BERGKNAPPE 136

Freunde des Bergbaus in Graubünden, FBG
Amis da las minieras en il Grischun, AMG
Amici delle miniere nei Grigioni, AMG
www.bergbau-gr.ch

1/2020
April
44. Jahrgang

Kontakt
Freunde des Bergbaus in Graubünden
Hansueli Suter, Präsident
Telefon 081 302 78 31/079 798 05 25
Schulstrasse 15, 7302 Landquart
E-Mail: admin@bergbau-gr.ch
BERGKNAPPE
Jann und Elsbeth Rehm, Via Pradè 24, 7505 Celerina
Telefon 081 833 45 82/079 203 77 84
redaktion@bergbau-gr.ch

Regionalgruppen Graubünden
- **Arosa-Schanfigg:**
  Renzo Semadeni, Aelpli, 7050 Arosa
- **Surselva:**
  vakant
- **Ems**-Calanda:
  Mirco Brunner, Asterweg 17, 3004 Bern
- **Filisur**-Albulatal und **Oberhalbstein:**
  Sepp Beeler, Riedweg 22, 7494 Davos Wiesen
- **Klosters**-Prättigau:
  Jürg Probst, Serneuserstrasse 31, 7249 Serneus
- **Oberengadin:**
  Jann Rehm, Via Pradè 24, 7505 Celerina
- **Unterengadin:**
  Peder Rauch, Vi 375 A, 7550 Scuol

Partnervereine und Stiftungen
- **Amis da las minieras Val Müstair:**
  Cristian Conradin, Via Pravender 88F, 7537 Val Mustair
- **Bergbauverein Silberberg Davos:**
  Paul Buol, In den Büelen, 7260 Davos Dorf
- **Fundaziun Schmelzra S-charl:**
  Peder Rauch, Vi 375 A, 7550 Scuol
- **Miniers da S-charl:**
  Peder Rauch, Vi 375 A, 7550 Scuol
- **Stiftung Bergbaumuseum Graubünden, Schmelzboden-Davos:**
  Jann Rehm, Via Pradè 24, 7505 Celerina
- **Verein Erzminen Hinterrhein:**
  Johannes Mani, Candealas 103, 7443 Pignia
- **Blyberg-Vereinigung Schmitten BVS**
  Richard Item, Landwasserstr. 10 B, 7493 Schmitten/Albula

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

Erscheinungsdaten des BERGKNAPPE
April und Oktober

Druck:
Druckerei Landquart AG

Inhaltsverzeichnis

Impressum	1
Vorwort des Präsidenten	2
Zwei Ehrenmitglieder verstorben	3 – 4
Neues von der Schmelzhütte Bellaluna	5 – 13
Untersuchungen zum Mineralienbestand der Lagerstätte auf der Alp Taspin	14 – 20
Neues aus dem Museum Schmelzra in S-charl	21 – 22
Das graue Gold vom Zürichsee	23 – 31
Hans Carl von Carlowitz, Schöpfer des Begriffs «Nachhaltigkeit»	32 – 33
44. FBG-Vereinsversammlung 2020 in Thusis	33 – 35
20. BSD-Generalversammlung 2020 in Davos	36 – 37
40. Jahresversammlung der SGHB in Sargans	37 – 40
Die Aktivitäten im Bergbau Sommer/Herbst 2020	41 – 42
Jahresbeiträge und Werbung in eigener Sache	43

Redaktionskommission:
Jann Rehm (JR), Redaktor,
Elsbeth Rehm (er), Beat Hofmann,
Hans Peter Schenk

Redaktionsschluss:
1. März und 1. September (2 Hefte)

Wisssenschaftliche Mitarbeiter:
- G. Grabow, Prof. Dr. Ing. habil., Friedmar-Brendel-Weg 1A, DE-09599 Freiberg / Sachsen
- H. J. Köstler, Dr., Dipl.-Ing., Grazerstrasse 27 A-8753 Fohnsdorf
- H. Pforr, Dr. Ing., Friedeburgerstrasse 8c DE-09599 Freiberg / Sachsen
- G. Sperl, Prof., Dr. phil., Mareckkai 46 A-8700 Leoben
- Hans Stäbler, Süesswinkel 6, 7477 Filisur
- Rouven Turck Dr., Universität Zürich, Institut für Archäologie, Fachbereich Prähistorische Archäologie, Karl-Schmid-Strasse 4, CH-8006 Zürich
- Joachim Gröbner Dr., Arnikaweg 31 DE-38678 Clausthal-Zellerfeld

Vorwort des Präsidenten

Glück auf!
Liebe Freunde und Freundinnen des Bergbaus in Graubünden. Nach der SONDERNUMMER 135 GRAUBÜNDEN, einem Sammelband unserer heutigen Tätigkeiten und Organisationsstrukturen, liegt nun das erste Heft im Jahr 2020, der BERGKNAPPE Nr. 136, vor.

Hansueli Suter

Die Situation hat sich drastisch geändert und es ist keine Selbstverständlichkeit, dass die aktuelle Ausgabe nun in die gute Stube kommt. Freuen wir uns umso mehr darüber. Einige Artikel halten Rückschau. Ja wir durften viel Schönes zusammen unternehmen. Gerade die noch möglichen Generalversammlungen mit ihren jeweiligen Rahmenprogrammen bleiben als wertvolle Erinnerung. Wie waren wir zum Beispiel beeindruckt, wie wir durchgeschüttelt wurden bei der Sprengung im Crap-Teig Sicherheitsstollen. Also nehmen wir mit Freude und Dankbarkeit Rückblick und schätzen es umso mehr, was wir noch gemeinsam erleben konnten.
Auch die Sanierungsarbeiten an den Mauern der Schmelze Bellaluna zwischen Filisur und Bergün bereiten Freude. Das Projektteam hat grossartige Arbeit geleistet, so dass bis zum Eintreffen des Frostes im letzten November die Arbeiten weit fortschreiten konnten. Ich freue mich, dass dieses wertvolle und bedeutungsvole Industriekultur-Denkmal nun auf gutem Weg ist, die nächsten Jahrzehnte wieder erhalten zu bleiben und die charakteristischen drei Mauertürme weiter in den Himmel ragen und von vergangenem Bergbauleben zeugen.
Leider sind im letzten Jahr auch Bergbaufreunde verstorben, denen wir viel Engagement um den Bergbau zu verdanken haben. Auch darüber berichten wir.
Auch in Ausstellungen wie der Schmelzra da S-charl bewegt sich einiges; hoffen wir, die Tore so bald wie möglich im Sommer wieder öffnen zu können, um diese Schätze präsentieren zu können.
Auf dem Weg nach Zürich sind wir uns kaum bewusst, dass wir über/an einem ehemaligen Kohlebergwerk vorbeifahren. Gleich oberhalb der Eisenbahnlinie in Käpfnach befindet sich ein Stollenmundloch und die Stollen reichen bis unter die Autobahn. Auch da empfehle ich eine Besichtigung, wenn es wieder möglich ist. Das Besucherbergwerk ist ein interessantes, sehenswertes Schmuckstück! Die einsamen Nebenstollen sind aber aufgrund der schlechten Bewetterung tückisch und darum kaum befahrbar.
Freuen wir uns auch über die Schönheiten der Steine. Welche Naturwunder, Kombinationen von Elementen, Kristallisationsformen in den Mineralien am Beispiel Taspin zu finden sind.
Schauen wir auch vorwärts, schmieden Pläne. Die Erde dreht sich weiter und auch in diesem Jahr planen wir wieder verschiedene Arbeiten und Befahrungen. Träumen wir hoffnungsvoll in die Zukunft und schmieden Pläne liebe Freunde!
Ich wünsche viel Freude, etwas Ablenkung und Zerstreuung vom Alltag beim Lesen aber auch Betrachten des neuen BERGKNAPPE 136.
Mit einem ganz herzlichen **Glück auf!** auch ganz besonders bezüglich Eurer Gesundheit

Hansueli Suter

Nachrufe
Walter Good, 1932 bis 2019

Mitten im August kam die Nachricht, Walter Good ist gestorben. Wir verlieren einen grossartigen und lieben Freund, Kenner des Silberbergs, immer auf der Suche nach neuen Erkenntnissen.

Walter wurde weitab der Alpen in Zurzach im Kanton Aargau geboren. Aufgewachsen in Aarau besuchte er die dortigen Schulen. Er ging anschliessend nach Genf an die Ecole d'Horticulture, Châtelaine und bildete sich so zum Gärtner aus. Anschliessend folgte die Rekrutenschule: Den Militärdienst beendete er schlussendlich im Range eines Hauptmanns. Beruflich folgte dann die Matura auf dem zweiten Bildungsweg. Das Studium an der ETH Fachrichtung Naturwissenschaften (Chemie) begann Walter 1956. Nach Diplom und Assistenzzeit folgte 1965 die Doktorarbeit zum Thema «Strukturuntersuchungen an kleinen organischen Molekülen». Dazwischen amtete Walter als stellvertretender Lehrer an Schulen und Gymnasien. 1967 begann Walter seine Tätigkeit auf dem Weissfluhjoch, Davos, am eidg. Institut für Schnee und Lawinenforschung. Die Geometrie der Schneekristalle, Lawinenmodelle und deren mathematische Zusammenhänge beschäftigten ihn. Walter war damals bereits mit der Computerwelt konfrontiert, musste er doch zur Auswertung seiner Ergebnisse jeweils übers Wochenende nach Zürich fahren, um so mit den dortigen PC-Modellen seine Erkenntnisse und Resultate auswerten zu können. Walter hat so diese rasante Entwicklung früh erlebt. Sie hat ihn geprägt und uns so quasi nebenbei immer wieder von seinen spezifischen Kenntnissen profitieren lassen. Auf dem Weissfluhjoch lernte er auch Therese, seine spätere Frau, kennen. Vom Dezember 1977 bis Juli 1978 war Walter mit Therese und den Söhnen Filip und Carli für ein Semester in Seattle als Dozent an der dortigen Universität. Nachfolgend war wieder das Weissfluhjoch mit der Lawinenforschung sein Arbeitsplatz. Die Fahrten mit der Parsennbahn an seinen Arbeitsplatz hoch über dem Tal wurden zum Alltag. Diese Routine änderte er bei gutem Wetter und, wie er mir sagte, bei problemfreien Gedanken mit einem gelegentlichen Gleitschirmflug vom Weissfluhjoch nach Hause, in den Büelen am Anfang des Dischmatals.

Nach seiner Pensionierung 1997 hat er sich mit grosser Energie in das für ihn neue Gebiet des Bergbaus eingesetzt. Dazu beigetragen hat sicher seine in Studienzeiten angefangene Freundschaft mit Otto Hirzel. Ab 2000 bis 2015 war Walter in der Redaktion des BERGKNAPPE. Die neue Homepage des Bergbauvereins Silberberg Davos BSD war neben diversen Texten zur Geschichte des Silberbergs Teil seines publizistischen Wirkens. Nicht zu vergessen ist die Digitalisierung der BERGKNAPPE-Nummern 1 bis 115. Das Mitarbeiten bei der Restaurierung der Pochwerk-Ruine und die neue Brücke im Dalvazzer-Schacht sind die Anfänge seiner Bergmanns-Tätigkeit. Es folgten die Aufwältigung des Neuhoffnungs-Stollens, des Dalvazzerstollens und des Tiefenstollens, alles Teamarbeiten über mehrere Jahre. Mit gezieltem Technik-Einsatz hat er dafür gesorgt, dass uns Andern die Arbeit möglich und erleichtert

Walter Good
(Bild Hanspeter Schenk)

wurde. Daneben erfolgten unter seiner Leitung immer wieder «Spezial-Exkursionen» in die verschiedensten Teile des Silberbergs. Zusammen mit Walter hatten einige wenige das Glück, das Bergwerksgebäude von oben nach unten zu befahren. Vom Hüttenstollen, hinterer Neuhoffnungs-Stollen, Dalvazzer-Firstenbau, Baumann-Lager, Tiefenstollen-Firstenbau, Abseilen in der Tagbauspalte, Dalvazzer-Schacht-Tiefenstollen bis zum Andreas-Stollen; Walter hat uns sein enormes Wissen nie vorenthalten und mit Argumenten die Zusammenhänge erklärt. Er hat aber auch Raum gelassen für unsere Einwände und Beiträge. Meine ausufernde Sammlerei von Erzmustern gehörte ebenso dazu wie seine harte Arbeit am nachrutschenden Versturzmaterial. Vielleicht waren manche dieser Taten und Einsätze gefährlich,

der gute Berggeist hat aber zum Glück meist ein Auge zugedrückt. So bleiben Eindrücke und Erinnerungen an Abenteuer und schönste Kameradschaft.
Walter hinterlässt im Silberberg-Team eine grosse Lücke. Er hat nach seinem Rücktritt Ende 2015 aus dem Redaktionsteam des BERGKNAPPE unsere Tätigkeiten mit Interesse verfolgt, ganz im Sinne seiner Überzeugung, dass viele zu einem erfolgreichen Tun nötig sind. Vorbei ist nun die Zeit, wo ein Telefongespräch oder Besuche zu klärenden Worten führten. Danke und Glück auf, lieber Walter!

