klosters-Serneus.[14] In der Zwischenzeit gelangen mir weitere aussagekräftige Funde, die eindeutig belegen, dass die erwähnten Schlacken aus einer Erzverhüttung in Klosters-Brüggen stammen und zwar vom «Winkel». Sie datieren in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts, genau in jene Zeit, als auch das «Grüenbödelierz» abgebaut wurde.

Zu den Fundumständen:

Im April 2011 fand ich in der Nähe des Schiessstandes Gulfia in einer dunklen, humusreichen und sandigen Erdschicht einen zur Hälfte zerbrochenen Gusskuchen sowie zahlreiche Schlacken. Diese

waren mit meinen früheren Schlackenfunden völlig identisch. Auch der Gusskuchen kann anhand der noch anhaftenden Schlackenreste eindeutig derselben Verhüttung zugerechnet werden. Trotz dem hohen metallischen Glanz auf der Bruchfläche ist er nur stellenweise schwach magnetisch. Die dunkle Erdschicht wurde im Laufe der Wegerneuerungsarbeiten im Jahre 2008 per Lastwagen hier abgelagert. Es handelte sich dabei um eine einzige Ladung von 4 bis 5 m^3 Material, welche anhand ihrer schwarzen Farbe an der Schüttstelle leicht einzugrenzen war. Natürlich wollte ich wissen, von wo die Erdschicht ursprünglich kam, doch blieb mir dies zunächst noch verwehrt. Um deren wahre Herkunft ausfindig zu machen, erhoffte ich mit dem Durchgraben derselben an mehr Informationen zu gelangen. Auch sollte dies möglichst schnell geschehen, denn man wusste nie, wann die Stelle wieder zugeschüttet würde. Ausgerüstet mit einer kleinen Militärschaufel machte ich mich unverzüglich an die Arbeit. Zahlreiche weitere Schlacken kamen nun zum Vorschein und als grosse Überraschung ein zweiter, diesmal komplett erhaltener Gusskuchen. Er hatte einen Durchmesser von 14 cm und wog 1,141 kg. An der flachen, runden Oberseite haftete noch wenig Schlacke. Die Unterseite hingegen wies eine deutliche Kalotten- oder Tiegelform auf. Wie häufig auf alten Schlacken[15] sind auch hier rillenförmige Ein- oder Abdrücke zu sehen. Als weitere Überraschung fand ich noch einen dritten Eisenschmelzklumpen (Guss). Dieser ist von tropfenförmiger Gestalt, fortgeschritten oxidiert und wird vom Magneten stark angezogen. Mit 13 cm Länge, 8 cm an der breitesten Stelle und einer Dicke von 3 bis 4 cm, beträgt sein Gewicht 595 g. Der hohe Eisengehalt soll aber nicht darüber hinweg täuschen, dass es sich doch eher um eine mindere Fe-Qualität handelt, vermutlich aus verhüttetem Pyrit und Pyrrhotin.

Durch meine Wühlerei bemerkte ich schnell, dass die Erdschicht durchsetzt war mit grösseren und kleineren Holzkohlepartikeln sowie feinst verteilter Asche. Dieser Umstand führte unweigerlich zu russig schwarzen Händen und Hosen und der Erkenntnis, dass ich mich in einer eigentlichen Kohle-, Aschen- und Schlackenschicht befand. Sie musste ursprünglich von einer Schmelzofenfeuerung oder einem «Chollplatz»[16] her stammen. In besagter Schicht fand ich noch einzelne ausgehärtete ockerfarbene bis hellrote Tonreste, an denen z.T. noch Schlacke und Gestein haftete (evtl. Innenauskleidung des Ofens). Ebenfalls kamen Bruchstücke von Mauermörtel zum Vorschein, die mit dem Ofengemäuer oder dem Gebäude selbst in Verbindung standen. Sehr aufschlussreich sind hingegen Funde von schneeweissem, zuckerförmigem Gipsgestein in Faustgrösse. Bekanntlich wurde zwischen 1861 und 1883 auf Gotschnaboden Gips abgebaut und in der Gipsmühle im «Winkel» verarbeitet, genau zu jener Zeit also, als auch das Grüenbödelierz verhüttet wurde. Fazit: Dieses Gipsgestein erscheint mir als untrügliches Zeichen, dass der damalige Schmelzofen und die Gipsmühle nicht weit auseinander lagen. Ein kleiner abgerundeter Pyroxenit mit rotem Granat (eindeutig vom Grüenbödeli) zusammen mit tierischen Knochen u.a. ein Pferdezahn, stark verrosteten Eisenstücken u.a. ein halbes Hufeisen und ein 5x5 cm grosses Kupferblech runden das Bild der Kohle-, Aschen- und Schlackenschicht ab. Die Grabungsaktion war für mich eine einmalige Gelegenheit, denn wie befürchtet, wurde die Fundstelle vier Tage später wieder zugeschüttet.

Aus den Funden lässt sich noch weiteres ablesen. Manche Schlacken bestehen zu ¾ aus faserigem Pyroxen, z.T. als sichtbare Kristalle. Nach der Analyse besitzt der zerbrochene konvexe Gusskuchen einen Eisengehalt von 23 bis 45% und ebenfalls wenig Pyroxen[17].

Zusammenfassung:

Das Gesamtbild der Fundstücke passt hervorragend in die uns bekannten geschichtlichen Begebenheiten von Klosters-Brüggen um 1870. Hiermit ist der Beweis erbracht, dass es sich tatsächlich um eine Verhüttung handelte. Über Grösse und Umfang des Unternehmens kann aber nichts Genaueres gesagt werden. Mit grösster Wahrscheinlichkeit befand sich die Schmelze unmittelbar neben der Gipsmühle im «Winkel». Schleierhaft bleibt, wie die tierischen Knochen, der Pferdezahn und das halb zerbrochene Hufeisen in die Schicht gelangten. Nur etwa 100 m entfernt, an der Kantonsstrasse Klosters-Wolfgang-Davos, befand sich die alte Hammerschmiede[18]. Wie damals üblich, wurden Kadaver von toten Saum- oder Nutztieren

einfach gegen die Landquart hin an einer etwas abseits gelegenen Stelle vergraben. Oder bestand womöglich zwischen dem toten Pferd und der Schmelze oder der Gipsmühle (Saumpferd) eine Verbindung?
Wie Peters[19] berichtete, befindet sich im Gebiet um das «Grüenbödeli», das schon von Gees[20] 1956 beschriebene Vorkommen von vererztem Pyroxenit in einem zusammenhängenden Felsblock, der sich auf eine Fläche von 100 x 100 m erstreckt[21]. Dieser besteht teils aus massigen hellgrünen und gelben, teils aus gneisigen Gesteinen und ist von mehreren etwa 50 cm dicken stark vererzten Pyroxenitgängen durchzogen, welche um das Jahr 1870 intensiv ausgebeutet wurden. Nach der Überlieferung wurde dieser bergbauliche Versuch unternommen, um aus dem «Erz» Kupfer zu gewinnen. Initiant soll Pfarrer Joh. Jak. Rieder (1849–1877) gewesen sein[22].

Mineralienbestand des Grüenbödelierzes nach Gees:
Es sind dunkelgrau-grüne bis hellgrau-grüne, fein- bis grobkörnige, zähe, massige Gesteine, die rostfarben anwittern. Auf frischem Bruch ist in groben körnigen Typen Augit, Granat und sulfidisches Erz zu unterscheiden.

Gusskuchen aus dem angeblichen Verhüttungsversuch des Grüenbödelierzes. Sie wurden weggeworfen, weil sie offenbar das gewünschte Resultat nicht lieferten. Obwohl der hohe Eisengehalt eher auf eine Fe-Verhüttung schliessen lässt, soll es sich angeblich um einen Cu-Verhüttungsversuch gehandelt haben.

Hauptgemengeteile:
Klinopyroxen
Granat (nicht durchwegs vorhanden)
Aktinolithische Hornblende (sek.)
Karbonat (sek.)

Nebengemengeteile:
Pikotit
Titanit
Epidot-Zoisit (Kluftfüllung)
Talk (oft fehlend)
Pyrit, Magnetkies (Pyrrhotin), Markasit?
Kupferkies (Chalkopyrit), Arsenkies (Arsenopyrit)

Beschrieb der Vererzung durch Peters[23]:
Hauptgemengeteile:
Augit
Enstatit

Nebengemengeteile:
Pyrrhotin
Chalkopyrit
Chlorit
Pyrit
Stilpnomelan

Das Nebengestein der vererzten Pyroxenite kann fast ausschliesslich aus Epidot bestehen, daneben findet sich etwas Titanit und gelegentlich auch Zirkon. Andere Partien des Nebengesteins werden zur Hauptsache aus einer serizitisierten und saussuritisierten Feldspatmasse aufgebaut, in welcher die Begrenzung der ursprünglichen Körner kaum mehr erkennbar sind. Auch hier findet man Titanit und Zirkon.[24]
Über die Frage, ob und in welchem Umfang tatsächlich Kupfer gewonnen wurde, kann folgendes gesagt werden: Da es sich bei dieser Verhüttung bekanntlich nur um einen Schmelzversuch handelte und die Schmelzvorgänge möglicherweise ein nicht wunschgemässes Resultat lieferten, ist erklärt, weshalb die verschiedenen Gusskuchen keine Verwendung fanden und liegen gelassen wurden. Wie ich vermute, ist Chalkopyrit $CuFeS_2$ nur in geringen Mengen in der Fe-Vererzung (Pyrit und Pyrrhotin) anzutreffen. Es gab wohl etwas stärker vererzte Cu-haltige Zonen, die aber schnell erschöpft waren, was wiederum zum vorzeitigen Abbruch des Vor-

habens führte. Dies erklärt auch, weshalb die «Erzhaufen» beim Grüenbödeli nie vollständig abtransportiert wurden. Bei den gefundenen Schlacken enthielten nur etwa 4 von 100 eine azurblaue oder hellgrüne Farbe, noch seltener war malachitgrün. Ein weiteres Indiz für das doch relativ spärliche Auftreten der Cu-Erze.

Adresse des Verfassers:
Jürg Probst
Serneuserstrasse 31
7249 Serneus

Eine Fortsetzung dieses Berichtes ist vorgesehen.

Anmerkungen

1 BERGKNAPPE 114, 2009, J. Probst: Neue Funde aus dem Prättigau; Seiten 4 bis 14; BERGKNAPPE 117, 2010, J. Probst: Die historischen Schmelzanlagen Klosters-Serneus, Seiten 6 bis 15

2 rätoromanisch cotschen = rot A. Schorta, 1999, Wie der Berg zu seinem Namen kam, Seite 80

3 G. Theobald, 1860/1893 Naturbilder aus den Rhätischen Alpen, Seiten 98 bis 99 und 110 bis 111 Siegfriedkarte, 1884, Blatt 419 Davos

4 BERGKNAPPE 114, 2009, J. Probst: Neue Funde aus dem Prättigau; Seiten 4 bis 14; BERGKNAPPE 115, 2009, J. Probst: Neue Funde aus dem Prättigau; Fortsetzung, Seiten 3 bis 10

5 BERGKNAPPE 115, 2009, J. Probst: Neue Funde aus dem Prättigau; Fortsetzung, Seiten 3 bis 10

6 BERGKNAPPE 115, 2009, , J. Probst: Neue Funde aus dem Prättigau; Fortsetzung, Seiten 3 bis 10 od. Analyse von Hofmann/Greber, 26. Mai 2009

7 Th. Geiger, 1948, Manganerze in den Radiolariten Graubündens, Seite 74

8 J. Vetsch, 1998, Ds Goldbrünneli. Eine Sagensammlung aus Klosters und Umgebung, Seiten 76 und 105

9 BERGKNAPPE 32, 1985, J. Stahel: Erz, Gips und Schwefel in der Casanna ob Klosters, Seite 19

10 BERGKNAPPE 35, 1986, H. Krähenbühl: Pflanzen, Indikatoren für Erzvorkommen, Seiten 10 bis 11

11 Anhydrit, Magnesit und Coelestobaryt wurden mittels semiquantitativer EDS-Analyse am Institut für Geologie der Uni Bern durch Dr. B. A. Hofmann und M. Eggimann bestimmt.

12 Schweizer Strahler Nr. 3/2007, Seiten 24 bis 26

13 Dr. B. A. Hofmann, Institut für Geologie der Universität Bern, Analyse vom 2. September 2011

14 BERGKNAPPE 114, 2009, J. Probst: Neue Funde aus dem Prättigau, Seiten 4 bis 14; BERGKNAPPE 117, 2010, J. Probst: Die historischen Schmelzanlagen Klosters-Serneus; Seiten 6 bis 15

15 BERGKNAPPE 114, 2009, J. Probst: Neue Funde aus dem Prättigau, Seite 11

16 Chollplatz = Kohleplatz

17 Dr. B. A. Hofmann, Institut für Geologie der Universität Bern, Analyse vom 19. Dezember 2011

18 BERGKNAPPE 49, 1989, H. Krähenbühl: Eisen, Schmiede und Hammerschmiede, Seite 22

19 T. Peters, 1963, Mineralogie und Petrographie des Totalpserpentins bei Davos, Seite 648

20 R.A. Gees, 1956, Ein Beitrag zum Ophiolith-Problem von Klosters-Davos (Graubünden) Seite 470

21 Koordinaten 786'450/191'700

22 R.A. Gees, 1956, Ein Beitrag zum Ophiolith-Problem von Klosters-Davos (Graubünden). Seite 470

23 T. Peters, 1963, Mineralogie und Petrographie des Totalpserpentins bei Davos. Seite 648

24 T. Peters, 1963, Mineralogie und Petrographie des Totalpserpentins bei Davos. Seite 649

Fotos

alle J. Probst

TM
Die Schreiner.