Hans Peter Schenk

Robert Maag-Gasser
1922 bis 2019

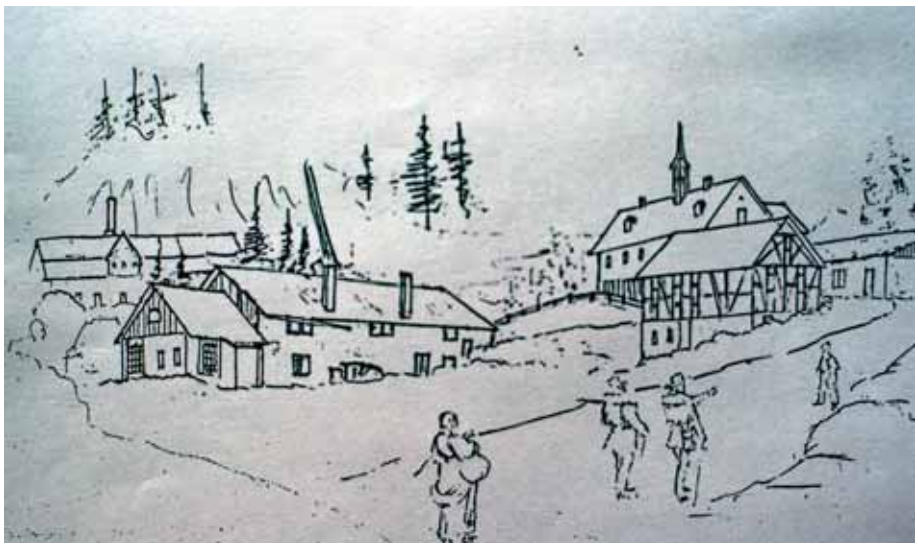
JR Robert Maag ist im Juli des letzten Jahres in Richterswil/ZH gestorben. Er war über lange Jahre Mitglied im FBG. Er machte sich um den Verein verdient und 2013 wurde ihm die Ehrenmitgliedschaft verliehen. Er war ein Kenner und Erforscher des alten Goldbergbaus in der Schweiz. Vor allem kannte er sich im Bergwerk Gondo aus. So erschien bereits 1982 im BERGKNAPPE ein fundierter Bericht von ihm mit dem Titel «Das ehemalige Goldbergwerk Gondo-Zwischbergen, Kt. Wallis». Weitere Publikationen folgten. Dem Bergbaumuseum Graubünden Schmelzboden Davos überliess der Verstorbene eine ganze Reihe betriebsfähiger Modelle zur Bergbautechnik. Im hohen Alter und doch unerwartet ist er nun verstorben.

Andenken an Robert Maag; seine Modelle im Bergbaumuseum Graubünden (Bild E. Rehm)

Sicherung Bergbauruinen Bellaluna
Endlich! Die Sicherung der Bergbauruinen ist auf gutem Wege!

Iris Castelberg, bis November 2019 Leiterin Werkdienst Bergün Filisur, Försterin HF
Hans Stäbler, Geophysiker, Bergbau, Festungsbau

Wie im BERGKNAPPE schon mehrmals berichtet, versuchte der FBG, unterstützt von der Denkmalpflege des Kantons Graubünden und der damaligen Standortgemeinde Filisur (heute nach der Gemeindefusion Bergün Filisur) die markanten Überreste dieser grössten und wichtigsten Verhüttungsanlage im Kanton Graubünden zu sichern und zu erhalten. Im Zentrum der Sicherung stand und steht der Erhalt der sich nach Südosten neigenden, einsturzgefährdeten drei Pfeiler, den Flügelmauern des grossen Hochofengebäudes, in dem neben dem eigentlichen 10 m hohen Blashochofen für die Eisenerzverhüttung mit Wärmerückgewinnung auch noch Röstfeuer, Frischfeueranlagen, Schmiede, von Wasser angetriebene Trommelgebläse zur Winderzeugung und Kohlenmagazine integriert waren.



Bellaluna, im Juli 1859. Rechts das Direktions- und Laborgebäude mit Nebengebäuden. Davor Gebäude, in dem vermutlich die Anlagen der Bundmetallverhüttung integriert waren. Im Hintergrund, auf der rechten Seite der Albula das grosse Hochofengebäude. Auffallend daran, neben der Grösse der grösstenteils aus Holz konstruierten Anlage, der Hochofenkamin zum Ableiten der heissen Ofenabgase. Zwischen der Gichtbühne und dem Kamin war, geschützt im Gebäude, ein Wärmeaustauscher zur Vorwärmung des Ofenwindes installiert. Optimale Energienutzung auch schon in den 1830er-Jahren. 1859 war der Ofen seit mehr als 10 Jahren bereits ausgeblasen (ausser Betrieb).
(Skizze Archiv Stäbler)

Altes Projekt

Im Jahre 2016 wurde ein Sicherungsprojekt zusammengestellt. Neben anderen Sicherungsmassnahmen sollte der sehr einsturzgefährdete Mittelpfeiler im oberen Drittel mit einem Kragen umfasst und dieser Kragen mit einer Seil- oder Stahlkonstruktion im Gelände fest verankert werden. Diese im Gesamtbild unästhetische und kostspielige Sicherung konnte nicht umgesetzt werden. Das aufwändige Projekt konnte nicht finanziert werden.

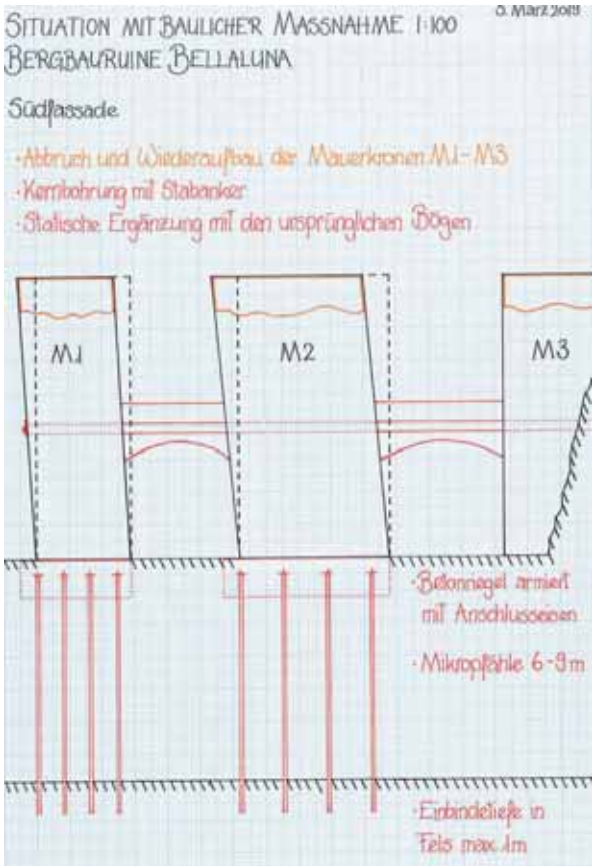
Das Hochofengebäude kurz nach dem Bau der Albulapassstrasse auf der rechten Talseite im Jahr 1896, der «Todesstoss» für die Schmelzanlage. Die Mauersteine des stillgelegten Hochofens und der übrigen Mauern der Anlage waren willkommene Lieferanten von Bruchsteinen für den Strassenmauerbau.
(Fotograf Sylvester Sprecher-Sorecher, 1871 bis 1957, Sammlung Ricabeth Steiger, Basel)

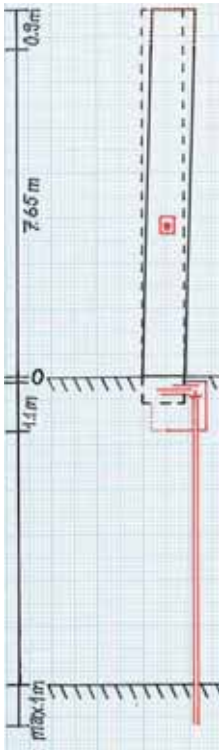
Die Bewegungsmessungen an den Pfeilern über drei Jahre bestätigten auch, dass die Bruchsteinmauerungen der Pfeiler in sich sehr stabil sind und sich die Pfeiler nur wegen des instabilen Untergrundes senken. Eine Stabilisierung im Bereich der Pfeilerkronen wäre unter solchen Umständen überhaupt nicht zielführend gewesen.

Überreste des Hochofengebäudes im Jahr 2018. Pfeiler in Schräglage. Ein akuter Sicherungs- oder Sanierungsfall.

Neues Projekt

Um den endgültigen Zerfall des ersten Industriezentrums im Kanton Graubünden zu verhindern und dem Sicherungsprojekt neuen Schwung zu verleihen, gab der FBG die Federführung des Projektes an die Standortgemeinde Bergün Filisur zurück. In fünf Monaten, zwischen Spätherbst 2018 und Frühjahr 2019 lancierten die beiden Verfasser des vorliegenden Berichtes ein neues Sicherungskonzept. Zusammen mit der Denkmalpflege des Kantons Graubünden, mit Unternehmungen, die in der Sanierung und Stabilisierung von Bruchsteinmauern grosse Erfahrung haben, und mit Felix Nöthiger, der über unsere Kantonsgrenze hinaus als Spezialist für die Sanierung von Bruchsteinmauern aus dem Mittelalter grosse Anerkennung geniesst, entwickelten wir ein neues Sicherungskonzept. Folgende Massnahmen werden vorgeschlagen:





Planskizzen Iris Castelberg

1. Mit Betonriegel an den Mauerfundamenten, die mit Anker fest mit den Bruchsteinmauern der Pfeiler verbunden sind und die sich auf bis 9 m abgeteufte Micropfähle stützen, soll das nur 60 cm tiefe alte Fundament der 10 m hohen Flügelmauern gestützt und stabilisiert werden.
2. Mit einem horizontalen Felsanker, der etwas über den ehemaligen Gewölbebogen durch alle drei Mauern geführt und im Fels der Talflanke fixiert wird, soll ein weiteres Abkippen der Pfeiler in Richtung Südwesten, also gegen die Kantonsstrasse gestoppt werden. Dieser Kippbetrag ist besonders beim äussersten, der Strasse am nächsten stehenden Pfeiler sehr gross.
3. Mit der Rekonstruktion der beiden Torbögen zwischen den drei Pfeilern soll die Stabilität der gesamten Mauer erhöht werden.

4. Die ausgewitterten, baufälligen Mauerkronen werden etwa 1 m bis 1,5 m tief abgetragen, neu aufgemauert und auf der Krone witterungsbeständig geschützt.

5. Die Beschickungsrampe, die sich in 10 m Höhe an der Bergflanke entlang der gesamten Anlage hinzieht, über die das Eisenerz, die Holzkohle und weitere Zuschlagsstoffe in den Schacht des Blashochofens eingebracht worden waren, ist während der Projektierung noch weiter eingestürzt. Der eingestürzte Mauerteil soll rekonstruiert und der Mauerabschluss vor weiterem Zerfall gesichert werden.

Nachdem die Denkmalpflege des Kantons Graubünden diesem neuen Sicherungskonzept zugestimmt und einen Beitrag zugesichert hatte und die eingegangenen Offerten zeigten, dass diese neuen Sicherungsmethoden nur etwa halb so viel kosten wie die Sicherung gemäss dem ersten Projekt, stiegen die Realisierungschancen.