Küchen. Möbel. Bäder. Betten. Türen.

TM Schreinerei AG
E. Tobler & G. Michael
Nislas, CH-7432 Zillis

Telefon 081 661 12 82
www.bergschreiner.ch
info@bergschreiner.ch

STIFFLER TRANSPORTE
DAVOS

TRANSPORTE CARREISEN
ERDARBEITEN ABBRUCH ENTSORGUNG

081 416 16 16 www.stiffler-ag.ch

Mitglieder
geniessen exklusive Vorteile.

Profitieren Sie als Raiffeisen-Mitglied von Spesenvorteilen und vom Vorzugszins. Vom Gratis-Museumspass und von exklusiven Angeboten zum «Erlebnis Schweiz». Wann werden Sie Mitglied?
www.raiffeisen.ch/mitglieder

Wir machen den Weg frei

RAIFFEISEN

«Urban Mining» – der Blick auf die Rohstofflager im Gebrauch

(JR) Im BERGKNAPPE 121 haben wir unter dem Titel «Städte als Rohstofflager» einen Beitrag aus der NZZ vom 23. Juni 2010 über Rückgewinnung von wertvollen Rohstoffen aus den städtischen Abfällen veröffentlicht. Eine weitere interessante Veröffentlichung zu diesem Thema stammt von der Baudirektion des Kantons Zürich. In ihrem Bericht zum Massnahmenplan der Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2011 bis 2014 wird zuerst auf die Herausforderungen für die Abfall- und Ressourcenwirtschafl eingegangen. lm Kanton Zürich müssen pro Jahr über 1.0 Mio. t oder etwa 0.5 Mio. m^3 Abfälle auf Deponien abgelagert werden. Zudem fallen rund 390 000 t Sonderabfälle an. Davon wird etwa die Hälfte verwertet. Energie ist Trumpf. Der Bericht hält fest, dass im Kanton Zürich die durch die Kehrichtverbrennungsanlagen abgegebene Elektrizität beinahe 5% des konsumierten Stromes beträgt. Dazu kommt noch eine grosse Menge an Prozessdampf und Wärme. Die frühere «Abfallbeseitigung» hat sich längst zur »AbfalIbewirtschaftung» gewandelt. Als Ziele werden im Massnahmenplan genannt:

– Ressourcen schonen und nutzen
– Ökoeffizienz und Energieeffizienz
– Optimierte Entsorgungssicherheit
– Schutz von Umwelt und Bevölkerung

Im 4. Kapitel des Berichtes wird ein Blick auf die Rohstofflager im Gebrauch geworfen. das so genannte «Urban Mining». Dieser Begriff war vor ein paar Jahren noch unbekannt. Jetzt wird er aber immer wichtiger Urban Mining beschreibt den Bergbau im städtischen Bereich, «Bergbau im Stadtgebiet». Nun diesen Bergbau hat es schon immer gegeben. Man denke nur an die Städte im Erzgebirge, wo im Untergrund Stollen kreuz und quer verlaufen und es auch immer wieder Tagebrüche gibt. Mit der alten Art von Bergbau hat Urban Mining aber nichts gemein. Es ist eine neue Art, Rohstoffe zu gewinnen. Eine dicht besiedelte Stadt ist heute auch ein grosses Rohstofflager. Dieses Lager gilt es zu bewirtschaften und der Produktion zuzuführen. Seit Jahrzehnten ist es selbstverständlich, dass Schrott der Stahl-Eisenindustrie zur Wiederaubereitung zugeführt wird. Aluminium. Glas und Papier werden gesammelt, verarbeitet und wieder in Umlauf gebracht. Auch Bauschutt wird nicht mehr nur deponiert, sondern gezielt zur Wiederverwertung aussortiert. Urban Mining geht noch einen Schritt weiter. Neben dem reinen Sammeln werden so genannte anthropogene[1] Lagerstätten erfasst und untersucht. Die vorhandenen Sekundärrohstoffe sind die «neuen Erzadern im Bergwerk». Anstelle neuer Vorkommen werden die städtischen Lagerstätten erschlossen und ausgebeutet. Neben den Edelmetallen Gold. Silber und Palladium finden sich seltene Metalle wie z. B. Tellur. Daneben sind noch viele weitere Ressourcen vorhanden[2].

Die Baudirektion des Kantons Zürich, hat der Redaktion des BERGKNAPPE den Bericht zur Veröffentlichung überlassen. Wir danken Herrn Dr. Jürg Suter, Amtschef. für das freundliche Entgegenkommen.

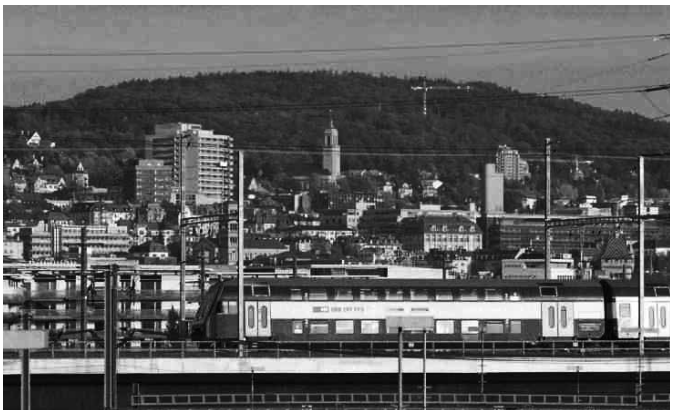
Anmerkungen

1 anthropogen = das durch den Menschen Entstandene, Verursachte, Hergestellte oder Beeinflusste. z.B. Kunststoffe

2 BERGKNAPPE Nr. 121, 2/2012 Seiten 35 bis 36

URBAN MINING
ROHSTOFFE DER ZUKUNFT

Der Begriff «Urban Mining» hat in der Abfallwirtschaft zunehmend an Bedeutung gewonnen. «Urban Mining» steht für die Tatsache, dass alle im Gebrauch befindlichen Produkte und Gegenstände zusammen riesige Material- und Rohstofflager darstellen. Viele Rohstoffe und Materialien kommen darin – gerade in dicht besiedelten Gebieten – in abbauwürdigen Konzentrationen vor. Es gibt darunter Rohstoffe, die durch die Nutzung lange, und solche, die nur kurze Zeit gebunden sind. Einiges aus dieser Mine wird schon lange gefördert. Stahl- und Aluminiumschrott etwa verarbeitet die Industrie seit Jahrzehnten immer wieder zu neuem Metall. Auch aus Bauschutt entsteht erneut Material für andere Bauzwecke. Und seit Jahren werden Teile von Elektrogeräten, aber auch gebrauchte Verpackungen aus Glas, Papier und Kunststoff rezykliert. Im Unterschied zu einem natürlichen Rohstoffvorkommen oder Rohstofflager kann die Nutzung des urbanen Lagers aber nicht jederzeit erfolgen. Zum einen sind die Vorkommen eines bestimmten Stoffes oder Materials während der Produktnutzung auf viele Teillager verteilt. Sie kommen zudem in sehr unterschiedlichen Gemischen vor. Die Freigabe zur Wiederverwendung wird durch das Ende des aktuellen Gebrauchs bestimmt. Und nicht zuletzt müssen die Abfälle für die Ausbeutung der Rohstoffe in geeigneter Weise auch greifbar gemacht werden. Hochschulforscher, Entwicklungsabteilungen von Firmen, aber auch die für Abfall zuständigen Verwaltungen entwickeln heute Konzepte, wie Abfälle generell und Rückstände aus der Abfallverbrennung im Besonderen sinnvoll genutzt werden können.



Dicht besiedelte Gebiete stellen grosse Rohstofflager dar.

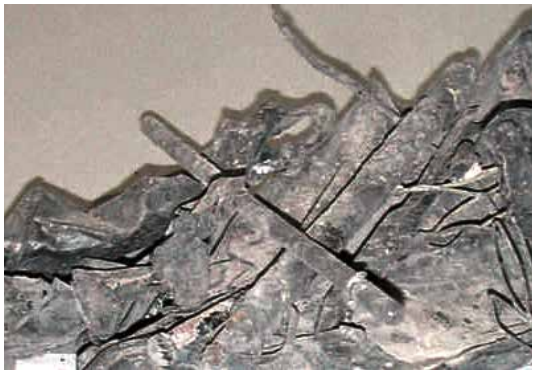
Dimensionen des Begriffs

Im Folgenden soll der Begriff des «Urban Mining» auf die Exploration der Rohstofflager im Zivilisationskreislauf sowie auf alle Prozesse der Material und Rohstoffgewinnung aus Abfall angewendet werden. Als Lager zu betrachten sind in diesem Zusammenhang der gesamte Gebäude- und Infrastrukturpark, langlebige Gebrauchsgüter wie Fahrzeuge oder Möbel, aber auch die Summe aller kurzlebigen Konsumgüter. Nicht zu vergessen sind auch deponierte Abfälle sowie Schlacken und weitere Rückstände aus der Verbrennung. Das Spektrum der abbaufähigen Materialien und Rohstoffe umfasst Eisen- und Nichteisen-Metalle bis hin zu den seltenen Metallen und Seltenerdmetallen, mineralische Baustoffe, aber auch Altholz, Glas und Keramik etc.

Die Fragestellungen zu den abbaufähigen Rohstoffen und Materialien im Zivilisationskreislauf sind,

- wo sich diese befinden,
- zu welchem Zeitpunkt oder in welchem Zeitraum sie zum Abbau frei werden,
- in welcher Verteilung und in welcher Form sie zur Weiterverwendung anfallen werden,
- welches die geeigneten Verfahren sind, um sie dem Zivilisationsabfall bzw. den Lagerstätten im Zivilisationskreislauf zu entziehen und sie für die Produktion wieder verfügbar zu machen,
- ob die Recyclingstoffe marktgängig sind bzw. in welchen spezifischen Anwendungen sie akzeptiert werden,
- welche Qualitätsansprüche an Aufbereitung und resultierende Materialien gestellt werden,
- welcher Abbau in welcher Qualität zu welchem Preis möglich ist bzw. wie viel der Markt zu zahlen bereit ist.

Die Erkenntnis ist von Bedeutung, dass einzelne Lager zwar nachweislich erhebliche Mengen an Rohstoffen enthalten, die Wirtschaft aber noch nicht in der Lage ist, diese wirtschaftlich zurückzu-



Metalle aus KVA-Schlacke und aufbereitete Rückaustoffe reduzieren den Bedarf an Primärrohstoffen.

gewinnen. In diesem Fall sollen Abfälle so gelagert werden, dass auf die enthaltenen Rohstoffe bei veränderten Marktverhältnissen oder aufgrund neuer Technologien zugegriffen werden kann.

Nutzen und Strategien zu «Urban Mining»

«Urban Mining» reduziert zunächst den Bedarf an endlich verfügbaren Primärressourcen und sichert eine stabilere Verfügbarkeit der Rohstoffe. Es verringert sodann die Abhängigkeit von steigenden Rohstoffpreisen und von Importen insbesondere aus weniger stabilen Ländern. Zudem spart «Urban Mining» Geld. Die Einsparungen für die deutsche Volkswirtschaft durch Recycling sollen gemäss dem Institut der Deutschen Wirtschaft (IW) bereits heute bei 4 Milliarden Euro liegen. Durch das Recycling von Abfällen werden laut IW derzeit rund 20 Prozent der Kosten für Metallrohstoffe eingespart. «Urban Mining» mindert ausserdem die Umweltbelastungen. So werden zum Beispiel grosse Mengen an Kohlendioxidemissionen der Primärproduktion vermieden. «Urban Mining» trägt aber auch dazu bei, den Lebensstandard moderner Volkswirtschaften zu halten.

Der intelligente Umgang mit den verfügbaren Rohstoffen bedeutet mehr Ressourceneffizienz. Um hier voranzukommen, ist die Innovationskraft aller Beteiligten gefragt. Die Wiedergewinnung der Materialien und Rohstoffe «end of pipe» verlangt nach neuen Technologien. Mit grösserem Zeithorizont werden zudem Konzepte gesucht, welche die Wiederverwendung der eingesetzten Materialien und Stoffe nach Gebrauch bereits beim Entwurf von Produkten einbeziehen. Auch könnte der Verzicht auf die Eigentumsübertragung (mieten statt kaufen) ganz neue Lösungen hervorbringen.

Im Sinne des «Urban Mining» stehen im Kanton Zürich die folgenden wichtigen Projekte an:

- Es wird ein Ressourcenkataster des urbanen Systems mit dynamischer Komponente angestrebt.
- Phosphor aus Klärschlamm soll für die stoffliche Verwertung gesichert werden.
- Mischabbruch aus Gebäuden soll in höherem Ausmasse der Verwertung zugeführt werden. Für Betongranulat ist der Zugang zum Hochbau in breitem Umfange zu ermöglichen.
- Der Schlacke aus der Kehrichtverbrennung sollen die Eisen- und Nichteisenmetalle möglichst weitgehend entnommen wie auch weitere Stoffe der Verwertung zugeführt werden.

Seltene Metalle und Seltenerdmetalle

Armin Reller und Volker Zepf

Prof. Dr. Armin Reller, Universität Augsburg

Dipl.-Geogr. Volker Zepf, Universität Augsburg

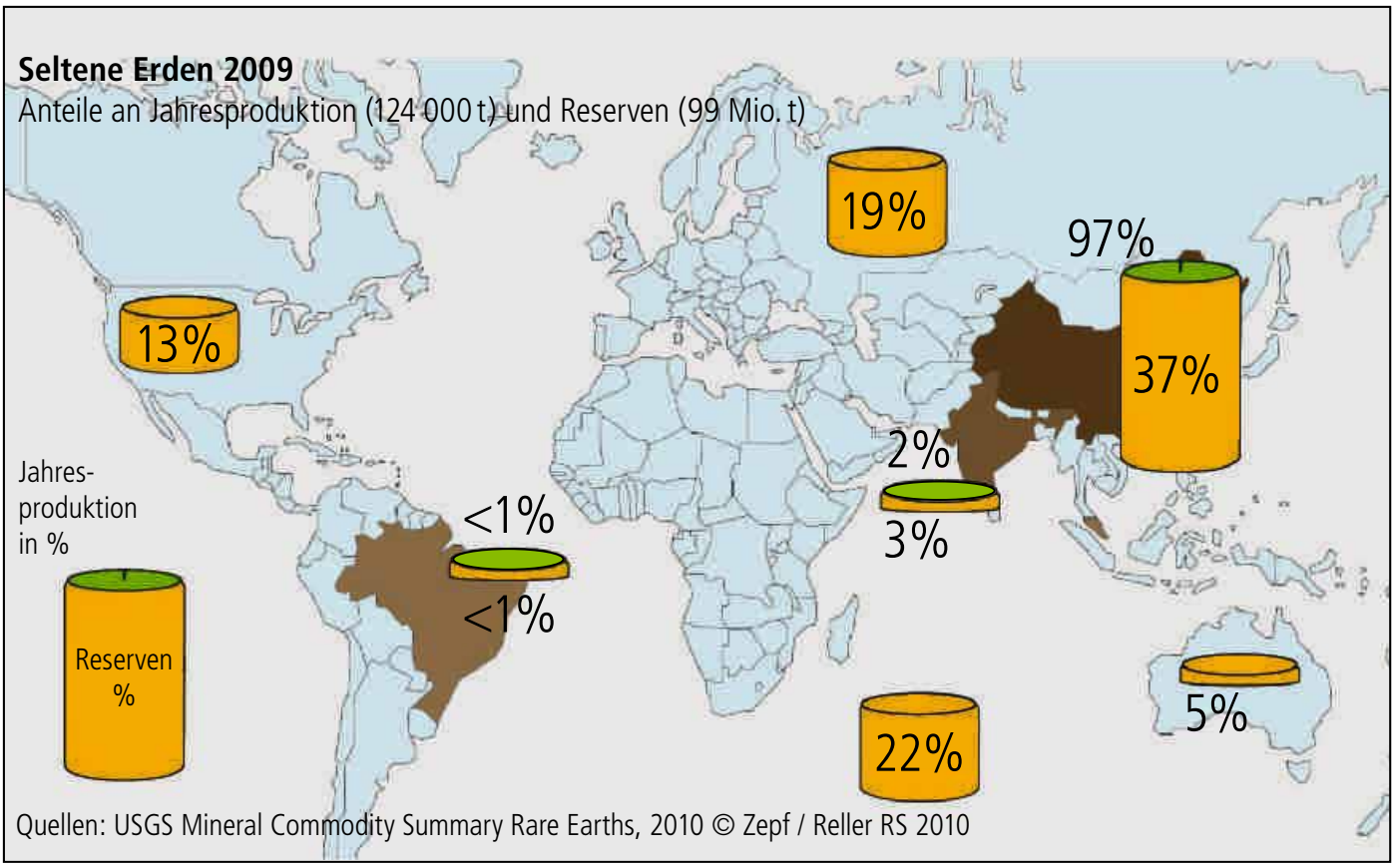
Die seltenen Metalle und Seltenerdmetalle sind neuerdings nicht nur in Fachkreisen ein wiederkehrendes Thema. Die Ressourcenthematik und insbesondere die Knappheit einiger Metalle ist als ein ernst zu nehmendes Problem erkannt worden: Gallium als unverzichtbarer Bestandteil von Leuchtdioden (LED), Lithium für die Produktion neuer Speichersysteme oder die Seltenen Erden für die Produktion von Permanentmagneten, um nur wenige Beispiele zu nennen. Diese seltenen Metalle sind in der Tat essenzielle Bestandteile, die modernen High-Tech-Produkten deren besondere Eigenschaften geben. Aufgrund der geringen Dosierung werden diese Metalle auch als Gewürzmetalle bezeichnet. Der Begriff «selten» wird dabei oft als rein quantitativer Aspekt betrachtet, etwa der relativen Häufigkeit des Rohstoffes auf und in der Erde. Dies spiegelt die reale Verfügbarkeit allerdings nur unzureichend wider. Die abbauwürdigen Lagerstätten spielen eine grundlegende Rolle. Erst die Anreicherung der Elemente in der Erdkruste oder die Vergesellschaftung mit weiteren abbauwürdigen Rohstoffen sind die Basis für die Förderwürdigkeit. So ist beispielsweise Indium ein Koppelprodukt beim Zinkabbau und seine Produktion direkt davon abhängig.

Neben diesen geologisch-physikalischen Faktoren sind technische Aspekte wie Verkehrsinfrastruktur und Energieversorgung mit entscheidend, ob und wie eine Lagerstätte abgebaut wird. Ein weiterer wesentlicher Faktor ist die politische Komponente. Mehrere Länder verhängen Restriktionen für den Abbau, die Weiterverarbeitung oder den Export der Rohstoffe und beeinflussen so die real verfügbare Menge.

Nicht zu verwechseln mit den seltenen Metallen sind die Seltenerdmetalle, die auch Seltene Erden genannt werden. Die Seltenen Erden sind eine Gruppe von insgesamt 17 Elementen, bestehend aus den Lanthanoiden, Scandium und Yttrium, die in ihren chemischen Eigenschaften recht ähnlich sind. Diese Ähnlichkeit war sowohl ein Grund dafür, dass die Entdeckung der einzelnen Lanthanoide über 100 Jahre in Anspruch nahm, als auch für die zeit- und materialintensiven Trennverfahren zur Gewinnung der einzelnen Lanthanoide. Trotz des Namens sind diese Elemente in den Häufigkeitslisten der Elemente in der Erdkruste auf den mittleren Plätzen zu finden. Sie sind demnach sogar häufiger als Gold und Platin. Allerdings kommen die Lanthanoide nicht gediegen, sondern meist in geringen Konzentrationen vergesellschaftet in wenigen Mineralien vor. Deshalb lässt sich die theoretische Häufigkeit nicht in eine real nutzbare übertragen. Über 95 % der Weltjahresproduktion von Seltenen Erden wird heute in China gefördert, während dort weniger als 40 % der geschätzten globalen Reserven liegen. China hat wiederholt Exportrestriktionen für die Seltenen Erden erlassen, was in den klassischen Industrienationen mit Sorge aufgenommen wurde.

Vor allem IT-Produkteenthalten «Gewürzmetalle»

Die Seltenen Erden sind heute essenzielle und bislang nicht substituierbare Stoffe für High-Tech-, klimarelevante und Energiespeichersysteme. Die Anwendungspalette ist gross und es sollen hier nur einige Beispiele genannt werden. Die Seltenen Erden Neodym, Dysprosium und Samarium werden für die Herstellung der stärksten heute bekannten Permanentmagnete benötigt, die einerseits in miniaturisierter Form in Kleinlautsprechern für iPods, Handys usw. und in Computerfestplatten für die



Die Produktion von Seltenen Erden konzentriert sich auf China, die Vorkommen sind breiter verteilt.

Steuerung der Leseköpfe und im Drehmechanismus Anwendung finden. Andererseits werden sie in Generatoren von Windrädern und auch in Elektromotoren für Hybridfahrzeuge benötigt. Terbium und Europium werden in Energiesparlampen eingesetzt.

Was die Seltenheit von Funktionsmetallen zudem bedeutend macht, ist deren fehlende Substituierbarkeit. Dadurch resultiert eine Rohstoffabhängigkeit, die durch einige Massnahmen zumindest abgemildert werden kann. Diese Optionen werden oft mit den Schlagworten «avoid, re-use, re-cycle» zusammengefasst. Die Vermeidung (avoid) oder der Verzicht befreien von der Abhängigkeit, allerdings stehen die Lebensstile und die Nachfrage nach modernen Produkten dieser Option entgegen. Die Wiederverwendung (re-use) ist eine weitere Option, beispielsweise ein Handy mehrere Jahre und nicht nur bis zum Ende der Vertragsbindung zu nutzen. Ein Re-use könnte sich auch im globalen Rahmen abspielen, indem etwa gebrauchte Kraftfahrzeuge oder Computer an arme Länder und Menschen abgegeben werden. Oben nicht genannt ist das Remanufacture, das eher auf der Komponentenebene angesiedelt ist. Einzelne Bauteile könnten aus gebrauchten Produkten ausgebaut und nach einer Überholung in neue Produkte eingebaut werden. Letztlich bleibt das Recycling, das in Bezug auf die seltenen Metalle jedoch mit einigen Problemen behaftet ist. Sie zeigen sich deutlich am Recycling von Handys. Diese Geräte beinhalten heute etwa 60 verschiedene Elemente in unterschiedlichsten Konzentrationen und Legierungen. Es ist technisch überaus anspruchsvoll, diese Stoffe alle wiederzugewinnen. Die üblichen Verfahren sind darauf fokussiert, die wesentlichen Bestandteile zurückzugewinnen, etwa Gold und Kupfer. Ein weiteres Problem, das noch gelöst werden muss, ist die Logistik. In der Europäischen Union gibt es zwar Richtlinien für die Rücknahme von elektronischen Geräten (z. B. WEEE, waste electrical and electronic equipment). Die Realität ist allerdings noch weit vom Anspruch einer geschlossenen Kreislaufkette entfernt. Grosse Mengen an elektronischen Geräten finden sich in Entwicklungsländern wieder, wo sie erneut in den Handel gelangen oder aber unter

massivster Belastung von Mensch und Umwelt eingeschmolzen werden. Selbst die Rücklaufquoten von generell gut rezyklierbaren Komponenten wie Abgaskatalysatoren oder auch Handys sind noch verschwindend klein.
Dies beinhaltet eines der wirklich gravierenden Probleme: die Dissipation, die Feinstverteilung von Stoffen auf und in der Bio- bzw. Anthroposphäre. Ein anderes Beispiel ist der Verlust von Titan und Zink in Form nanoskaliger Zusätze in Farben oder Sonnencremes. Hier gibt es noch keine sinnvollen Systeme, die eine Rückführung in einen geschlossenen Stoffkreislauf vorsehen. Auch hier scheint zunächst die Sensibilisierung für das Problem wichtig zu sein, um daran anknüpfend neue logistische und technische Systeme, möglichst auf globaler Ebene, zu entwickeln. Darüber hinaus kann auch ein grundsätzliches Design-to-Recycle von Produkten aller Art die technische Rezyklierbarkeit unterstützen und in einen wirtschaftlich realistischen Bereich bringen.
Es werden im Wesentlichen die folgenden Massnahmen empfohlen:

1. Informations- und Bildungsmassnahmen auf allen Ausbildungsstufen
2. Kommunikation bei Industrien, die knappe Ressourcen einsetzen
3. Forschung und Entwicklung zu Einsatz und Rückgewinnung von seltenen Metallen und Seltenerdmetallen
4. Logistik mit dem Ziel, hohe Rücklaufquoten von Komponenten mit Anteilen seltener Metalle zu etablieren, insbesondere bei elektrischen und elektronischen Geräten.