An Pfingsten 2019 wurden mit einem Stand des FBG am Bahnfestival in Bergün erfolgreich neue Sponsoren angesprochen. Der Betrag auf dem Spendenkonto Bellaluna des FBG stieg.

Acht Monate nach der Initiierung des neuen Projektes waren die Finanzierung sichergestellt und die diversen nötigen Bewilligungen vorhanden. Am 8. August 2019, nach der Startsitzung im Gemeindehaus von Filisur, stellten wir sofort die Versorgung des Bauplatzes sicher (Wasser, Elektrizität, Zufahrt). Die Sicherungsarbeiten konnten beginnen.

Zusammengesürzte Beschickungsrampe über dem Hochofengebäude.

Sponsorensuche am Bahnfestival 2019 in Bergün.
Unser Präsident, Hansueli Suter.

Versorgung der Baustelle.

Baureportage

Der Schutt der verschiedenen Einstürze und Niederbrüche wird weggeräumt. Die brauchbaren Mauersteine und das Feinmaterial werden separiert. Das Feinmaterial wird auf einem Vlies deponiert, damit es sich nicht mit dem Material des Hochofenbodens vermischt und bei einer archäologischen Untersuchung das Ergebnis verfälscht.

Die Bohrlöcher für die 9 m tiefen Micropfähle werden abgeteuft, armiert und ausgegossen. Beim Pfeiler links traf man auch in 9 m Tiefe noch nicht auf gesunden Fels. Beim Mittelpfeiler wurde der Fels bereits in 6 m Tiefe angebohrt.

In kurzen Etappen werden die Mauerfundamente freigelegt, die Verbindungsanker in die Bruchsteinmauern gebohrt und geklebt und die Riegelarmierung eingelegt. Unten in der Grube zwei Köpfe der Micropfähle.

Eine Riegeletappe wird betoniert und nach dem Ausschalen wieder mit originalem örtlichem Humus-Holzkohle-Boden überdeckt. Für den Besucher bleibt der Betonriegel so unsichtbar und das historische Bild wird nicht gestört.

Damit die weiteren Sicherungsetappen realisiert werden können, muss bis auf die Höhe der Mauerkronen allseitig ein Baugerüst erstellt werden.

Auch ein Baustellenkran ist zwingend. Aber das war leichter geplant als realisiert!

Geschafft!!!

Um den horizontalen Felsanker einzubringen, muss ein Bohrloch längsseitig durch alle drei Pfeiler gebohrt werden. Die knappen Platzverhältnisse zwischen den Pfeilern verursachten Kopfzerbrechen und erfoderten kreative Lösungen.

Links: Das Bohrloch für den horizontalen Anker wird vorgetrieben
Rechts: Der Anker ist eingebracht und wird mit einer Injektion stabilisiert und verankert. Rechts Bauleiterin Iris Castelberg.

Die Mauerkrone des Mittelpfeilers ist sehr instabil, einsturzgefährdet, gefährhlich! In einer ziemlich einsamen Aktion entschieden wir beiden örtlichen Bauverantwortlichen – Mehrkosten hin oder her – den Mittelpfeiler bis auf Felsankerhöhe abzubrechen, den Anker einzulegen und die Krone wieder aufzumauern. In Bellaluna sind schon zu viele ungute Sachen passiert, wir wollen das Schicksal nicht herausfordern… Bei einem Einsturz der Mittelpfeilerkrone wären etwa 35 Tonnen Steine auf das Gerüst gestürzt!

Die vorbereiteten Lehrgerüstteile für die Torbogen werden auf das Gerüst gehoben, platziert und so fixiert, dass sie mehrere Tonnen Bruchsteinmauerwerk tragen können. Die unterschiedlich stark abgekippten Mauerpfeiler erschweren das Montieren des Lehrgerüstes.

Unsere Bruchsteinmaurer verstehen ihr Handwerk. Es ist interessant zu beobachten, wie sie den passenden Stein auswählen. Nicht nur auf dessen Form und Grösse sondern auch auf seine Farbe und Struktur wird geachtet. Die Maurer wollten nicht nur ein tragfähiges, sondern auch ein schönes Mauerwerk bauen! Von allen Interessierten ein herzliches Dankeschön!

Die ausgewitterten, einsturzgefährdeten Mauerkronen werden abgetragen, neu aufgemauert und erhalten eine witterungsbeständige Krone.

Die erste, aufwändigste Bauetappe ist abgeschlossen. Die Pfeiler sind im Fundament und gegen die Talflanke stabilisiert, die Torbogen aufgemauert, die Mauerkronen stabilisiert und abgedichtet und die übrigen kleinen Verwitterungsschäden am Mauerwerk neu ausgefugt.

Mit der Räumung des Lockermaterials am steilen und exponierten Hang, mit der Ergänzung des Baugerüsts und mit der Vorbereitung des Mauerfundaments beginnt die Sanierung der Beschickungsrampe.

Der Wintereinbruch Mitte November 2019 mit Schnee, Temperaturen unter dem Gefrierpunkt und starke Winde führten zu einem Baustopp. Nur noch drei Wochen fehlen, bis zum Abschluss der Sicherungsarbeiten.
Die nicht mehr benötigte Baustelleninfrastruktur wird abgebaut oder wintersicher abgelegt und geschützt.

Baustellenbegehung im Oktober 2019. Von links: Jann Rehm, Redaktor BERGKNAPPE; Hansueli Suter Präsident FBG; Urs Feigenwinter, FBG; Josef Beeler, FBG; Hans Stäbler, FBG; Iris Castelberg, Leiterin Werkdienst Bergün Filisur, Projektleiterin. Auf dem Bild fehlt Felix Nöthiger, Berater Sanierung Bruchsteinmauern. (Bild Elsbeth Rehm, ehemalige Präsidentin FBG)

Viel erreicht! Seit der Projektlancierung ist ein knappes Jahr vergangen. Winterpause!

Ausblick ins Jahr 2020

Im Jahr 2020 wird die Lücke in der Beschickungsrampe wieder aufgemauert, hinterfüllt und entwässert.
Dann wird der Bauplatz wieder so weit wie nötig zurückgebaut und renaturiert.
Für Interessierte werden verteilt auf die wichtigen Bereiche diskret Infotafeln in die Anlage integriert.

Danke

Ein grosser Dank geht an die Denkmalpflege und den archäologischen Dienst des Kantons Graubünden für die konstruktive Begleitung des Projektes. Den Verantwortlichen im Parc Ela ein Dankeschön für die mediale Unterstützung und für die Integration von Bellaluna in das Schülerprogramm des Parcs. Allen beteiligten Unternehmungen danken wir für ihre zielführenden Sanierungsvorschläge und ihre Flexibilität, wenn Überraschungen das Bauprogramm beeinflussten. Vielen Dank an Felix Nöthiger für seine unentbehrliche Fachbegleitung. Der Albula Landwasser Kraftwerke danken wir für die kostenlose Installation der Baustellenstromversorgung. Vielen Dank der Gemeinde Bergün Filisur und allen grossen und kleinen Sponsoren für die finanzielle Unterstützung dieses nicht ganz risikolosen Projektes.
Der grösste Dank geht an die ehemalige Präsidentin des FBG, Elsbeth Rehm, und an Jann Rehm, welche auch in schwierigen Phasen des Projektes «Bellaluna» nie die Nerven und den Glauben an die Realisierbarkeit des Vorhabens verloren und ständig versuchten, das Projektschiff auf Kurs zu halten.
Allen aktiven Mitgliedern des FBG ein herzliches Dankeschön für die vielen vergossenen Schweisstropfen bei den jährlichen Pflegearbeiten an den Bergbauruinen!

Adresse der Verfasser

Iris Castelberg
Sumas-Chels 303 F
7484 Latsch

Hans Stäbler
Süesswinkel 6
7477 Filisur

Bilder, sofern nichts anderes erwähnt von I. Castelberg und H. Stäbler

Wir danken den an der Sicherung beteiligten Unternehmungen

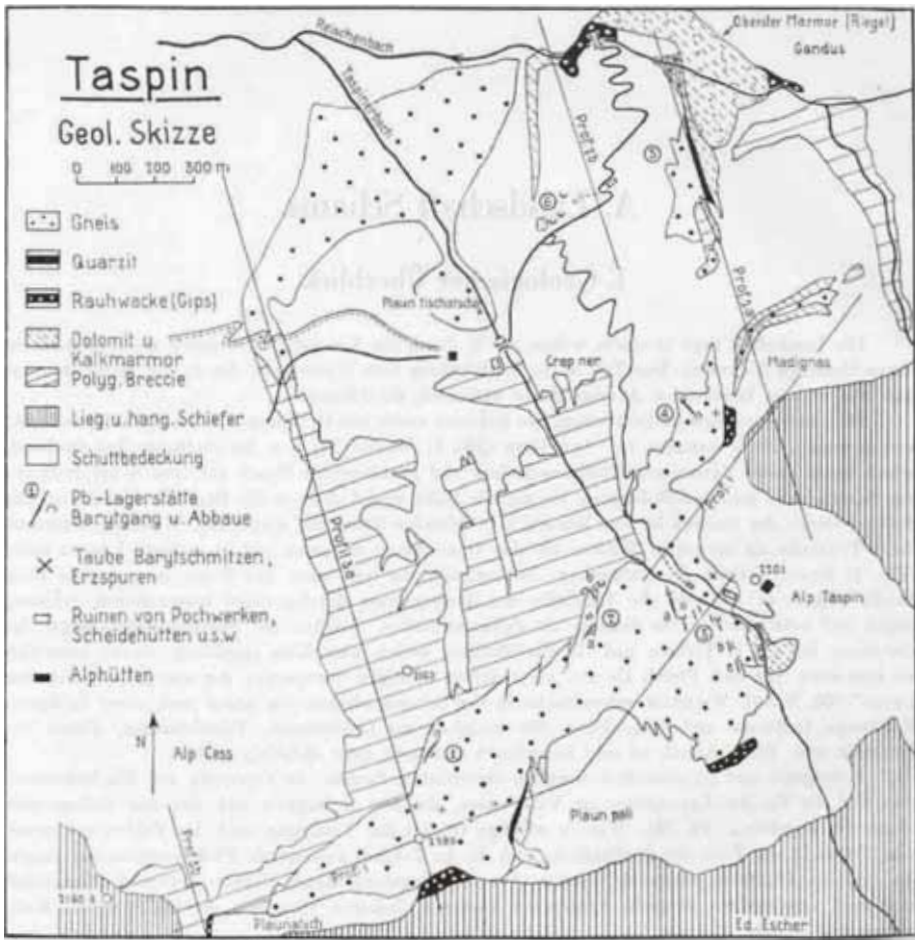
Untersuchungen zum Mineralbestand der Lagerstätte an der Alp Taspin (Taspegn) oberhalb Zillis im Schams, Graubünden

Dr. Joachim Gröbner und Dr. Johannes Heider

Die kleine Lagerstätte auf der Alp Taspin (romanisch Taspegn) oberhalb Zillis ist bereits von zwei Autoren ausführlich untersucht und beschrieben worden, so dass hier auf die Geologie und die genaue Lage nicht weiter eingegangen werden muss. Lassen wir daher ESCHER und SOMMERAUER über die Mineralogie berichten:

Nach **ESCHER** (1935) ist die Vererzung auf Taspin auf eine den Schamserdecken angehörige Partie von grünem Orthogneis, den Taspinit, beschränkt, die von kleinen, hydrothermalen Gängen, Schlieren und Schmitzen von derbem Baryt unregelmässig durchschwärmt ist. An verschiedenen Stellen ist der Baryt besonders angereichert und dann von Quarz, Aghaltigem Bleiglanz, kleinen Mengen von Kupfererzen, Pyrit, Zinkblende und etwas eisenschüssigem Karbonat begleitet. Ein einheitlicher Erzkörper fehlt. Die Gangarten überwiegen stark gegenüber den Erzen, unter denen wieder der Bleiglanz die Hauptrolle spielt.