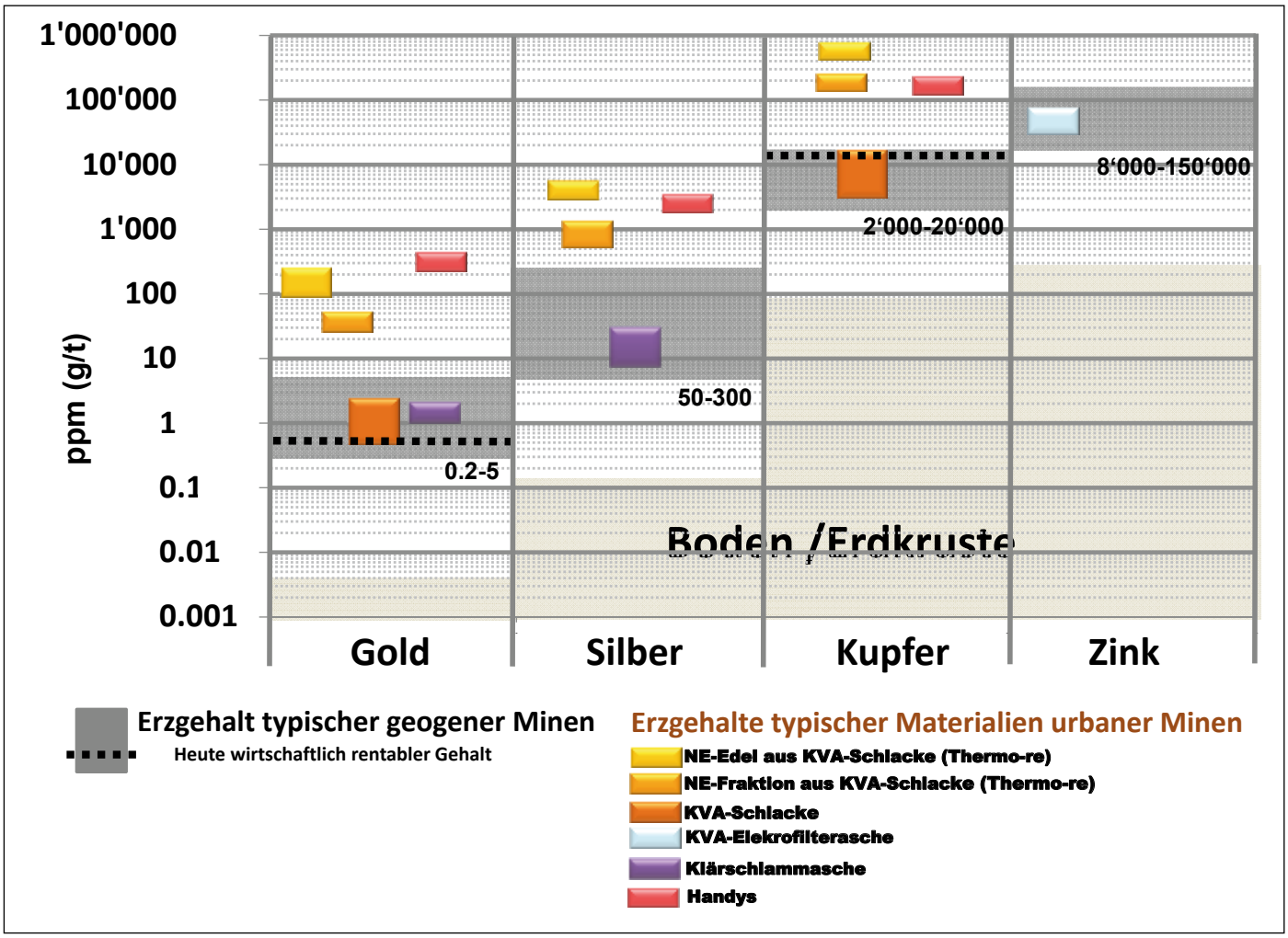


Tabelle: Dr. Leo Morf, Baudirektion Kanton Zürich, AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Sektion Abfallwirtschaft, Weinbergstr. 34, CH-8006 Zürich (06.03.2013)

Zum 105. Todestag von Carl Heinrich Adolf Ledebur

Bedeutender Metallurge und Entdecker des Ledeburit

Gerd Grabow, Freiberg

Adolf Ledebur wurde am 11. Januar 1837 zu Blankenburg am Harz im Herzogtum Braunschweig geboren. Er besuchte die Schulen seiner Vaterstadt und verliess mit 17 Jahren die Prima des dortigen Gymnasiums mit dem Vorsatz, Eisenhüttenwesen zu studieren. Er nahm ein Jahr lang vorbereitenden Unterricht in Mathematik, Naturwissenschaften und im technischen Zeichnen. Er erledigte einen von der herzoglichen Regierung vorgeschriebenen praktischen Lehrkurs an dem damaligen staatlichen Eisenwerk Zorge und absolvierte ab Oktober 1856 das Collegium in Braunschweig, der jetzigen Technischen Hochschule, um die für das Eisenhüttenwesen wichtigen Fächer zu studieren. Im Oktober 1858 beendete er sein Hochschulstudium, ging nach Zorge zurück und später nach Rübeland, wo er verschiedene Betriebe leitete. Im Dezember 1859 wurde er zum Hüttenoffiziantenexamen zugelassen. Im Mai 1862 bestand er die mündliche Prüfung. Vom Hüttenaspiranten stieg er 1864 zum Hüttenkontrolleur auf. Hernach war er zwei Jahre lang als Betriebsleiter in der Berliner Eisengiesserei von Schwartzkopf tätig. Im Frühjahr 1871 nahm er eine Stellung als Assistent bei den Gräflich Einsiedel'schen Werken in Gröditz (später AG Lauchhammer) an, wo er dann Chef des Hochofen- und Giessereibetriebes wurde.

Die Veröffentlichungen von Adolf Ledebur aus all diesen Jahren zeigen vor allem das Bestreben, Vorkommnisse der Praxis wissenschaftlich zu begründen und auch die wirtschaftliche Seite zu berücksichtigen. Sie zeichneten sich durch Klarheit des Ausdrucks, übersichtliche Gliederung und form-

ISSLER
warm und wasser.
24 h Service, 081 413 01 01
www.isslerdavos.ch
BadeWelten

vollendete Sprache aus und sind die Veranlassung geworden zu seiner am 1. Dezember 1874 erfolgten Berufung auf den neu gegründeten Lehrstuhl für Eisenhüttenkunde an der Bergakademie Freiberg, wo er auch den Auftrag erhielt, ein Eisenhüttenlaboratorium einzurichten. Während 31 Jahren hat er hier als Gelehrter, Forscher und fruchtbarer Schriftsteller, als praktischer Ingenieur und anregender Lehrer eine überaus segensreiche Tätigkeit entfaltet. Neben seinem Hauptfach, der Eisenhüttenkunde, las er noch über mechanisch-metallurgische Technologie, Eisenprobierkunde und Salinenkunde. Ausgezeichnet durch ein reiches und tiefgründiges Wissen und durch vielseitige praktische Erfahrung hat er sich unvergängliche Verdienste um die Bergakademie Freiberg und um seine Wissenschaft erworben. Ein Verzeichnis seiner vielfach bahnbrechenden Veröffentlichungen umfasst 155 Einzelabhandlungen und 12 Buchwerke, die in mehreren Auflagen erschienen und zum Teil ins Französische, Russische und Japanische übersetzt worden sind.

Ledebur wurde 1890 Bergrat, 1898 Oberbergrat und 1900 Geheimer Bergrat. Er war in den Jahren 1899 bis 1901 der erste Wahlrektor der Bergakademie Freiberg und bekleidete dieses Amt nochmals in den Jahren 1903 bis 1905. Er besass den Komtur 2. Klasse des Sächsischen Albrechtsordens, das Ritterkreuz 1. und 2. Klasse des Verdienstordens, den Kaiserlich-Russischen Stanislausorden 2. Klasse und war Kommandeur des Kaiserlich-Japanischen Ordens des Heiligen Schatzes. 1883 erhielt er von der spanischen Regierung die grosse silberne Medaille und 1893 für seine Arbeit über Kohlenstoffbestimmung im Eisen den 1. Preis und die grosse silberne Medaille vom «Verein zur Förderung des Gewerbefleisses».

Im Jahre 1882 gelang ihm der Nachweis von Mischkristallen aus Eisen und Kohlenstoff im Roheisen. Diese Kristallform erhielt die Bezeichnung «Ledeburit»[1]. Zwischen 1896 und 1898 wirkte Ledebur in Japan als Berater zum Aufbau einer Eisenhüttenindustrie und ihm wurde der Lehrstuhl für Eisenhütttenkunde an der Universität Tokio angeboten. Nach seinen Plänen erfolgte die Errichtung des kaiserlichen Stahlwerks Yawata.

Ihm zu Ehren wurde der 1930 auf dem Campus der Bergakademie Freiberg neu errichtete Bau des Eisenhütten-Institutes als «Ledebur-Bau» benannt. Weiterhin tragen die Ledebur- Strasse in Freiberg und der Adolf-Ledebur-Ring in Blankenburg (Harz) seinen Namen. Nach längerer Krankheit ist Adolf Ledebur am 7. Juni 1906 in Freiberg verstorben. Sein Grab befindet sich auf dem Donatsfriedhof in Freiberg.

Adresse des Verfassers:
Prof. Dr.-Ing. habil. Gerd Grabow
Friedmar-Brendel-Weg 1A
D-09599 Freiberg

Anmerkung

1 Ledeburit bezeichnet bestimmte eutektische Gefüge (Phasen-Gleichgewicht) der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. (Google/Red.)

IHR KOMPETENTER PARTNER IN DAVOS.

EUROPCAR FAHRZEUGVERMIETUNG/SPENGLEREI/MALEREI

AMAG RETAIL

AMAG RETAIL Davos
Talstrasse 22, 7270 Davos Platz
Tel. 081 410 12 34, www.davos.amag.ch

Audi
ŠKODA

15. Internationaler Montanhistorik- und Bergbau-Workshop Bad Bleiberg / Österreich

(JR) Der 15. Workshop fand in der Zeit vom 2. bis 7. Oktober 2012 in Bad Bleiberg im österreichischen Bundesland Kärnten statt. Der FBG war mit einer Delegation von sechs Mitgliedern vertreten. Der Tagungsort Bad Bleiberg liegt in der Nähe der Stadt Villach und grenzt an den Naturpark Dobratsch. Wann in Bad Bleiberg mit Bergbau begonnen wurde, ist nicht bekannt. Die erste urkundliche Erwähnung stammt aus dem Jahre 1333. Bis zur Schliessung der letzten Grube im Jahre 1993 stand das Revier beinahe ununterbrochen in Betrieb. Abgebaut wurden lange Zeit nur die Bleierze, welche bis 1882 auch im Bleiberger Tal verhüttet wurden. In diesem Jahre wurde in Gailitz/Arnoldstein, etwas weiter südlich eine Bleihütte errichtet. Die Bleiberger Erze wurden nun dieser Hütte zugeführt. Die Zinkerze erlangten erst ab 1772 eine Bedeutung. Sie wurden in der heute noch als Ruine vorhandenen Zinkhütte in Döllach im oberen Mölltal verhüttet. Das Bleiberger Grubenrevier ist gross. Die gesamte Streckenlänge beträgt 1300 km. Obwohl ein grosser Teil des Bergwerks «ersoffen» ist, können immer noch sehr viele Abschnitte befahren werden. Der tiefste Punkt des Bergbaus wurde mit dem «Rudolf-Blindschacht» auf 850 m unter Tage erreicht. Im Jahre 1951 kam es in der Grube Rudolf in rund 600 m Tiefe zu einem riesigen Wassereinbruch. Es war nicht gewöhnliches Wasser. Nein, man hatte mit Thermalwasser zu kämpfen. Nach einer Sprengung schossen etwa 1000 l/min mit einem Druck von 99 bar in den Stollen. Mit grossen Tauchpumpen, welche aus Deutschland geholt werden mussten, wurde das Wasser abgepumpt. Danach konnte die Arbeit wieder aufgenommen werden. Das Bergwerk arbeitete danach noch bis Ende September 1993. Die angeschlossene Zinkhütte wurde anfangs 1994 ebenfalls stillgelegt. Die Stollen «Thomas» und «Friedrich» werden heute als Heilklimastollen verwendet. Das Thermalwasser hat sich schlussendlich als Segen erwiesen. Die Therme Bad Bleiberg ist eine grosse und schöne Anlage, welche viele Besucher anlockt. So lebt Blad Bleiberg auch heute noch von dem was aus der Tiefe kommt. Früher waren es die reichlich vorhandenen Erze und heute ist es das Thermalwasser.

Bad Bleiberg in Kärnten /Österreich

Der diesjährige Workshop war erneut sehr interessant. Das Angebot an Vorträgen und Exkursionen war vielfältig. Die Vorträge standen auf hohem Niveau. Neben der eingehenden Vorstellung des Bergreviers Bad Bleiberg kamen u. a. folgende Themen zur Sprache:

- Bergbau im Gailtal
- Die Fahlerze von Wanneck und Tschirgant sowie das «Silber» der dortigen Region Gurgltal im Tirol
- Luna und Saturn – Silber und Blei – die ungleichen Geschwister
- Energiesparen, aktuell auch im Kärntner Eisenwesen des 19. Jh.
- Kärntner Keltengold stürzt Goldpreis im alten Rom
- Die Lithium-Lagerstätte Weinebene/Koralpe
- Antimonlagerstätten in Kärnten und Osttirol
- Der Buntmetallbergbau im Oberpinzgau
- Die historische Entwicklung des Quecksilberbergwerks in der Lagerstätte Idrija/Krain/Slowenien
- Gipskarst und Kupferschieferbergbau im Südharz
- Erbstolln im Freiberger Revier

Spannend waren die Exkursionen. Die Auswahl war gross. Es war nicht immer einfach, sich für ein Angebot zu entscheiden. Dass die FBG-Delegation gemeinsam an verschiedenen Grubenbefahrungen teilnahm, war selbstverständlich. Das Bleiberger Revier bietet dazu viele Möglichkeiten und Varianten. Meistens waren die Befahrungen nicht sehr einfach. Die alten, geschrämmten Stollen waren sehr eng und teilweise auch sehr niedrig. In den eigentlichen Abbauten geriet man in ein Labyrinth von Stollen, Gängen, Abteufungen und Vertikalschächten. Gewisse FBGler konnten gerade nicht genug bekommen. Es gab immer noch etwas zu entdecken; einen neuen Gang, einen Schrägschacht, einen wassergefüllten Abschnitt mit Tüchel und Holz im glasklaren Wasser. Doch irgendwann musste

man wieder ans Ausfahren denken um wieder ins Tal hinunter zurück zu kehren, zuerst zu Fuss und dann mit dem Auto. Als Tagesexkursion wurde der Ausflug ins obere Mölltal unter der Leitung von Dr. Georg Kandutsch gewählt. Es war eine gute Wahl. Das Thema war «Gold im oberen Mölltal». Sicher, Gold ist nicht so einfach zu finden und auch der FBG ist nun nicht um ein paar Goldstufen reicher. Aber es ist doch ein spezielles Gefühl, vor einem teilweise wieder geöffneten Stollen zu stehen, aus welchem früher reiche Golderze geholt worden sind. Die einzelnen Stollenreviere sind, wie bei uns in der Schweiz, relativ hoch oben in den Bergen. Dementsprechend lang war auch der Anstieg. Schönstes Herbstwetter und herrliche Herbstfarben boten den Ausgleich für manchen Schweisstropfen. Auch die Goldstufen bekam man noch zu sehen, etwas später, wieder unten im Tal im Museum. Es war eindrücklich.

Am letzten Tag wurde der Workshop wie üblich mit einem Berggottesdienst feierlich abgeschlossen. In der Perschazeche, tief im Berg ist ein grosser Saal ausgehauen. Dies war ein würdiger Ort für den schön gestalteten Gottesdienst. Das anschliessende Nachtessen bot ein letztes Mal Gelegenheit für Gespräche unter Gleichgesinnten. Am nächsten Tag war dann wieder die Zeit des Abschieds gekommen. Neben den unzähligen persönlich geschossenen Fotos hatte jeder Teilnehmer auch den umfangreichen und informativen Tagungsband im Reisegepäck.

16. Internationaler Montanhistorik- und Bergbau-Workshop

Der 16. Internationale Montanhistorik- und Bergbau-Workshop findet dieses Jahr ausnahmsweise bereits im Frühling statt. Tagungsort ist Hilchenbach-Müsen. Das ehemalige Bergrevier befindet sich im Siegerland (Nordrhein-Westphalen) Deutschland. Der Grund für die Verschiebung in den Frühling ist das Jubiläum 700 Jahre Grube Stahlberg/Müsen. Die Grube Stahlberg wurde bereits am 4. Mai 1313 erstmals urkundlich als «Stenberge zu Muzen» erwähnt und stand ohne Unterbrechung bis zum 31. März 1931 in Förderung. Auf der Homepage «untertage-übertage.de/Stahlberg.html» wird das Gebiet wie folgt beschrieben:

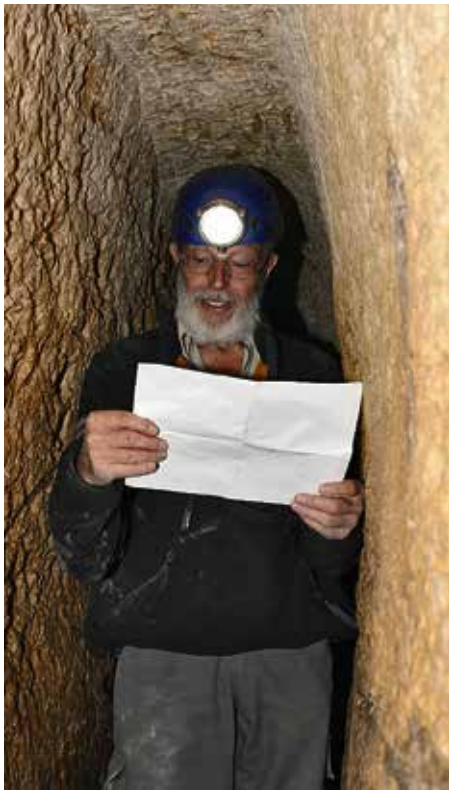
> Das ehemalige Müsener Bergrevier befindet sich im nordöstlichen Siegerland, hart an der Grenze zum Sauerland. Im Erzrevier Müsen gab es über 100 kleinere und grössere Bergwerke, welche überwiegend Weiss- und Bunterze förderten. Lediglich zwei grössere Gruben, die Bergwerke «Brüche» und «Stahlberg», waren Eisenerz-Zechen. Heute sind noch zahlreiche Relikte in Form von verschütteten Stollenmundlöchern, alten Halden, Pingen und Fundamente der Grubengebäude der einstigen Erzbergwerke in den bewaldeten Anhöhen rund um die Ortschaft Müsen zu finden. Ein bergbauhistorischer Wanderweg mit vielen nützlichen Hinweistafeln führt den Besucher durch das malerisch reizvolle Waldgebiet des Siegerlandes. Das dem Siegerländer Erzrevier angehörige Bergrevier Müsen hatte eine Fläche von knapp 330 km² Ausdehnung. Die beiden grössten Städte des Müsener Reviers sind Hilchenbach und Kreuztal.

Am Stahlberg wurde ein mächtiges Spateisensteinlager, der so genannte «Stahlberger Stock» abgebaut. Das Lager tritt am Stahlberg zu Tage. Zuerst wurde das begehrte Erz im Tagebau gewonnen. Später erfolgte der Abbau indem abgeteuft wurde. Der Bergrücken hat seinen Namen von der Beschaffenheit des Erzes, dem Stahlstein. Aus diesem liess sich sehr gutes Eisen herstellen.

Der Workshop dauert von Dienstag, 28. Mai 2013 bis und mit Samstag, 1. Juni 2013. Es ist dies sicher ein Datum, das man sich merken sollte. Nähere Informationen zum Workshop, das Tagungsprogramm sowie Anmeldeformulare können auf der offiziellen Homepage unter http://www.montanhistorik.de/workshop-2013.html abgerufen werden.

Halde II

Goldbergwerk im oberen Mölltal



Stollen Halde

Stollenlabyrinth

Der Fotosteiger in Aktion

Stollen Halde, Schrämmspuren

Markusstollen

Terra Mystica

Die FBG-Teilnehmer

Bilder Peter Kuhn, Chur/Elsbeth und Jann Rehm, Celerina

Bereit zur Abschlussfeier

Der FBG an der Churer Mineralienbörse

(JR) Am Wochenende vom 10. und 11. November 2012 hat in Chur die traditionelle Mineralienbörse stattgefunden. Wir haben im BERGKNAPPE 121 in einer kurzen Vorschau darauf hingewiesen. Die Börse wird alljährlich zum Ende der Strahlersaison von der Strahlersektion Graubünden organisiert. Zur Ausstellung gelangen in erster Linie Schweizer Mineralien und Fossilien sowie kunsthandwerklicher Schmuck aus Schweizer Mineralien und Gesteinen. Jedes Jahr findet im Rahmen der Börse eine Sonderausstellung statt. Im vergangenen November hatte der FBG die Möglichkeit, sich dem Publikum mit einer Sonderausstellung zum Thema Bergbau zu präsentieren. Die Sonderausstellung wurde sehr gut aufgenommen. Das Interesse war gross und es gab viele Fragen zu beantworten. Die Bergbauausstellung konnte dank intensivem Einsatz der freiwilligen Helfer am Freitagabend aufgebaut und am Sonntagabend nach Börsenschluss wieder abgebaut werden. Während der Börsenöffnungszeiten war ständig jemand vom FBG anwesend. Der Vorstand dankt an dieser Stelle allen Vereinsmitgliedern, welche durch ihren Einsatz zum guten Gelingen der Sonderausstellung beigetragen haben.

Fotos Peter Kuhn, Chur

37. Vereinsversammlung vom 16. März 2013 in Tiefencastel

(JR) Die diesjährige Vereinsversammlung fand in Tiefencastel statt. Eigentlich war es ein Tag für die Skipiste. Doch fanden sich trotz des schönen Wetters 28 Mitglieder zur angegebenen Zeit im Hotel Albula ein. Nachdem auch die Technik zum Laufen gebracht werden konnte, eröffnete die Präsidentin Elsbeth Rehm kurz nach 11 Uhr die Versammlung. In ihrem Jahresbericht ging sie ausführlich auf das vergangene Vereinsjahr ein. Insbesondere erwähnte sie die Sonderausstellung FBG an der Mineralienbörse in Chur vom vergangenen November. Die Ausstellung ist sehr gut angekommen. Es hat ein erfreuliches Echo gegeben. Die neue Homepage ist gut gelungen. Sie ist aktuell und so soll sie auch bleiben. Bei der letztjährigen Exkursion kam die Schlechtwettervariante mit der Fahrt ins Valle di Lej zu Zuge. Die grosse Teilnehmerschar hat auch dies genossen.

Die Jahresrechnung wurde ohne Diskussion genehmigt. Sie schliesst bei Einnahmen von Fr. 24 482.20 und Ausgaben von Fr. 18 019.20 mit einem Einnahmenüberschuss von Fr. 6463.10 ab. Die Bilanz weist einen Schlussbestand von Fr. 40 556.54 aus. Das Vereinsvermögen hat sich per Ende Jahr um Fr. 672.79 auf Fr. 25 156.14 erhöht. Im Budget 2013, welches im Rahmen des Vorjahres liegt, wird mit Einnahmen von Fr. 23 090.00 und Ausgaben von Fr. 25 800.00 gerechnet, was zu einem negativen Ergebnis in Höhe von Fr. 2710.00 führt. Das Budget wurde genehmigt. Der Mitgliederbeitrag wurde im bisherigen Rahmen, d.h. Fr. 50.00 für ordentliche Mitglieder und Fr. 20.00 für Schüler, Studenten und Lehrlinge festgesetzt.

Dieses Jahr waren die ordentlichen Wahlen durchzuführen. Die Präsidentin Elsbeth Rehm stellte sich für eine weitere Amtsperiode zur Verfügung und wurde mit Applaus bestätigt. Im Vorstand waren mit Ausnahme von Walter Good, Davos, keine Rücktritte zu verzeichnen. Die bisherigen Vorstandsmitglieder Cristian Conradin, Peter Kuhn,

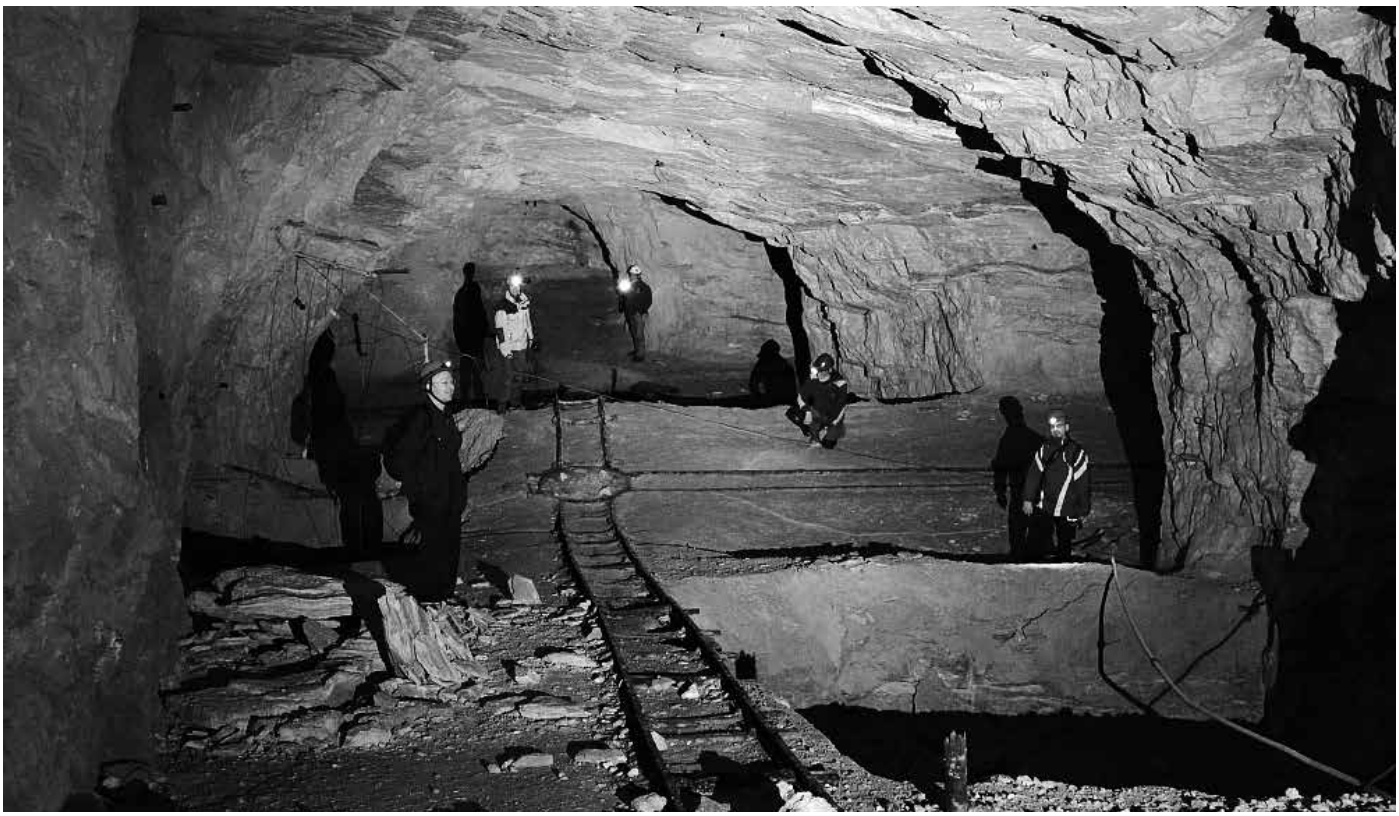


Foto Daniel Kuhn, Chur

Fotos Daniel Kuhn, Chur

Peder Rauch, Jann Rehm, Hansueli Suter und Toni Thaller wurden alle wieder gewählt. Neu in den Vorstand aufgenommen wurde der vom BSD vorgeschlagene Hans Jörg Trüb, Chur. Bestätigt wurden auch die beiden Rechnungsrevisoren Norbert Jud und Hanspeter Schenk.