Die Lagerstätte hat die intensive alpine Epidislokationsmetamorphose, welche das Nebengestein erfasste, mitgemacht. Die Gänge wurden dabei zerrissen und zu unzusammenhängenden Schmitzen ausgewalzt. Die primäre, innere Gangstruktur wurde durch die Metamorphose grösstenteils zerstört und an deren Stelle eine feinkörnige Brekzie (meist Mikrobrekzie) von Erzen, Gangarten und Nebengesteinstrümmern gesetzt. Bleiglanz, Kupfer-Erze und Baryt rekristallisierten in der Folge weitgehend, sodass diesen Mineralien Spuren der Kataklase fast vollständig fehlen, während solche an Zinkblende, Pyrit und Quarz noch deutlich erkennbar sind. Lokal treten junge Klüfte auf, die sämtliche obengenannten Erze und Gangarten führen aber, wie das Fehlen jeglicher mechanischen Beanspruchung zeigt, jünger sind als die Metamorphose, also sekundäre Bildungen darstellen.



Geologische Skizze der Alp Taspin nach ESCHER (1935) mit den Lagerstättenteilen 1 bis 6.

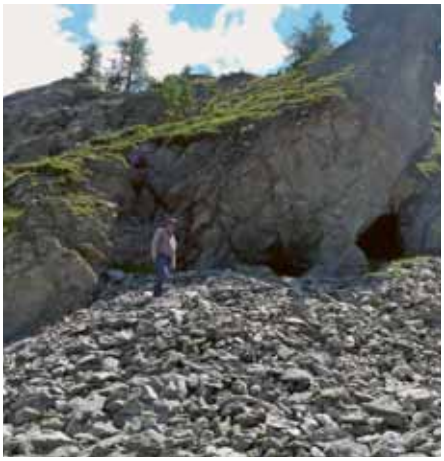
ESCHER beschreibt aus diesen Lagergängen und -trümern im Gneis (Taspinit) die Erze Bleiglanz, Fahlerz, Kupferkies, Pyrit mit untergeordnet Zinkblende, Bornit, Arsenkies neben den Gangarten Quarz, Baryt, Albit und wenig Ankerit und Serizit.

SOMMERAUER (1972) findet durch radiometrische und erzpetrographische Untersuchungen dort, neben der bereits bekannten Pb-Zn-Ag-Vererzung, eine Pyritisierungszone des Gneises, die mit einer Urananreicherung verbundenen ist. Hierin scheint das Uran durch Adsorption an kolloidalen Eisenhydroxyden angereichert zu sein.

Nach seiner Auswertung der Deformationserscheinungen und Verbandsverhältnisse zum Nebengestein sind die Pb-Zn-Ag-Erze präalpin entstanden und im Ge-

folge der alpinen Metamorphose umgelagert worden. Wie seine optischen Untersuchungen und Analysen mit der Elektronenmikrosonde zeigen, erzeugten diese die Neubildung von Siegenit, Argentit, Pearceit-Polybasit.

SOMMERAUER nennt die Erzmineralien Pyrit, Bleiglanz (mit Rändern aus vermutlich Silberglanz), Fahlerz (Tennatit), Zinkblende, Siegenit, Zinnkies, einen Mischkristall von Pearceit mit Polybasit sowie Kupferkies, Bornit, Covellin, Kubischer Kupferglanz und Neodigenit (= Digenit nach aktueller



01 Halde vor den Stollen im Lagerstättenteil 2b (Juli 2018)

02 Halden vor den Stollen im Lagerstättenteil 3 (Juni 2017)

Nomenklatur).

Als Sekundärbildungen erwähnt er Cerussit, Malachit, Azurit, Anglesit, Lepidokrokit, Goethit und die Gangarten Baryt, Quarz und Ankerit.

Im Folgenden sollen nun die Ergebnisse unserer Untersuchungen vorgestellt werden. Die Proben entstammen der Aufsammlung im Bereich der Lagerstättenteile 2 und 3 (siehe Karte nach ESCHER, 1935). Die Untersuchungen erfolgten mittels Erzmikroskopie und Mikrosondenanalytik an der TU Clausthal (Deutschland). Die Fotos stammen vom Erstautor, während die Schliffbilder vom Zweitautor angefertigt wurden.

Mineralbeschreibungen der Erze

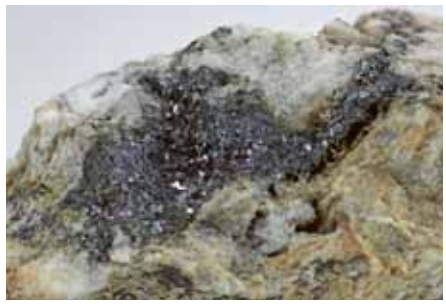
Häufigstes Erz auf den Halden ist **Galenit (Bleiglanz)**. Das grau-schwarze, auf Spaltflächen glänzende Erz findet sich in Quarzschnüren und -gängchen des Gneises. Der Bleiglanz von Taspin ist nach dem erzmikroskopischen Gefüge ganz klar rekristallisiert und enthält vereinzelt grobe, rundliche Fahlerz-Tupfen und wenige rundliche Pyrit-Körnchen.

Der goldglänzende **Chalkopyrit (Kupferkies)** stellt das zweithäufigste Erz auf den Halden von Taspin dar. Auch er ist an Quarzschnüre gebunden und im Haldenbereich 2 auch gerne mit Bornit verwachsen.

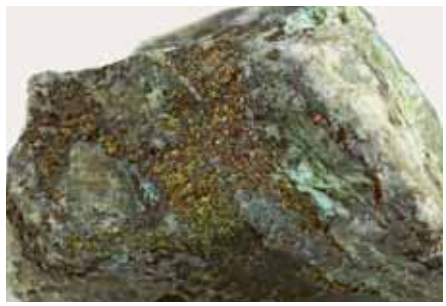
Der ebenfalls goldene **Pyrit** zeigt sich verbreitet eingewachsen in Galenit. Der mit Pyrit verwachsene Bleiglanz ist häufig stärker angewittert und teilweise oberflächlich in Covellin umgewandelt. Der Pyrit neigt zur idiomorphen Ausbildung. Daher zeigen selbst die im Galenit eingewachsenen Körner meist Kristallflächen des Pentagondodekaeders.

Seltener wird **Fahlerz (Tennantit)** als schwarzes, eingewachsenes Erz mit muscheligem Bruch gefunden. Die nur Millimeter grossen Fahlerz-Einschlüsse sind recht unscheinbar und werden daher leicht übersehen. Nach Analysen von SOMMERAUER (1972) liegt ein Mischkristall von Tennantit mit Tetraedrit im Verhältnis von etwa 50 zu 50 vor. Eigene EDS-Analysen zeigen einen Tennantit mit etwa 30% Tetraedritanteil und 1 at. % Fe. Das **Fahlerz** ist mit Galenit, Chalkopyrit und Pyrit durchwachsen. Auch dieses Gefüge ist ganz klar rekristallisiert.

Sphalerit (Zinkblende) findet sich nur selten auf den Halden zusammen mit Fahlerz und Dolomit in Quarzgängchen. Er bildet honigbraune, zentimetergrosse Einschlüsse, die sich durch ihre

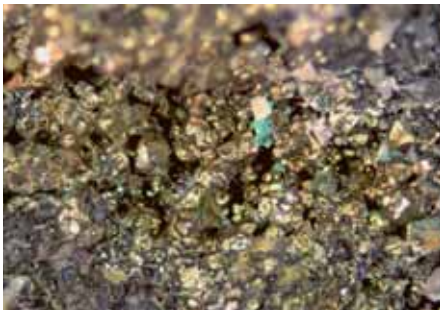


03 Galenit als körniges Erz eingewachsen in Quarzschnüren (Bildbreite 7 cm)



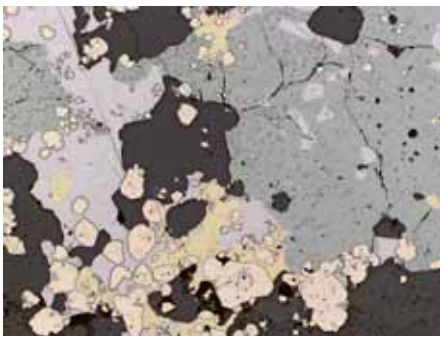
04 Chalkopyrit mit grünem Malachitbelag (Bildbreite 5 cm)

05 Pyrit-Kristalle, eingewachsen in Bleiglanz mit bläulichem Covellinbelag (Bildbreite 1 cm)



06 Rundliche Pyrit-Kristalle mit bläulichem Malachit (Bildbreite 1 cm)

06a Idiomorphe Kristalle von Pyrit (hellgelb) werden von grauem Galenit und dunkelgelbem Chalkopyrit umrahmt. (Bildbreite 0,1 mm, Schliff TU Clausthal, Luft)



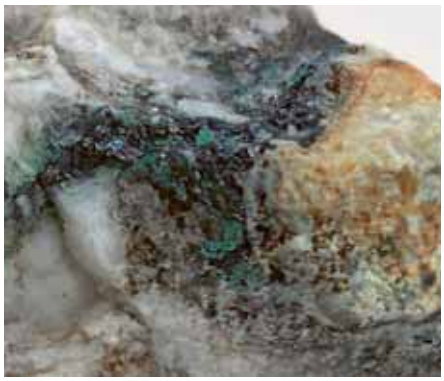
07a Tennantit (grau) mit Bleiglanz (hellgrau), Chalkopyrit (gelb) und Pyrit-Idioblasten (heller gelb). Im Pyrit sind teils weitere Erze eingeschlossen. Gangart erscheint dunkel. (Bildbreite 3,2 mm, Luft)

07 Fahlerz in rundlichen Einschlüssen im Quarz (Bildbreite 1 cm)

08 Sphalerit mit blauschwarzem Covellinbelag in hellbraunem Ankerit und spätigem Calcit (Bildbreite 3 cm) im Quarz (Bildbreite 1 cm)

09 Bornit als violett angelaufenes Erz im Gneis (Bildbreite 5 cm)

10 Undeutliche Bornitkristalle in Calcit eingewachsen (Bildbreite 4 cm)



11 Dunkelviolettes Borniterz mit grüner Malachitkruste in Quarz (Bildbreite 3 cm)

12 Pyrit-Idioblast (hellgelb) mit Einschlüssen von Bornit (braun), Chalkopyrit (dunkler gelb) und Bleiglanz (grau) in massivem Chalkopyrit (gelb). (Bildbreite: 0,8 mm, Öl)

perfekte Spaltbarkeit auszeichnen. **Bornit** tritt als violett anlaufendes Erz hauptsächlich im Haldenbereich 2 (siehe Karte nach ESCHER, 1935) auf. Er bildet in den Quarzschnüren innige Verwachsungen mit Chalkopyrit. In Calcit eingewachsen finden sich selten undeutlich ausgebildete Bornitkristalle. Unter dem Erzmikroskop lassen sich im Bornit zahlreiche Einschlüsse anderer Erze beobachten: Chalkopyrit, Galenit, Tennantit, Spuren von Stromeyerit, Cupropearceit, Mawsonit, Akanthit einem «Kupferglanz», sowie Idait und Yarrowit.

Das Silber-Mineral **Stromeyerit** (AgCuS) konnte in dieser Arbeit zum ersten Mal in den Erzen von Taspin nachgewiesen werden. Bisher ist es in Graubünden nur äusserst selten in Körnern bis 10 µm in Aikinit-Galenit-Adern von der Cavradischlucht bekannt (BONANOMI, 1990). Als Einschluss in Bornit von Taspin fällt es unter dem Erzmikroskop bei Ölimmersion durch seinen deutlichen Reflexionspleochroismus von typischen blau-violetten Farben auf. Einige Körner weisen auch bräunliche Farben auf. Stromeyerit ist eines der wenigen Minerale, bei dem die Anisotropiefarben stark von der Schnittlage abhängig sind und

welches daher leicht im Anschliff zu erkennen ist. Die chemische Zusammensetzung wurde trotzdem mittels Mikrosonde kontrolliert.

Der von SOMMERAUER (1972) entdeckte Pearceit-Polybasit-Mischkristall konnte mittels Mikrosonde als **Cupropearceit** [$Cu_6As_2S_7$] [Ag_9CuS_4] identifiziert werden (mit der gemessenen Zusammensetzung 15Cu 38Ag 6As 1Sb 40S, in at. %). Cupropearceit tritt als Säume zwischen Tennantit und Bornit oder Galenit auf. Auch verdrängt er Tennantit und Chalkopyrit. Selten findet er sich als leistenförmige Einschlüsse in Bornit.