Die Exkursion wird am Samstag, 31. August 2013 stattfinden. Auf dem Programm steht nochmals das Ferreratal mit der bergbaulichen Wanderung über die Alp Samada. Dieses Jahr gibt es kein Alternativprogramm.

Der FBG hat zwei neue Ehrenmitglieder. Es sind dies Toni Thaller, Zillis-Reischen und Robert Maag, Richterswil/ZH. Beide haben sich um den FBG äusserst verdient gemacht. Toni Thaller ist auch heute noch sehr aktiv und bringt viel Leben in den Verein. Besonders zu erwähnen ist sein grosser Einsatz als Präsident des Vereins Erzminen Hinterrhein, welcher direkt auch dem FBG zugutekommt. Um Robert Maag ist es in der letzten Zeit ruhiger geworden. Sein grosses Werk ist die Modellsammlung im Bergbaumuseum Schmelzboden. Weiter hat er sich während Jahren am BERGKNAPPE beteiligt und einige sehr interessante bergbauliche Artikel veröffentlicht.

Die Präsidentin orientierte über ein grosses Vorhaben des FBG. Der Vorstand hat eine Anfrage des so genannten Netzwerks, d.h. der Organisation des Internationalen Bergbau- und Montanhistorik-Workshops um Übernahme eines nächsten Workshops erhalten. Die Veranstaltung hat bisher erst zweimal in der Schweiz stattgefunden. Der Vorstand hat sich entschieden, die Tagung im Herbst 2015 zu übernehmen. Als Durchführungsort wurde Thusis gewählt. Thusis liegt zentral für die meisten Exkursionen, welche neben den Vorträgen zum Programm gehören. Der BERGKNAPPE wird laufend über das Projekt orientieren.

Am Nachmittag wurde die Gelegenheit geboten, in das Gipsbergwerk Alvaschein einzufahren. Das Bergwerk, welches bis 1964 in Betrieb war, ist eines der wenigen im Kanton Graubünden, welches auch im Winter befahren werden kann. Es liegt im Tal zwischen Tiefencastel und Alvaschein. Die grossen Kavernen sind sehr eindrucksvoll. Die Fotografen kamen auf alle Fälle auf ihre Rechnung. Wie verschiedene Niederbrüche zeigen, ist der Fels allerdings nicht überall stabil. An gewissen Orten sollte man sich nicht zu lange aufhalten.

13. Ordentliche Vereinsversammlung des Bergbauvereins Silberberg Davos, BSD

(oh) Präsident Otto Hirzel kann trotz schönem Skiwetter und verschiedener Konkurrenzanlässe 30 Mitglieder und Gäste begrüssen. In seinem Jahresbericht stellt er fest, dass dieses Jahr die Zerstörungen des Winters im Schaubergwerk am Silberberg nicht allzu schlimm waren. Anfangs Juni aber, als der Führungsbetrieb schon begonnen hatte, steckte plötzlich ein dicker verlängerter Baumstrunk, der den steilen Hang heruntergerutscht war, ausgerechnet vor dem Mundloch des Neuhoffnungsstollens. Beim Aufprall hatte er den Türstock beschädigt, zum Glück nur so stark, dass man noch in den Stollen eintreten konnte. Unsere bewährten Schwerarbeiter – Knappen, Godi Kühnis und Hans Ambühl, entfernten den Strunk und Hofschreiner, Walter Gysin, flickte den Türstock.

Das Betriebsergebnis 2013 (Führungen und Bergbaumuseum) ist mit einem Reinerlös von Fr. 9628.00 erfreulicherweise um 6% besser als im Vorjahr.

Die **Jahresrechnung** des Vereins schliesst mit einem Gewinn von Fr. 9742.75 ab.
Dieser ansehnliche Betrag kam v.a. dadurch zustande, dass einige geplante Renovationsarbeiten aus verschiedenen Gründen nicht erledigt werden konnten.

Mitgliederbewegung.
Der Mitgliederbestand ist mit 212 gegenüber 214 im Vorjahr praktisch stationär geblieben. Trotzdem fordert der Präsident die Anwesenden mit Nachdruck dazu auf, nach neuen Mitgliedern Ausschau

Vor das Mundloch des Neuhoffnungstollens gestürzter Baumstrunk (Juni 2013). *Foto G. Kühnis*

zu halten, v.a. nach solchen, die aktiv im Bergwerk, als Führer oder im Vorstand mitwirken möchten.

Jahresprogramm 2013

- Führungen im Rahmen des Aktivsommer-Programms von DDK
- Mittwochnachmittag vom 5. Juni bis 9. Oktober
- Donnerstag ganztags vom 6. Juni bis 10. Oktober
- Betreuung des Bergbaumuseums, Öffnung 5. Juni bis 12. Oktober,
- Mi- und Sa- Nachmittag, Herstellung und Verkauf von Schmuck
- Sonderführungen für Gruppen
- Unterhalt- und Ausbauarbeiten am Silberberg
  - eine neue Treppe zum Dalvazzer
  - Sanierung Mundloch «Langer Michael»-Stollen
  - evtl. Sanierung Mundloch Tiefenstollen
- Sa./So. 10. / 11. August: Monsteiner Dorffest mit Stand des BSD
- Samstag 24. August: Exkursion Silberberg mit Grillplausch für Mitglieder mit Familie
- Freitag, 30.August: 6. Davoser Museumsnacht
- Samstag, 31. August: Exkursion Avers (FBG)
- Mi. 4. Dezember: Abschlussabend (Aktive MitarbeiterInnen)

Dank

Auch im letzten Vereinsjahr durfte der BSD namhafte Spenden entgegennehmen. Trotz intensiven Sparbemühungen hat die Gemeinde Davos dem Verein wieder Fr.4000.00 zukommen lassen. Das EWD, die GKB und manche Mitglieder haben den Verein mit Spenden im Gesamtbetrag von rund Fr. 2300.00 unterstützt. Der Präsident verdankt diese Beiträge und erinnert an die vielen Stunden Gratisarbeit, die die aktiven Mitglieder im Bergwerk, im Museum und zu Hause im stillen Kämmerlein in der Administration geleistet haben. Er dankt diesen idealistischen Fronarbeitern und -arbeiterinnen, ohne die der Verein bei weitem nicht so viel leisten könnte und gibt seiner Hoffnung Ausdruck, dass sie noch lange bei der Stange bleiben können und wollen.

Im Rahmenprogramm der Vereinsversammlung berichtet Walter Good mit eindrücklichen Dokumenten und Zitaten über den zweiten Besuch von Hans Conrad Escher von der Linth am Silberberg im Jahr 1813, d.h. vor genau 200 Jahren.

Anschliessend zeigt Hans Peter Schenk einen berührenden Dokumentarfilm zum Kohlenabbau in der Gegend von Uznach während der Dreissigerjahre des 20. Jahrhunderts.

FBG-Exkursion 2013

Wanderung zu den Bergwerken im Val Ferrera

(JR) Bereits vor einem Jahr haben wir im BERGKNAPPE die Wanderung zu den alten Bergwerken im VaI Ferrera angekündigt. Als Ausweichtour bei schlechtem Weiter war die Besichtigung der Kraftwerkanlage am Stausee im Valle di Lej vorgesehen. So kam es denn auch. Anstelle der Wanderung über die Alp Samada ging die Fahrt hinauf zum Stausee. Auch dies war interessant und das Mittagessen war ausgezeichnet. Der Bericht darüber ist im letzten BERGKNAPFE erschienen.[1]

Dieses Jahr nehmen wir nochmals einen Anlauf. Wie letztes Mal hat Toni Thaller eine Wanderung von Innerferrera nach Ausserferrera über die Alp Samada vorbereitet. Sie beginnt mit dem Besuch des neuen Bergbaumuseums in Innerferrera. Das Museum ist zurzeit noch im Aufbau begriffen. Toni und seine Helfer sind aber guten Mutes. Die Ausstellung wird bis zum Datum der Exkursion eröffnet sein.

Nach dem Museumsbesuch geht es zu Fuss weiter auf die Alp Samada. Auch wenn die Lagerstätte zu den kleineren Erzfundorten im Hinterrhein-Gebiet gehört, so darf sie doch als sehr interessant bezeichnet werden. Zu sehen sind vor allem drei Eisenerzflöze an welchen Tagebau betrieben wurde. Das Vorkommen besteht aus quarzreichem Siderit Fe [CO_3], bergmännisch auch Eisenkalk, Eisenspat, Spateisenstein und Stahlstein genannt. Als weitere Erze sind Magnetit Fe_3O_4 (Magneteisen, Magneteisenstein) und Hämatit Fe_2O_3 (Blutstein, Eisenglanz, Specularit, Iserin, Roteisenstein, Roteisenerz oder Rötel) zu erwähnen. Der eine Abbau liegt auf

ca. 1800 m ü. M. am Alpweg. Hier wurde eine ca. 2,5 m mächtige Sideritlinse abgebaut. Interessanterweise wurden zur Abstützung verschiedene Erzpfeiler stehen gelassen. Weiter sind im Gelände auch noch Überreste von Gebäuden und von einem Röstherd zu sehen. Die Wanderung dauert ca. 3 Std. Mittagspause mit Verpflegung aus dem Rucksack ist auf der Alp Samada.

Alles weitere, insbesondere Anmeldung und Treffpunkt steht in der Einladung, welche diesem BERGKNAPPE beigelegt ist. Die Exkursion wird dieses Jahr bei jedem Wetter stattfinden.

Anmerkungen

1 BERGKNAPPE 2/2012, Nr. 121, Seiten 45–46

Der FBG und die SGHB im Netz

(JR) Der FBG ist seit dem letzten Herbst im Internet mit einer eigenen Homepage vertreten. Nach einer Probephase steht die Homepage

www. bergbau-gr.ch

nun im ordentlichen Betrieb. Der Wunsch nach einer eigenen Website war seit langem zu hören. Jetzt ist er erfüllt worden. Das Ergebnis darf sich durchaus sehen lassen. Wie es der Zufall will, hat sich auch die SGHB Schweizerische Gesellschaft für historische Bergbauforschung zur gleichen Zeit unter

www.sghb.ch

eine neue Website erarbeitet. Die Auftritte von SGHB und FBG sind im Grundmuster identisch. Wenn dies zuerst vielleicht etwas zu irritieren vermag, so ist es im Grunde genommen ein grosser Vorteil, wenn die Schweizer Bergbauforschung im Internet einheitlich daher kommt. Wir haben die

beiden Seiten intensiv angesehen und möchten nun zum Vergleich den Einstieg zeigen, wie er sich dem Besucher präsentiert:

Freunde des Bergbaus in Graubünden, FBG
Amis da las minieras en il Grischun, AMG/Amici delle miniere nel Grigioni, AMG
Beim Öffnen der Seiten erscheinen beim FBG wie auch beim SGHB nicht immer die gleichen Startbilder. Die Fotos wechseln. Sie ändern sich auch, wenn man sie anklickt.

www.bergbau-gr.ch
HOME Auf der Startseite des FBG wird man anschliessend mit einer winterlichen Impression aus dem Dalvazzerstollen am Silberberg Davos willkommen geheissen. Es folgen die Ziele des FBG. Der Zugang zur Vereinsgeschichte, zu den Regionen und zum Vorstand vertiefen die Information.
BERGKNAPPE Alle bisherigen 121 Ausgaben sind auf dem Netz. Die aktuelle Nummer wird allerdings erst aktiviert, wenn die nächste Ausgabe erschienen ist. Recherchieren ist einfach. Auf den Mausklick erscheint jeweils die gewünschte Nummer mit dem Inhaltsverzeichnis.
BERGBAUORTE GR Dieses Kapitel ist sehr umfangreich und noch im Aufbau begriffen. Man liest folgendes: «Viele Bergbaugebiete harren der Beschreibung! Wir arbeiten daran, das Gestein ist hart und es gibt immer wieder Einbrüche von Schwierigkeiten, immer wieder wird der Meissel zu Seite gelegt! Die Bewetterung könnte besser sein, wie die Beispiele zeigen, kommen wir langsam vorwärts. Wir schaufeln bzw. tippen weiter!»
Bereits vorhanden ist schon einiges mit einer Fülle von Informationen über die einzelnen historischen Bergbaustandorte. Die einzelnen Bergwerke sind kurz beschrieben, auf der Karte vermerkt und wo immer möglich mit Bildern sichtbar gemacht. Die Besucherbergwerke, wo im Sommer regelmässig Führungen stattfinden sind speziell aufgelistet. Ein weiteres interessantes Detail ist die Auflistung sämtlicher Bündner Museen mit permanenten Exponaten zum Bergbau.
VERANSTALTUNGEN Dies ist eine wichtige Rubrik, welche ständig aktuell zu halten ist. Sie gibt Auskunft z. B. über die Vereinsversammlung oder auch über die jährliche Exkursion.
LINKS Eine Fundgrube von Informationen zum Bergbau steht zur Verfügung: Es lohnt sich, hinein zu schauen. Neben den Partnervereinen öffnen sich die Fenster einer grossen Zahl Schweizer und auch internationaler Bergbauseiten.
FORUM Hier findet man ein Gästebuch und die Möglichkeit, sich zu äussern.
IMPRESSUM Wir warnen ausdrücklich bezüglich der Gefahren beim Befahren von alten Bergwerksanlagen:
– Der Besuch von Bergwerksanlagen erfolgt auf eigene Verantwortung.
– Es besteht insbesondere Einsturz und Steinschlaggefahr.
– Viele Orte sind ausgesetzt und es besteht Absturzgefahr.

Wir bitten die Anlagen sorgfältig zu behandeln und keine Schäden zu verursachen. Grabungen sind ohne entsprechende Rücksprachen und Bewilligungen der lokalen Stellen zu unterlassen.
Insbesondere sind entsprechende Verbote, wie Strahlerverbot unbedingt einzuhalten.

SGHB
Schweizerische Gesellschaft für historische Bergbauforschung
Wie oben dargestellt, präsentiert sich die Seite des SGHB in der gleichen Aufmachung. Wer die eine Seite kennt, ist mit der anderen sofort vertraut. So sieht das beim SGHB aus:

www.sghb.ch
HOME Auf der Startseite erfährt der Besucher, dass einige Besonderheiten eingebaut worden sind, die dem engagierten Bergwerkforscher neue Möglichkeiten eröffnen werden. Es wird gewünscht, dass man sich aktiv an der Website beteiligen würde. Wichtige Anlässe können in der Agenda eingetragen, Projekte präsentiert und interessante Neuigkeiten veröffentlicht werden. Unter dem Titel «Historische Bergwerkforschung» können eigene Forschungsarbeiten und andere interessante Beiträge und Berichte veröffentlicht werden.
AKTUELL Hier finden wir die Neuigkeiten, die Projekte und die Agenda. Bereits verzeichnet ist z. B., der Exkursionsbericht zur Jahrestagung 2012 im Turtmanntal. In der Agenda verzeichnet ist die 50. Internationale Ausstellung Mineral & Gem

2013 im berühmten Bergbauort Sainte-Marie-aux-Mines/F.

HISTORISCHE BERGWERKFORSCHUNG Aus der Datensammlung können verschiedene Beiträge im pdf-Format heruntergeladen werden. Bereits ist auch eine Anzahl Schweizer Bergwerke mit Beschreibung, Karten und Fotos ins Verzeichnis aufgenommen worden.

TIPPS UND TRICKS Dieser Abschnitt war bei Drucklegung noch im Aufbau begriffen.

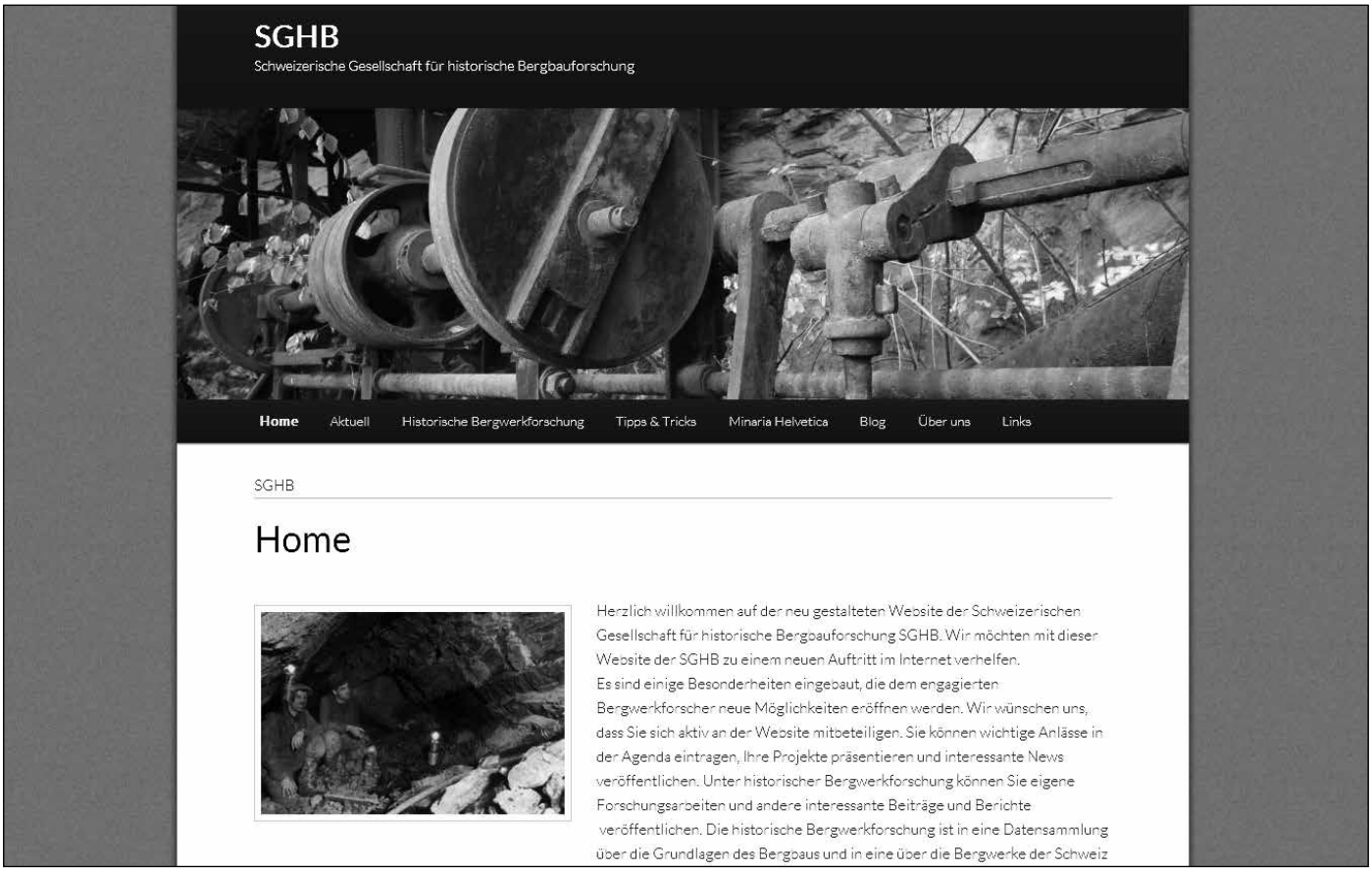
MINARIA HELVETICA Ähnlich wie beim FBG mit dem BERGKNAPPE kann die MINARIA HELVETICA online angesehen und im pdf-Format heruntergeladen werden.

BLOG Diese Rubrik dient dem Gedankenaustausch.

ÜBER UNS Hier sind der Vorstand des SGHB, die Kontaktadressen und das Impressum zu finden.

LINKS Die Seite des SGHB verweist ebenfalls auf eine grosse Anzahl nationaler und internationaler Links zum Bergbau. Wie beim FBG ist es auch hier spannend, diesen Links zu folgen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich der Schweizer historische Bergbau im Netz sehr gut präsentiert. Beide Seiten sind klar und übersichtlich aufgebaut. Es sind sehr viele Informationen vorhanden, welche problemlos abgerufen werden können. Die beiden Webmaster haben gute Arbeit geleistet.



Bergbaumuseum Innerferrera

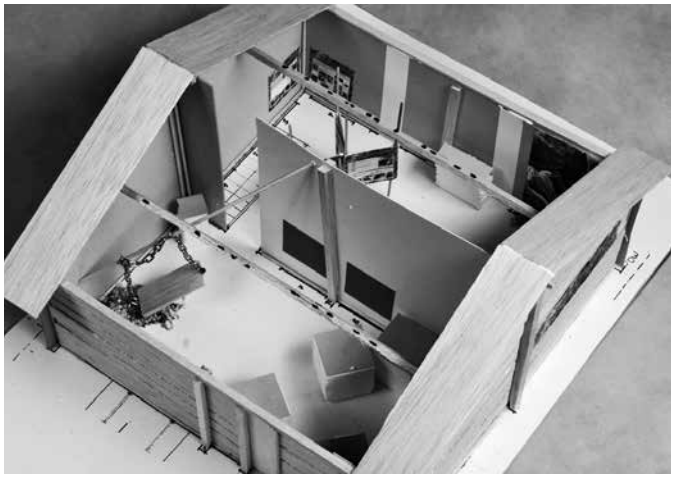
(JR) Im BERGKNAPPE Nr. 120 vom April 2012 berichtete Peider Ganzoni, Andeer, über die Pläne zur Errichtung eines Bergbaumuseums in Innerferrera. Das Projekt ist nun recht gut fortgeschritten. Als Bauherrschaft zeichnet die Politische Gemeinde Ferrera in Ausserferrera. Der Bau wird von einer Baukommission begleitet, in welcher Vertreter der Gemeinde und des Vereins Erzminen Hinterrhein Einsitz genommen haben. Das Ausstellungskonzept stammt von Studio für technische Fotografie, Ausstellungsgestaltung für Messen und Museen, Lukas Pfammatter, Steckborn. Dieser ist für den FBG kein Unbekannter, hat er doch seinerzeit die Sonderausstellung «Bergbau Graubünden» im Museum Alpin, Pontresina, gestaltet.

Das Ausstellungskonzept umfasst zwei Räume etwa in der Grösse wie die seinerzeitige Sonderausstellung. Der Verein Erzminen Hinterrhein ist in der glücklichen Lage, bereits recht viele Exponate gesammelt zu haben. Gerätschaften, Gezähe (Werkzeuge) und Geleucht werden einen Teil der Ausstellung bilden; Mineralien, Bilder, Urkunden und Bücher den anderen Teil. Geplant sind auch Möglichkeiten zur Vorführung von Bild- und Filmmaterial. Selbstverständlich gehört auch ein entsprechendes Beleuchtungskonzept zu den Grundlagen für das neue Bergbaumuseum. Raum für Sonderausstellungen ist ebenfalls vorhanden. Dies ist sehr wichtig. Die permanente Sammlung kann immer wieder durch zusätzliche interessante Ausstellungsthemen ergänzt werden. Das Museum wirkt dadurch lebendig und wird auch ein zweites oder drittes Mal gerne wieder besucht.

Das neue Bergbaumuseum ist natürlich nicht gratis zu haben. Es wird mit folgenden Kosten gerechnet:

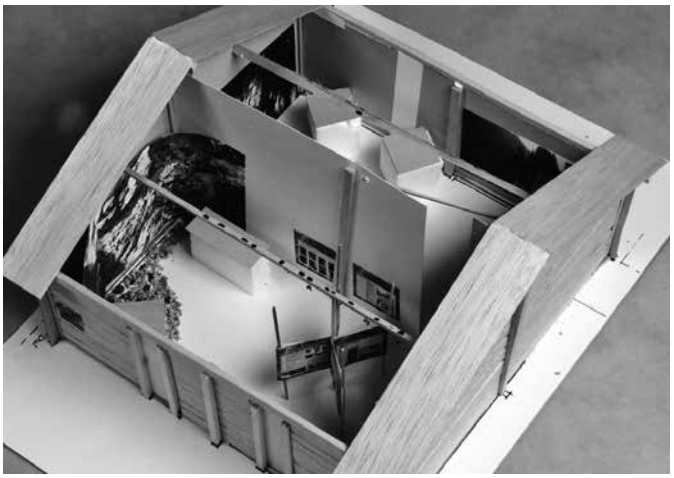
Baukosten	Fr.	160 000.00
Einrichtung	Fr.	36 000.00
Total	*Fr.*	*196 000.00*

Die Politische Gemeinde Ferrera übernimmt einen Anteil von Fr. 110 000.00 an die Baukosten. Die restlichen Fr. 50 000.00 werden vom Verein Erzminen Hinterrhein über Sponsorengelder und zusätzlich durch Eigenleistung finanziert. Ebenfalls über Sponsorengelder und Eigenleistungen kommen die Finanzen für die Einrichtung zusammen. Der Verein hat sich in dieser Hinsicht viel vorgenommen. Präsident Toni Thaller ist aber zuversichtlich, dass die Gelder zusammen gebracht werden können. Jedenfalls ist die Eröffnung des Museums für Ende August 2013 geplant. Das genaue Datum steht noch nicht fest. Hingegen sind bereits die Öffnungszeiten festgelegt, nämlich jeweils vom 1. April bis 31. Oktober täglich von 09.00 bis 18.00 Uhr. In der übrigen Zeit ist das Museum geschlossen. Für Gruppen besteht aber auch in den Wintermonaten die Gelegenheit, die Ausstellung nach Voranmeldung von mindestens zwei Tagen zu besuchen. Ebenso werden während des ganzen Jahres Führungen durch das Bergbaumuseum angeboten. Die Kon-



taktadresse für die Anmeldungen lautet: Telefon +41 (0)81 650 90 30, E-Mail info@viamala.ch oder hinterrhein@bergbau-gr.ch
In Planung ist auch bereits eine Sonderschau mit dem Titel «Naturpark Beverin und Gemeinde Ferrera». Man darf gespannt sein, was es im neuen Bergbaumuseum Innerferrera alles zu sehen gibt.

Fotos:
Modell Bergbaumuseum Innerferrera



Mitgliederbeiträge FBG 2013

Wie jedes Jahr sind auch wieder die Mitgliederbeiträge zur Zahlung fällig. Sie bleiben im Jahr 2013 im gleichen Rahmen wie bisher, nämlich:

Fr. 50.00	für ordentliche Mitglieder
Fr. 20.00	Schüler, Studenten und Lehrlinge

Bitte bezahlen Sie die Beiträge auf folgendes Konto:
Postkonto 70 – 10205-6
Für Zahlungen aus dem Ausland:
Konto Nr. 70-10205-6 bei der Schweizerischen Post, Bern
BIC/Swift POFICHBEXXX,
IBAN CH46 0900 0000 7001 0205 6

Wir sind Ihnen dankbar, wenn Sie die Zahlung demnächst vornehmen. Es erleichtert die Arbeit des Vorstandes.