Das dritte Silbermineral hat bereits SOMMERAUER (1972) als «Argentit» am Galenitsaum vom Haldenbereich 1 erwähnt. Dieser wahrscheinlich in **Akanthit** (Ag_2S) umgewandelte Silberglanz bildet ebenfalls Einschlüsse in Bornit, die sich aus umgewandeltem Galenit gebildet haben.

Der von SOMMERAUER (1972) entdeckte Zinnkies ist nach heutiger Nomenklatur als **Mawsonit** ($Cu_6^{1+}Fe_2^{3+}Sn^{4+}S_8$) zu bezeichnen. Er findet sich selten als cremegraue bis hell orange Einschlüsse in Bornit, die durch ihren starken Reflexionspleochroismus auffallen.

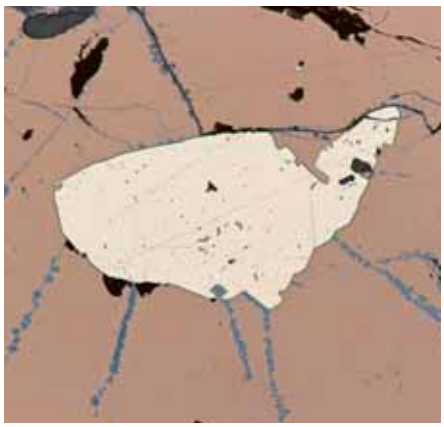
Idait findet sich in Form von winzigen Lamellen als Zerfallsprodukt im Bornit und ist wahrscheinlich im Rahmen der beginnenden Verwitterung entstanden.

Hervorzuheben sind myrmekitische Verwachsungen von Galenit und Kupferglanz (im Erzmikroskop ist bei der vorliegenden Korngrösse keine sichere Unterscheidung zwischen Digenit, Chalkosin oder ähnlichen Mineralien möglich), sowie von Bornit und Stromeyerit, an denen auch Silberglanz und Kupferglanz beteiligt sein können. Der Stromeyerit weist auch hier ein körniges Kristallgefüge auf, welches sehr wahrscheinlich auf die Umkristallisation bei der Abkühlung (Inversion) der ursprünglich im Rahmen der Metamorphose oberhalb von 78 °C entstandenen kubischen Hochtemperaturform des Stromeyerits zurückzuführen ist.

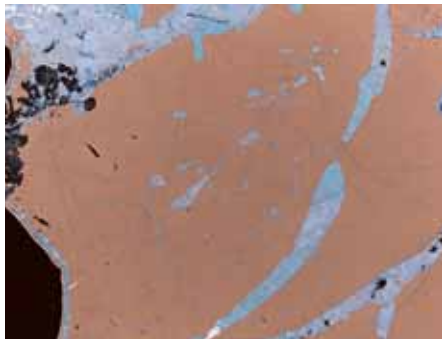
Als winzige Einschlüsse im Quarz fand sich ein weiteres Erz, das mittels Mikrosonde als Pb-Cu-Bi-Sulfosalz bestimmt wurde. Der gemessenen, halbquantitativen Zusammensetzung und den optischen Eigenschaften nach liegt wahrscheinlich **Aikinit** ($CuPbBiS_3$) vor. Es ist mit Galenit verwachsen, der von Kupfersulfiden (Kupferglanz mit wenig Yarrowit) verdrängt wird. Auch dies zeigt Parallelen zu den Aikinit-Galenit-Adern der Cavradischlucht (BONANOMI, 1990).

Nach SOMMERAUER (1972) kommt in Taspin auch noch Siegenit vor, der in dieser Untersuchung allerdings nicht bestätigt werden konnte.

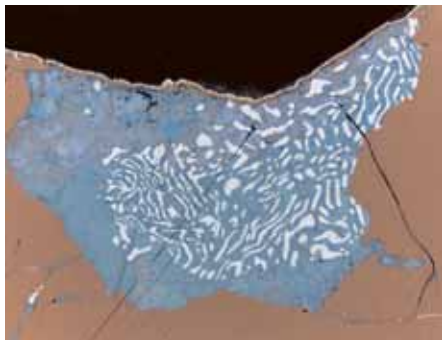
Erzmikroskopische Bilder



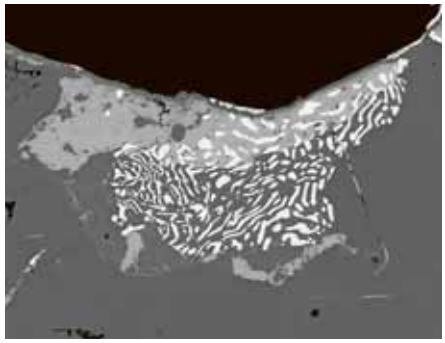
13 Pyrit (gelb) mit blauen «Girlanden» von Yarrowit auf Rissen des Bornits (braun) (Bildbreite 1,6 mm, Luft)



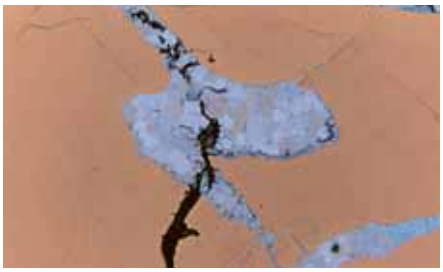
14 Bornit (rotbraun) in myrmekitischer Verwachsung mit Kupferglanz (blau). Dazu Stromeyerit (im Kontrast mit Kupferglanz violett-grau, linke obere Bildecke) (Bildbreite 0,5 mm, Öl)



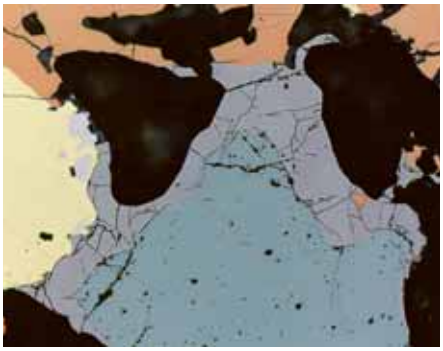
15 Myrmekitische Verwachsung aus Galenit (weiss) und Kupferglanz (blau) neben Stromeyerit (links oben, im Vergleich mit Kupferglanz zart violett, wegen höheren Reflexionspleochroismus) in Bornit (braun) (Bildbreite 0,3 mm, Öl)



16 derselbe Ausschnitt wie Bild 15, aber unter dem Elektronenmikroskop: Im Massenkontrast des BSE-Bildes im REM ist der Stromeyerit (links oben) deutlich heller als der Kupferglanz, während die Einschlüsse des massereichen Galenits noch heller in Erscheinung treten.

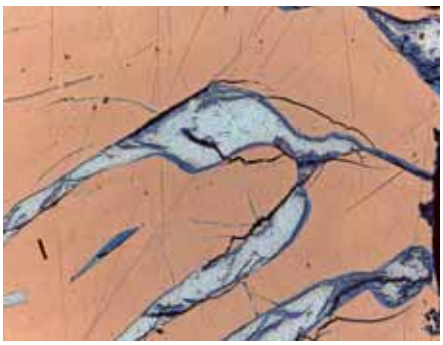


17 Das Silber-Mineral Stromeyerit (in braunen Bornit) mit deutlichem Reflexionspleochroismus von typischen blau-violetten Farben in Öl. Einige Körner weisen auch bräunliche Farben auf. (Bildbreite 0,3 mm, Öl)

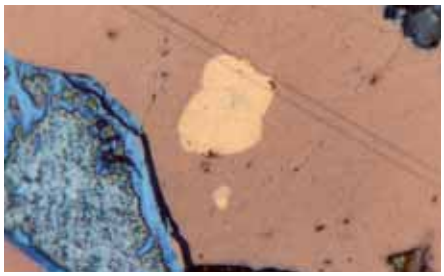


18 Tennantit (graugrün) randlich von Cupropearceit (heller grau) umsäumt, Bornit (braun), Kupferkies (hellgelb), wenig Bleiglanz (weissgrau). (Bildbreite 0,8 mm, Öl)

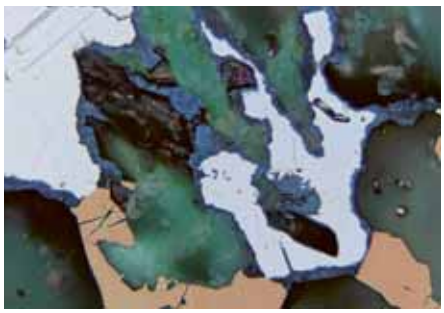
19 Myrmekitische Verwachsungen von Silberglanz (hellgrau) mit Bornit, Spuren von Bleiglanz (weiss) und Yarrowit (blau). (Bildbreite 0,8 mm, Öl)



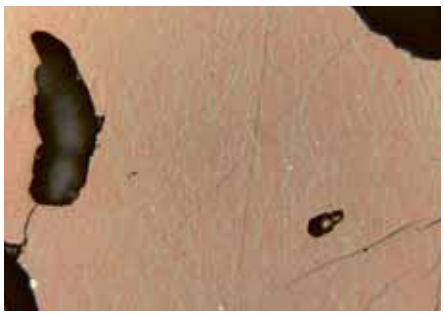
20 Akanthit (hellgrau) in Bornit (braun), dazu Yarrowit (dunkelblau). (Bildbreite 0,5 mm, Öl)



21 Mawsonit (cremegrau bis hell orange, starker Reflexionspleochroismus) als Einschluss in Bornit (braun). Dazu Silberglanz (hellgrau) durchstäubt und umsäumt von bläulichem Yarrowit. (Bildbreite 0,2 mm, Öl)



22 Yarrowit (blau) verdrängt Bleiglanz (weiss). Bornit (braun). Malachit (grüne Innenreflexe). (Bildbreite 0,3 mm, Öl)



23 Idait-Lamellen (grünlich) in Bornit (braun) sowie winzig kleine Kupferkies-Lamellen (gelb). (Bildbreite 0,3 mm, Öl)

24 Aikinit (weiss), der von Kupfersulfiden (Kupferglanz mit wenig Yarrowit) verdrängt wird. (Bildbreite 0,3 mm, Öl)

von Johannes Heider
Mineralbeschreibungen der Gangarten

Hauptgangart in Form von schmalen Gängen und Schnüren im Gneis ist Quarz. In Drusen finden sich selten winzige Kristallrasen mit Quarzspitzen. Nur in den Karbonatgängen sind prismatische Kristalle von einigen Millimetern Grösse zu finden.

Ankerit findet sich als weisse, durch geringe Eisengehalte gelblich verwitternde, rhomboedrisch brechende, spätige Gangfüllungen.

Calcit findet sich ebenfalls in Form spätig brechender Gänge. In Drusen solcher Gänge fanden sich etwa 5 mm grosse Calcitkristalle mit einzelnen, klaren Quarzkristallen.

Baryt kommt in derben, körnigen Massen, hauptsächlich im Haldenbereich 2 vor. Selten bildet er in kleinen Drusen der Quarzgänge tafelige Kristalle.

25 Baryt in tafeligen Kristallen (Bildbreite 3 cm)

26 Trübe, skalenoedrische Calcitkristalle mit einer klaren Quarzspitze (oben rechts) Bildbreite 5 cm

Mineralbeschreibungen der Sekundärmineralien

Durch nachträgliche Umwandlungen auf den Halden bildeten sich blau-metallische Beläge von **Yarrowit** und **Covellin**, die Galenit als Zementationsprodukt verdrängen.

Cerussit erscheint häufig als grauweisse Beläge auf angewittertem Galenit.

Selten finden sich in Drusen auch verzwillingte Kristalle bis zu einem Millimeter Grösse.

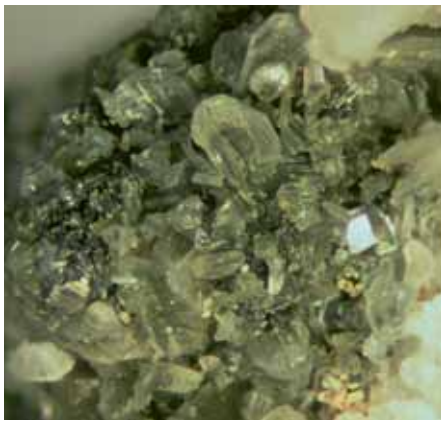
Azurit ist, auf Grund seiner blauen Farbe, das auffälligste Sekundärmineral. Er findet sich nicht häufig auf angewitterten Kupfererzen, wo er Kristallrasen von einigen Quadratzentimetern bilden kann. Bis zu einem Millimeter grodde, tafelige Kristalle werden von schwarzen, kugeligen Krusten aus Manganomelan begleitet.

Grüne Beläge von **Malachit** sind auf angewittertem Kupferkies verbreitet. Erkennbare Kristalle wurden nicht gefunden. Es liegt aber ein Einzelfund einer Lockenbildung von Malachit vor.

SOMMERAUER (1972) erwähnt **Anglesit** als unscheinbare weisse Krusten zusammen mit Cerussit auf angewittertem Galenit. Beide sind dann schwer unterscheidbar. Auf solchen Spaltenfüllungen auf angewittertem Galenit konnten blaue Partien beobachtet werden, die als **Linarit** bestimmt wurden.

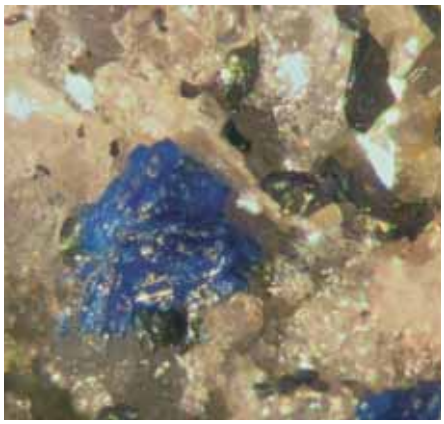
Winzige hellblaue Tafeln, die zusammen mit Malachit Krusten bilden, wurde hingegen mittels EDS als Kupfersulfat identifiziert. Die unter der Vergrösserung des REM zu beobachtende Kristallform deutet auf **Langit** hin.

Auf oxidiertem Pyrit gebildete Krusten aus gelbbraunen, winzigen Würfeln wurden als **Jarosit** bestimmt.



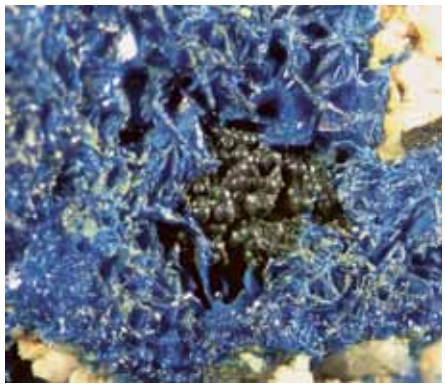
27 Klare Tafeln von Cerussit mit typischer Zwillingsbildung (Bildbreite 3 mm)

28 Typischer Belag aus winzigen Azuriten auf Quarz (Bildbreite 2 cm)



29 Azurit-Kristallgruppen mit rundlichen Borniten (Bildbreite 2 mm)

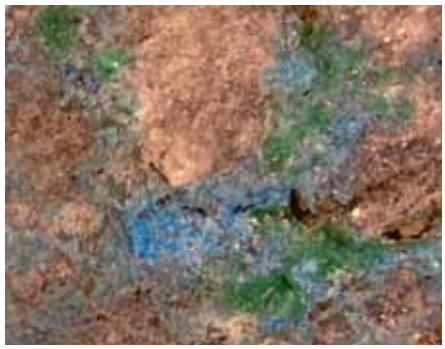
30 Rasen aus Azurit-Tafeln (Bildbreite 1 cm)



31 Azurit-Tafeln mit schwarzem Manganomelan (Bildbreite 3 mm)

32 Malachit in Lockenbildungen (Bildbreite 5 mm)

33 Spaltenfüllungen aus blauem Linarit zusammen mit Cerussit auf angewittertem Galenit (Bildbreite 3 mm)



34 Krusten aus winzigem, hellblauem Langit mit Malachit (Bildbreite 3 mm)

35 Gelbbraune Krusten aus winzigen Jarositen auf oxidiertem Pyrit (Bildbreite 3 mm)

Zum Schluss möchte der Erstautor den Mitgliedern der Freunde des Bergbaus in Graubünden und den Verein Erzminen Hinterrhein, speziell Herrn Bruno Riedhauser, für die Möglichkeit, den Bergbau mehrmals unter fachkundiger Führung zu besuchen, danken. Beide Autoren danken Herrn Dr. Wilfried Liessmann und Jonas Alles für die Möglichkeit zur Benutzung der Geräte an der TU Clausthal.

Literatur

BONANOMI, Y. (1990): Die Erzmineralien der Cavradischlucht. Schweizer Strahler 8, S. 470–479.

ESCHER, E. (1935): Erzlagerstätten und Bergbau im Schams, in Mittelbünden und im Engadin. BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DER SCHWEIZ. GEOTECHNISCHE SERIE, 18. LIEFERUNG. Herausgegeben von der Geotechnischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. GEOGRAPHISCHER KARTENVERLAG KÜMMERLY & FREY, BERN, S. 5–27.

SOMMERAUER, J. (1972): Radiometrische und erzpetrographische Untersuchungen im Muskovit-Alkalifeldspat-Augengneis von Alp Taspegn. Kanton Graubünden. BEITRÄGE ZUR GEOLOGIE DER SCHWEIZ. GEOTECHNISCHE SERIE, 48.

Adressen der Autoren:

Dr. Joachim Gröbner
Arnikaweg 31
DE-38678 Clausthal-Zellerfeld

Dr. Kurt-Johannes Heider
Erfurter Strasse 25
DE-06526 Sangerhausen

Bilder: Joachim Gröbner
Erzmikroskopische Bilder: Kurt-Johannes Heider

Neues aus dem Museum Schmelzra S-charl

Peder Rauch, 7550 Scuol

Das Museum Schmelzra S-charl ist im Jahre 1997 gegründet worden. Die Ausstellung thematisiert den Bergbau, angefangen mit der Geologie, der Dinosaurier, der Holzbewirtschaftung und zum Schluss zeigt sie die mühsame Arbeit der Bergknappen, welche in den engen Stollensystemen nach Silber gesucht haben. Sie wird mit dem sehr interessanten Beitrag des Schweizerischen Nationalparks über die Geschichte der Bären in der Schweiz und dem grenznahen Italien ergänzt.

Es handelt sich um eine permanente Ausstellung, welche sehr interessant und aufschlussreich gestaltet ist. So hat sie auch etliche Besucher angezogen, obwohl S-charl ein abgelegener Ort ist. Die Themen der Ausstellung haben sowohl interessierte Fachleute wie auch Schulen und Familien angesprochen. Mit dem Museumsshop konnten die Einnahmen aufgestockt werden, so dass es selbsttragend geführt werden kann. Wichtig waren auch die regelmässigen Öffnungszeiten, eine Voraussetzung für die guten Besucheraufkommen.

Die Gemeinde Scuol, Scuol Tourismus, der WWF Graubünden und die Pro Natura haben den sehr interessanten Bärenweg angelegt. Er beginnt beim Museum und führt weiter entlang des Clemgiaflusses. Er dauert eine halbe bis eine ganze Stunde, je nach Interesse. Der Bus führt die Besucher wieder zurück zum Ausgangspunkt oder bis zur Siedlung S-charl.

Nun ist das Museum mehr als 20 Jahre alt und der Stiftungsrat als Besitzer des Museums sowie auch der Vorstand der Miniers da S-charl befürchten einen Rückgang der Besucher, wenn nicht wieder etwas unternommen wird, um die Attraktivität zu steigern. Aus diesem Grund wurde eine Erweiterung des bestehenden Museums ins Auge gefasst.

Fronarbeit 2019. Sicherung am Eingang des Barbarastollens, Beat und Thomas. (Bild MdS)

Vorgesehene Arbeiten der nächsten Jahre – Raumprogramm

Die Mauerkronen der Ruinen der Schmelzra (der Schmelzhütte) sind nun beinahe saniert und die Baubaracke, welche zur Aufbewahrung der Werkzeuge und Baumaterialien dient, soll aus den Ruinen entfernt werden. Als Ersatz wird neu eine Ablagemöglichkeit zur Verfügung gestellt.

Weiter benötigt die Stiftung eine kleine Werkstatt für das Museum und einen Raum für die Spezialkleider der Abenteuerexkursionen. Diese sind immer noch privat untergebracht, was auf lange Sicht nicht tragbar ist. Diese Kleider (Overall, Handschuhe, Knieschoner) müssen nach jeder Exkursion gewaschen werden. Dafür muss eine entsprechende Waschanlage erstellt werden. Natürlich sind auch Umkleideräume notwendig. Das Museum soll auch in Zukunft attraktiv und aktuell gestaltet sein. Geplant sind jährliche Wechselausstellungen mit aktuellen Themen.

Die Akten der Stiftung und des Vereins sind privat untergebracht. Die Stiftung beabsichtigt, einen Raum für die Ablage dieser Akten einzurichten. Dort können auch die Verkaufsartikel des Museumsshops über die Wintermonate gelagert werden. Der Raum soll auch als Lagerraum für Reserveartikel dienen.

Die Wirtsleute aus S-charl organisieren manchmal Aperitifs in den Räumlichkeiten des Museums. Das wird von der Stiftung sehr begrüsst und bedeutet auch Werbung für die Ausstellung. Dafür möchte die Organisation einen geeigneten Raum schaffen, welcher multifunktional

genutzt werden könnte, z.B. für Vorträge, Filme, Versammlungen und andere Aktivitäten.

Biosphärenreservat

Die Themen Bergbau, Flora, Fauna, Landschaft und Geschichte sind so nah und sehr geeignet für visionäres Gedankengut. Das soll in S-charl in den alten Ruinen gefördert und genutzt werden. Die Schmelzra S-charl kann auch als Informationszentrum für das neu geschaffene Biosphärenreservat zur Verfügung stehen.

Lehrlingsarbeiten im Jahr 2020

Im nächsten Mai bis Juni sind die Lehrlinge des Baumeisterverbandes Zürcher Oberland wieder aktiv, sofern die gegenwärtige Coronakrise dies zulässt. Sie werden die letzten Arbeiten der Sanierung der alten Ruinen ergänzen und abschliessen. Die Fundaziun Schmelzra S-charl ist sehr dankbar für diesen Einsatz während der letzten 10 Jahre. Ohne diese Hilfe wären die Ausgaben enorm gestiegen.

Lehrlinge des Baumeisterverbandes Zürcher Oberland in der Schmelzra.
(Bild Mds)

Adresse des Verfassers
Peder Rauch
Vi 375A
7550 Scuol

Camping
Sur En
www.sur-en.ch
ENGADIN

Das graue Gold vom Zürichsee

Beat Moser, 9500 Wil/SG

Sandstein ist ein einheimischer Rohstoff, der heute noch an verschiedenen Orten in der Schweiz abgebaut wird. Aus diesem Naturstein werden Werksteine für Bauten, Kunstwerke und vieles mehr gefertigt.
Insbesondere der Sandstein vom oberen Zürichsee hat eine lange und spannende Geschichte. Aus den über die Jahrhunderte geschaffenen Bau- und Kunstwerke werden einige Referenzbeispiele präsentiert.
Des Weiteren werden die heute noch aktiven zwei Firmen im Gebiet des Zürichsees vorgestellt, welche mit modernster Technik das «graue Gold» abbauen und Produkte/Restaurationen gemäss Kundenvorgaben in einer optimalen Qualität umsetzen.
Als Jahrhundertfund wurde der Nashornschädel bezeichnet, welcher ein Steinmetz in einem Sandsteinblock entdeckte. Grundlagen des Sandstein-Abbaus und verschiedene «Referenzbeispiele aus dem grauen Gold» werden für einen Zeitraum von über 2000 Jahren vorgestellt.