⚒ ⚒ ⚒ Bitte beachten: ⚒ ⚒ ⚒
Diese Rechnung gilt nur für Mitglieder des FBG. Die Mitglieder der Partnervereine bezahlen ihre Beiträge jeweils direkt an den entsprechenden Partnerverein.

Aus der Tageszeitung

(JR) Unsere Präsidentin Elsbeth Rehm ist auch als Korrespondentin für die «Engadiner Post» tätig. Da ist es nicht verwunderlich, wenn in der Engadiner Tageszeitung hin und wieder ein bergbauliches Thema angegangen wird. Ein solches mit dem Titel «Die Faszination Bergbau» ist in der Ausgabe vom 29. September 2012 erschienen. Der Artikel dürfte auch für die Leser und Leserinnen des BERGKNAPPE interessant sein. Nachstehend folgt die ungekürzte Fassung.

Seit drei Jahren weilen die Absolventinnen und Absolventen der Naturwissenschaftlichen Berufsmaturitätsschule des Strickhofes in Zuoz zu einer Weiterbildungswoche.

Elsbeth Rehm, Celerina

Die vergangene Woche stand für die jugendlichen Teilnehmerinnen und Teilnehmer unter dem Thema «Kommunikation und Kultur». Die Berufsmaturitätsschule BMS kann lehrbegleitend, berufsbegleitend oder in Vollzeit absolviert werden. Die BMS vom Strickhof ist vor allem auf die naturwissenschaftlichen Fächer ausgerichtet. Die Programmpunkte der Woche enthalten neben den Themen Kommunikation und Kultur auch einen Tag für eine schriftliche Arbeit aber auch gemeinnützige Arbeit. Deshalb arbeiteten die Jugendlichen einen Tag mit dem Forstamt Celerina zusammen.
Am vergangenen Donnerstag wurden verschiedene Exkursionen angeboten. Elf Absolventen darunter drei junge Frauen wählten das Thema Bergbau. Bei kaltem aber schönem Wetter machten sie sich gemeinsam mit ihrem Leiter und Sportlehrer Dani Schär sowie Jann Rehm als ortskundigem Führer und Kenner des historischen Bergbaus in Graubünden auf den Weg zu den Gruben.
Feuersetzen, um das Gestein mürbe zu machen und nachher mit Hammer und Meissel dem Fels zu Leibe rücken, war im Mittelalter eine harte Arbeit. Nur die Hoffnung auf eine gute Ausbeute liess die Bergmänner weiterarbeiten, die Hoffnung auf einen grossen Silberfund. Die Bleierze am Bernina enthalten nur sehr wenig Silber, nämlich 144 g pro Tonne Erz. Der kleine Stollen «Camino» unterhalb der Strasse am Berninapass gab den Jugendlichen einen beeindruckenden Einblick in das harte Leben.
Die meisten Stollen sind nicht leicht erreichbar. Deshalb machte sich die Gruppe auf den Weg zur Fuorcla Minor auf 2435 m ü. M. Ab hier führt ein steiler Pfad zum Stollenbezirk am Südwest-Hang des Piz dals Lejs. Von den ursprünglich ca. 30 Stollen ist heute noch einer befahrbar. Ausgerüstet mit Lampen und Velohelmen wagten sich die Teilnehmer in das Dunkel. Natürlich mussten sie durch den Stollen gehen, denn nur der echte Bergknappe «fährt». In diesem Stollen wurde vom Mittelalter bis ins 17. Jahrhundert Bleiglanz, Pyrit, Zinkblende, Kupferkies sowie silberhaltiges Fahlerz abgebaut. Der Silbergehalt ist jedoch eher tiefer als in der Grube Camino. Die Arbeitsweise und vor allem das karge Leben der damaligen Bergleute beschäftigte die Jugendlichen. Sehr beeindruckt war der junge, schweizerdeutsch sprechende Teilnehmer aus Nigeria. Es war seine erste Bergtour auf dieser Höhe. Zufrieden und voller Eindrücke konnten die Teilnehmer nach dem Abstieg ins Tal beim Lagalb-Parkplatz wieder ihren Bus besteigen.

Aufbau im Bergbau

(JR) Am Freitag, 20. Juli 2012 erschien im «Pöschtli», Thusis, der folgende kurze Bericht von Johannes Mani, Pignia, über den Arbeitseinsatz von Lehrlingen in Ausserferrera.

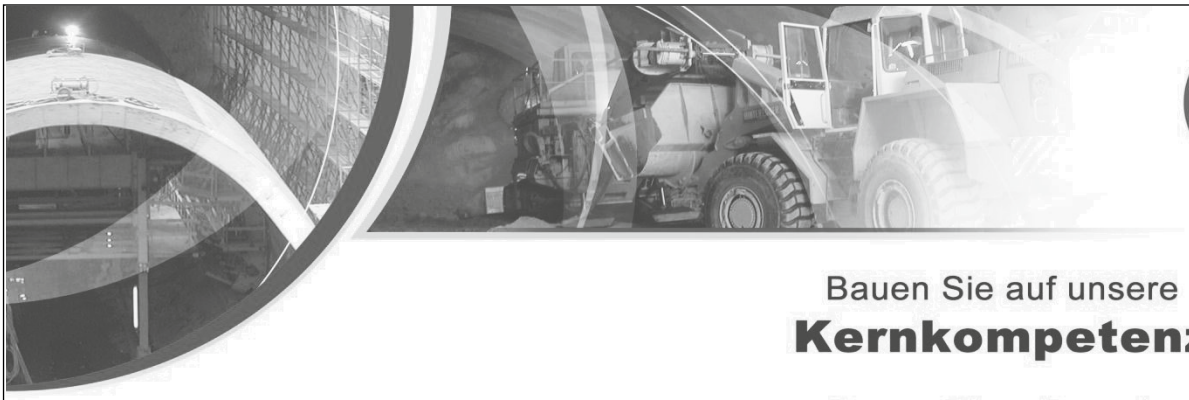
Am Morgen des 9. Juli 2012 kann eine ungewohnte Aktivität in der Schmelzi vor Ausserferrera wahrgenommen werden. Es ist das Aufeinanderprallen von Stadt und Land, von Gegenwart und Vergangenheit ja auch von wollen und müssen. Aber siehe da, die Anwesenden sind gewillt kleinere oder grössere Lasten entgegenzunehmen um diese den beschwerlichen Knappenweg Richtung Gruobas zu tragen. Es handelt sich hier um Lehrlinge der Firma Weidmann aus Rapperswil, die zusammen mit ihrem Verantwortlichen Jürg Waldenmeyer vier Tage für den Verein Erzminen Hinterrhein und dem Verein alte Averserstrasse arbeiten wollen.

Dank der fachmännischen Unterstützung von Flurin und Luzi Stoffel konnte der Eingang zum Rebassostollen saniert werden und ist nun ohne Risiko wieder passierbar. Eine Gruppe des Arbeitslagers konnte für die Wanderroute «alte Averserstrasse» eingesetzt werden. Unter Anleitung von

Oskar Hugentobler und der tatkräftigen Unterstützung des Lagerleiters wurde die Überquerung des Val da Tgaglia verbessert. Wir danken den jungen Leuten und der Firma Weidmann für den Einsatz und hoffen, dass alle von diesen Tagen profitieren konnten.

Führungen im Bergbaugebiet werden immer am Freitag durch Viamala Ferien angeboten. Weitere Auskünfte können bei Toni Thaller, Marcel Bass oder dem Schreibenden eingeholt werden. Weitergehende Infos über den Bergbau im Schams sind auch bei www.naturpark-beverin.ch einsehbar.

Fotos J. Mani



PITSCH

Bauen Sie auf unsere
Kernkompetenz

Bauen Sie mit uns im
Untertagebau

ANDREA PITSCH AG
BAUUNTERNEHMUNG
St. Moritz • Thusis • Flims • Arosa

PELLEGRINI BAULEITUNGEN

Bauleitungen für Tief- und Untertagbau

Silvio Pellegrini eidg. dipl. Baumeister
Palastrasse 7430 Thusis

Tel. 081 651 01 05 Mobil 079 414 41 81
Fax 081 651 01 06 E-Mail info@pellegrini-bau.ch

Caviezel

Damit Energie und Kommunikation fliessen

Caviezel AG
Elektrotechnische Anlagen
7270 Davos Platz
Telefon +41 (0)81 410 00 00
www.caviezel-ag.ch

Burkhalter Group
Installationen, Services, Telematic, Schaltanlagen, Security, Automation

Wärme aus der Erde

Bauunternehmung Centorame AG

Perfurka
7493 Schmitten (Albula)

Spitalweg 10
7270 Davos Platz

Voa principala 47
7078 Lenzerheide

Tel. 0041 (0)81 404 11 94
Fax 0041 (0)81 404 21 59

sekretariat@centorame.ch
www.centorame.ch

Eisenwaren Kaufmann AG

Werkzeuge, Beschläge

Mattastrasse 17
7270 Davos Platz
Telefon 081 413 51 80
www.eisenwaren-kaufmann.ch

info@eisenwaren-kaufmann.ch

Ihr 365-Tage-Haus

... zu Fuss, dem See entlang
... mit der Rhätischen Bahn
... mit dem Bus

Herzlich willkommen!

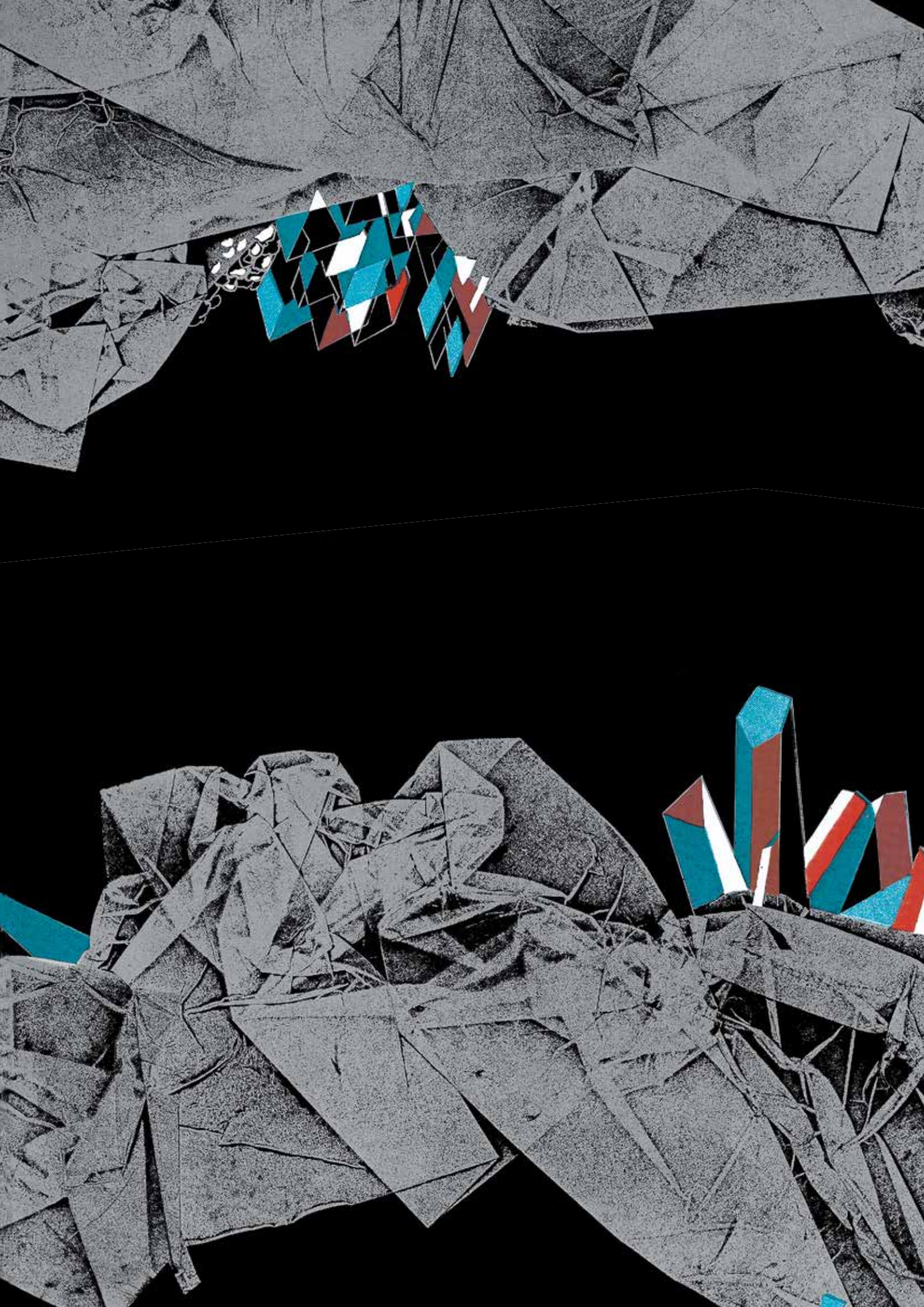
KESSLER'S
★★★ DAVOS KLOSTERS
HOTEL • RESTAURANT
KULM
WOLFGANG
SAUNA • DAMPFBAD • SOLARIUM
CH-7265 DAVOS WOLFGANG

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

MOROSANI HOTELS DAVOS
★★★★

Die Davoser Adresse
für Ihr erfrischendes Ferien-Erlebnis
oder einfach zum Ausspannen, Abschalten und Geniessen

Morosani Posthotel
Tel. 081 415 45 00
posthotel@morosani.ch

Morosani Schweizerhof
Tel. 081 415 55 00
schweizerhof@morosani.ch

www.morosani.ch