Einleitung

Der berühmte Sandstein vom Zürichsee war über Jahrhunderte und ist heute noch ein idealer, einheimischer «Natur-Baustein» für unzählige Kirchen, Rathäuser, Zunfthäuser, Wohnhäuser, Kunstwerke, Brunnen, Grabplatten und vieles mehr. Bereits die Römer in unserem Land nutzten den lokal vorhandenen Sandstein.
Die Blütezeit des Sandstein-Abbaus am Zürichsee war im 19. Jh. aufgrund des starken Wachstums der Stadt Zürich und der Seegemeinden. Am Zürichsee gab es in den besten Zeiten sehr viele Sandstein-Abbaustellen. Für den Abbau und Transport waren in dieser Zeit einige hundert Personen tätig. 1915 gab es noch mindestens sechs Steinbruchbetreiber am oberen Zürichsee.

Bild 1: Bollinger Sandstein im Steinbruch Brand/Eschenbach SG.
(Bild B. Moser)

Bollinger Sandstein

Bollinger Sandstein wird heute noch in Bollingen SG am oberen Zürichsee und im benachbarten Eschenbach SG in den Sandsteinbrüchen Lehholz-Bollingen (Untertagbau) und Brand/Eschenbach (Tagebau), abgebaut. Dieser Sandstein ist ein kompakter, dichter, granitischer Sandstein.[1]
Bollinger Sandstein ist ein Molassesandstein der Unteren Süsswassermolasse. Dieser Sandstein entstand vor ca. 20 Millionen Jahren aus Sandablagerungen, die durch Flüsse von den Alpen ins Vorland (Molassebecken) transportiert wurden. Durch Kalkzement und Kompaktion verfestigten sich die vorwiegend aus Quarz-, Feldspat- und Glimmerkörnern zusammengesetzten Ablagerungen zu Sandstein.

Buchberger Sandstein

Buchberger Sandstein, ebenfalls ein granitischer Sandstein, ist feinkörnig, von grau-grünlicher Färbung. Er wird bei Nuolen SZ am oberen Zürichsee im Steinbruch Guntliweid im Tagebau abgebaut. Früher wurde der Sandstein von hier aus direkt auf Schiffe verladen und nach Zürich transportiert.

Abbau und Verwertung von Sandstein früher

Um den Sandstein zu spalten, trieben die Steinhauer mit dem Hammer Eisenkeile oder wassergetränkte Holzkeile (welche anschwollen) in die vorher gebohrten Löcher und spalteten somit den Stein. Eine andere Möglichkeit bestand darin, mit dem Zweispitz einen Schlitz ins Gestein zu schlagen (schrämen), um den Block zu trennen.

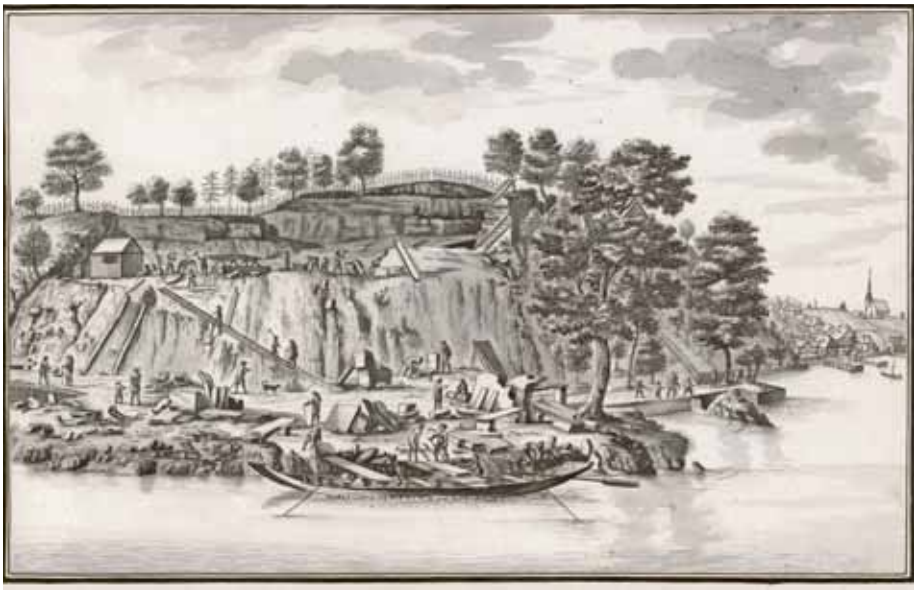


Bild 2: Sandstein-Abbau am Zürichsee im 18. Jh.
(Bild Zentralbibliothek Zürich)

Bild 3; Stillgelegter Sandsteinbruch bei Bollingen. «Zweispitz-Muster» vom manuellen Abbau ist erkennbar.
(Bild B. Moser

Menhire, Säulen, Grabsteine

Bereits in vorrömischer Zeit errichteten unsere Vorfahren im Gasterholz bei Maseltrangen SG einen Menhir aus Sandstein. Bereits die Römer nutzten den einheimischen Sandstein, zum Beispiel für den Hypokaust (römische Bodenheizung) des Sarganser Gutshofes. Der Besucher der Römersiedlung Kempraten bei Rapperswil entdeckt neben der markanten Sandstein-Säule (Bild 5) weitere Bausteine aus lokalem Sandstein.

1747 wurde auf dem Lindenhof in Zürich ein römischer Kinder-Grabstein aus Sandstein (Bild 6) gefunden, welcher unter anderem den römischen Namen Turicum (Zürich) bestätigte. Sehr wahrscheinlich wurde dieser Stein aus Zürichsee-Sandstein gefertigt.

Bild 4: Sandstein-Menhir im Gasterholz (SG). *(Bild B. Moser)*

Bild 5: Römersiedlung Kempraten mit Sandsteinsäule. *(Bild B. Moser)*

Bild 6: Römischer Grabstein
** aus Sandstein um 200 n. Chr.*
**Inschrift: «Den Manen. Hier liegt Lucius Aelius Urbicus, der ein Jahr, fünf Monate und fünf Tage lebte. Unio, der Freigelassene des Kaisers, Vorsteher des Zürcher Zollpostens des gallischen Zolls und Aelia Secundina, die Eltern , ihrem süssesten Söhnchen»*
(Bild B. Moser)

Mittelalterliche Meisterwerke aus Sandstein

Um 1500 waren in Uznach zahlreiche Steinmetze ansässig, die in den umliegenden Sandsteinbrüchen arbeiteten. 1494 brach Meister Jakob von Uznach am Buchberg 100 Quadersteine für den Chorbogen der Pfarrkirche Rapperswil. Die Steinmetzzeichen dieser Meister sind heute noch zum Beispiel an der Heiligkreuzkirche Uznach erkennbar.

Krypta der Stiftskirche St. Sebastian, Schänis.

Sehr schöne Sandstein-Plastiken aus dem 12. Jahrhundert und Kapitelle aus dem 11. Jahrhundert sind in der Krypta der Stiftskirche St. Sebastian in Schänis zu bewundern. Der Rohstoff Sandstein für diese Meisterwerke stand in nächster Umgebung zur Verfügung. In der Krypta von Schänis sind total 12 Sandsteinplastiken; drei davon zeigen die nachfolgenden Bilder:

Bild 7: Sandstein-Relief «Zwei kämpfende Ritter» aus 12. Jh. *(Bild B. Moser)*

Bild 8: Romanisches «Dreifigurenrelief» *(Bild B. Moser)*

Bild 9: Sandstein-Kapitell in Würfelform um 1030. *(Bild B. Moser)*

Besitzer der Steinbrüche

Das Zisterzienserinnenkloster Wurmsbach bei Bollingen, gegründet 1259 von Rudolf II. von Rapperswil und seiner Gattin Mechthild von Neiffen, besass einige Sandsteinbrüche am oberen Zürichsee, unter anderem den

Steinbruch Lehholz. Dieser heute noch aktive Steinbruch hat eine lange Geschichte: Rudolf II. von Rapperswil schenkte dem Kloster Wurmsbach diverse Güter in Bollingen und Oberbollingen, inklusive die Steinbrüche.
Für den Bau des Zisterzienserinnenkloster stand Sandstein aus den nahegelegenen, eigenen Steinbrüchen zur Verfügung.
Mehrere Jahrhunderte lang wurde im klösterlichen Regiebetrieb der Sandstein von hoher Qualität in mühsamer Handarbeit mit dem Zweispitz gewonnen. Die Blöcke wurden mit dem Ochsengespann zum nahegelegenen Lagerplatz am Zürichsee transportiert. Anschliessend wurden die Sandsteine mit Ledischiffen nach Zürich verfrachtet.
Eine grosse Sandstein-Grabplatte (175 × 55 cm) vom Stifterpaar befindet sich im heutigen Kloster Mariazell Wurmsbach. Auf der Platte finden sich übereinander die Wappenreliefs der Grafen von Rapperswil (3 gestielte Rosen) und der Herren von Neuffen (3 Hörner). Ab Ende 18. Jh. nutzte man auch die Steinbrüche in Oberbollingen. Das Kloster Wurmsbach schloss 1781 mit dem Zürcher Magistrat und den Zürcher Baumeistern verschiedene Verträge ab. Ein Sandstein-Wandpfeiler der ehemaligen Burg Uznaberg kann im Rathaus Uznach bewundert werden.

Bild 10: Sandstein-Grabplatte des Stifterpaares im Kloster Mariazell Wurmsbach bei Bollingen. *(Bild B. Moser)*

Bild 11: Romanischer Sandstein-Wandpfeiler. *(Bild B. Moser)*

Bild 12: Ledischiff mit Steinladung. *(Bild Zentralbibliothek Zürich*

Sandsteintransport

Der Zürichsee war geeignet für den Steintransport mit den Ledischiffen. Es gab Ruder- und Segelschiffe (Bild 12). Später waren Motorschiffe im Einsatz.
In der «Stafflen» bei Bollingen wurde ein Verladeplatz für Ledischiffe eingerichtet. Von dort aus transportierten die Schiffsleute die Sandsteine zur Kemprater Bucht, wo sie vor der Weiterfahrt in den Steinhauerhütten teilweise ins richtige Mass gehauen wurden.
Bereits im berühmten «Murerplan von 1576» der Stadt Zürich ist ein Kran am Ufer der Limmat für den Entlad der Stein-Schiffe erkennbar.

Stadt Zürich

Ab dem 10. Jahrhundert war der Sandstein vom oberen Zürichsee für Zürich von grosser Bedeutung. Dieser Sandstein wurde am häufigsten verwendet für das mittelalterliche Quadermauerwerk sowie auch für das Sichtmauerwerk des 16. und 17. Jahrhunderts. Die meisten Steinfassaden grösserer Bauwerke in Zürich, gebaut zwischen1860 und 1910 wurden aus Sandstein vom Zürichsee gebaut. Insbesondere der Transport des Sandsteins ab Region Obersee per Schiff war sehr vorteilhaft.

Bild 13: Sandsteinplatte im Hafen von Schmerikon. *(Bild B. Moser)*

Bild 14: Grossmünster aus «Grauem Gold vom Zürichsee». *(Bild B. Moser)*

Grossmünster

Die Steine für das Grossmünster in Zürich stammten grösstenteils vom Buchberg beispielsweise vom Steinbruch Guntliweid am oberen Zürichsee. Der dunklere Buchberger Sandstein ist über grössere Partien, besonders deutlich am südlichen Seitenschiff zu erkennen. Steinhauer Johannes Boos aus Schmerikon lieferte vom Buchberger Steinbruch 162 Ledischiffe mit 176 Sandstein quadern. Für dieses Bauwerk wurden grosse Sandsteinblöcke geliefert, welche die Steinmetze erst auf der Münsterbaustelle bearbeiteten. Später wurde vermehrt hellerer Sandstein aus der Gegend von St. Meinrad bei Bollingen verbaut.

Bild 15: Rathaus Zürich. *(Bild B. Moser)*

Rathaus

Das Zürcher Rathaus aus Sandstein ist von 1694 bis 1698 an Stelle der beiden hölzernen Vorgängerbauten gebaut worden. Das Äussere des heutigen Rathauses ist noch annähernd gleich wie vor über 300 Jahren. Mehrmals wurde das Rathaus restauriert: Abgebröckelte Steine wurden ersetzt und das Mauerwerk gesäubert. Den Baustein lieferten die Sandsteinbrüche von Bäch SZ am Zürichsee. Im 20. Jh. ersetzte der Baumeister bei Restaurierungen den bestehenden Sandstein durch Bollinger- und Rorschacher-Sandstein.

Zunfthaus zur Meisen

Das Zunfthaus zur Meisen ist das schönste Haus in Zürich, ein französisch inspiriertes elegantes Stadtpalais im Rokokostil. Zwei Steinmetz-Witwen sorgten 1752 für Aufregung, als sie für den Zunfthaus-Neubau eine günstigere Offerte als ihre Kollegen einreichten und somit den Auftrag erhielten. Im Herbst 1757 wurde das Zunfthaus zur Meisen eröffnet. Für den Bau des Zunfthauses wurde Sandstein vom Buchberg-Steinbruch bei Nuolen verwendet.

2018 wurde die Zunfthaus-Aussenhülle saniert. Die Steinmetze ersetzten einzelne Sandsteine und restaurierten die Ornamente.

Bild 16: Zufthaus zur Meisen, Zürich. *(Bild B. Moser)*

Sandstein-Abbau heute Müller Natursteinwerk AG

Der Sandstein-Abbau erfolgt in einem offenen Schacht, bis zu einer Tiefe von ca. 50 m. Eine Diamantschwertsäge schneidet vertikale Schnitte in die Sandsteinschicht. Anschliessend wird in die vertikalen Schnitte unten ein Diamantseil eingeführt und der Sandstein-Block von der Gesteinsschicht mit einer Diamantseilsäge horizontal abgeschnitten. So entstehen Blöcke von ca. 60 bis 100 Tonnen Gewicht. Diese grossen Blöcke werden anschliessend vertikal angebohrt und mit speziellen Keilen gespalten, um kleinere Blöcke zu fertigen. Somit stehen Sandstein-Blöcke mit Abmessungen von ca. 1,6 × 1,4 × 2 bis 3,5 m zur Verfügung mit einem Gewicht von ca. 10 bis 20 Tonnen. Mit dem Kran werden die Blöcke aus dem Schacht gehoben und zur Weiterverarbeitung bereitgestellt.

Bild 18: Steinmetze des Müller Natusteinwerks bearbeiten einen neuen 12 Meter langen Brunnen, hergestellt aus einem Sandsteinblock. (Bild B. Moser)

Bild 19 Steinmetz R. Zwicky vom Müller Natursteinwerk, entdeckte einen Nashornschädel. (Bild B. Moser)

Bild 17: Sandsteinbruch Brand/ Eschenbach (SG). (Bild B. Moser)

Bild 20 Präparierter Nashorn-Schädel. (Bild B. Moser)

Jahrhundertfund: Prähistorischer Nashornschädel

Fossilien werden im Sandstein selten gefunden. Umso grösser war die Überraschung, als ein Steinmetz des Müller Natursteinwerks den Schädel eines urzeitlichen Nashorns in einem Sandsteinblock fand.

Der Jahrhunderfund ist ca. 22 Millionen Jahre alt und kann heute im Naturmuseum St.Gallen bewundert werden.

J. & A. Kuster Steinbrüche AG Bäch: Steinbruch Lehholz

Diese Firma betreibt die beiden Sandsteinbrüche Lehholz bei Bollingen und Guntliweid bei Nuo-

len. Seit 2011 wird Bollinger Sandstein im Untertagebau (ungefähr 20 m unter Waldboden) in einer riesigen Kaverne im Lehholz abgebaut. In einer ersten Phase erfolgt der Gesteinsabbau in einem 220 m langen Stollen mit einem Querschnitt von 7,5 × 5,8 m. Bei diesem Konzept resultieren verschiedene Vorteile wie Schutz von Natur und Landschaft, da keine Waldrodung nötig ist, betriebliche/logistische Vorteile und der Steinbruch kann witterungsunabhängig und ganzjährig betrieben werden.
Mit modernsten Maschinen wird in der Kaverne abgebaut. Zuerst wird das Gestein vermessen und vertikal mit der Diamantschwertsäge (Bild 22) bearbeitet, dann wird der Quader mit der Diamantseilsäge horizontal vom Untergrund getrennt. Ein Pneulader transportiert die Rohblöcke zum Lagerplatz.

Bild 21: Eingang zur Kaverne Lehholz. *(Bild B. Moser)*

Bild 22: Die Diamantschwertsäge sägt (schrämt) vertikale Schnitte in die Gesteinsschicht. *(Bild B. Moser)*

Sandstein und Umwelt-Renaturierung

Beim Sandsteinabbau im offenen Schacht des Steinbruchs Brand/Eschenbach werden gemäss Abbaukonzept entlang der abbauwürdigen Sandsteinschicht neue Schächte ausgehoben. Nach Abbauende im Schacht, wird dieser mit unbrauchbarem Material (zum Beispiel Mergel) und Abraum gefüllt. Die Humusschicht des neuen Schachts wird zur Renaturierung des alten, vollen Schachtes sinnvoll genutzt. Anschliessend wird das Terrain aufgeforstet.
Mit Umsetzung dieses Renaturierungskonzeptes werden eidgenössische und kantonale Vorgaben bezüglich Landschaftsschutz und Umwelt erfüllt.

Sandstein-Stele in Bollingen. Gegenüber ist der Steinbruch Guntliweid am Buchberg erkennbar. *(Bild B. Moser)*

Ökobilanz

Im Vergleich zum Abbau von anderen Natursteinen wie z.B. Granit weist der Sandstein eine bessere Ökobilanz auf.
Der Abbau von Schweizer Sandstein belastet die Umwelt weniger mit dem klimarelevanten Treibhausgas CO_2 im Vergleich zu importiertem Sandstein, einerseits aufgrund kurzer Transportwege «innerbetrieblich und zu den Kunden» und andererseits aufgrund effizienter Abbautechnik.

Naturpark

Heute nicht mehr genutzte Steinbrüche (Bild 3) sind wichtige Naturparks für Menschen, Tiere und Pflanzen. Diese Orte leisten einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Biodiversität.

Bild 24: Renaturiertes Terrain des Steinbruchs Brand/Eschenbach.
(Bild B. Moser)

Anmerkung

[1] Sandstein besteht aus gleichen Bestandteilen wie Granit: Neben Quarz und Glimmer enthält dieser Sandstein rote Feldspatkörner.

Literatur und Quellen

- Anderes, Bernhard: Die Kunstdenkmäler des Kantons St.Gallen, Der Seebezirk, Band 4, 1966
- Anderes Bernhard: Die Kunstdenkmäler des Kantons St.Gallen, Der Bezirk Gaster, Band 5, 1970
- Archäologie Schweiz, Band 27, Heft 1, Kt. Zürich: Die letzten 300 Jahre, 2004
- Bürgin, Toni; Becker Damien, Oberli Urs: Ein Fossiles Nashorn von Eschenbach, Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, 91, Band 91, 2008
- Flury-Rova, Moritz: Die Stifts- und Pfarrkirche St. Sebastian in Schänis, Schweiz. Kunstführer, Bern 2006
- Gutscher, Daniel: Das Grossmünster in Zürich 1983
- Halter, Eugen: Geschichte der Gemeinde Jona, 1970
- Materialarchiv: www.materialarchiv.ch
- Moser, Beat: Geheimnisvolle Steine im Linthgebiet, Die Südostschweiz am Sonntag vom 16. März 2008
- NZZ vom 18. Oktober 2004: Baumaterial für Zürichs Prunkfassaden
- Rohstoff-Informations-System-Schweiz: https://map.georessourcen.ethz.ch
  Stadler, Robert: Sandstein aus dem Untergrund, Kunst + Stein 6/2014
- Stadler, Alois/Keller, Hanspeter: Geschichte der Gemeinde Schmerikon, Verkehrsverein Schmerikon, 2000

Bild 25: Moderne Sandsteinskulptur der Bildhauerin S. Karthaus.
(Bild B. Moser)

Adresse des Verfassers:

Beat Moser
Hofbergstrasse 36
9500 Wil SG
info@bmoser.ch

Zum 375. Geburtstag von Hans Carl von Carlowitz dem Schöpfer des Begriffs der «Nachhaltigkeit»

Gerd Grabow, Freiberg

Hans Carl von Carlowitz, eigentlich Johann «Hanns» Carl von Carlowitz, war ein deutscher Kameralist, Bergrat sowie Oberberghauptmann des Erzgebirges, er schrieb (1713) das erste geschlossene Werk über Forstwirtschaft und gilt als wesentlicher Schöpfer des forstlichen Nachhaltigkeitsbegriffs.

Hans Carl von Carlowitz wurde am 14. Dezember 1645 als zweitältester Sohn in die vierte Generation der auf Burg Rabenstein lebenden Familie Carlowitz geboren. Sein Vater war der kursächsische Oberforstmeister Georg Carl von Carlowitz. Ab 1659 besuchte der junge Hans das Evangelisch-Lutherische Stadtgymnasium zu Halle, welches stark vom damaligen Geist des Humanismus geprägt war. Die Familie von Carlowitz war Teil des sächsischen Uradels und bereits seit mehreren Generationen im Management von Wäldern im sächsischen Erzgebirge tätig.

Hans Carl von Carlowitz studierte 1664/1665 Rechts- und Staatswissenschaften an der Universität Jena, lernte Fremdsprachen und widmete sich naturwissenschaftlichen und bergbaukundlichen Studien. Während seiner Kavalierstour von 1665 bis 1669 sah er den so genannten Grossen Brand von London und musste unverschuldet kurze Zeit in einem Londoner Gefängnis verbringen, da die Untersucher von Brandstiftung ausländischer Agenten ausgingen. Von Carlowitz reiste weiter durch ganz Europa; u.a. besuchte er Frankreich, die Niederlande, Dänemark, Schweden, Italien und Malta. Auf seiner Reise lernt von Carlowitz, dass Holz im Europa des 17. Jahrhunderts ein knapper Rohstoff war. 1669 erliess König Ludwig XIV. in Frankreich ein modernes Waldgesetz. Auf die Erfahrungen und Erkenntnisse seiner Kavalierstour griff von Carlowitz später in seiner «Sylvicultura oeconomica» zurück. 1677 wurde er zum sächsischen Vize-Berghauptmann ernannt und wirkte seitdem in Freiberg. Im Jahre 1711 wurde er zum Oberberghauptmann des Erzgebirges ernannt. Als Leiter des Oberbergamtes Freiberg lag unter anderem die Holzversorgung des kursächsischen Berg- und Hüttenwesens in seiner Zuständigkeit.

Bedeutung erlangte von Carlowitz als Verfasser des ersten eigenständigen Werkes über die Forstwirtschaft, «Sylvicultura oeconomica», oder «hauswirthliche Nachricht und Naturmässige Anweisung zur wilden Baum-Zucht» (1713). In seinem Werk fasste er das im Dreissigjährigen Krieg verringerte forstliche Wissen seiner Zeit zusammen, erweiterte es durch eigene Erfahrungen und formulierte erstmals das Prinzip der Nachhaltigkeit.

Von Carlowitz schrieb sein Buch in einer Zeit der Energiekrise. Die Erzgruben und Schmelzhütten des Erzgebirges (damals eines der grössten Montanreviere Europas) mussten mit viel Holz als Energiequelle versorgt werden. Zudem trugen das Bevölkerungs- und Städtewachstum stark zur «Holznot» bei. Ein geregelter Waldbau sowie Gesetze, Ökostandards oder Zertifizierungen zur Aufforstung existierten nicht.

Mit Gott!
SYLVICVLTVRA OECONOMICA,
Oder
Haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige
Anweisung
zur
Wilden Baum-Zucht,
Nebst
Gründlicher Darstellung
Grossen Holtz-Mangel/
Hanns Carl von Carlowitz/
Gefundenen Turff
Leipzig/
verlegts Johann Friedrich Braun 1713.

Titelblatt der «Sylvicultura oeconomica, oder haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht» von 1713 (Quelle: Wikimedia Commons auf Deutsch)

Von Carlowitz forderte respektvoll und «pfleglich» mit der Natur und ihren Rohstoffen umzugehen und kritisierte den auf kurzfristigen Gewinn ausgelegten Raubbau der Wälder. Obwohl das Wort «nachhaltend» in seinem 432-seitigen Buch nur einmal vorkommt, gilt von Carlowitz als Schöpfer des Begriffs «Nachhaltigkeit». Ein Jahr nach Veröffentlichung der «Sylvicultura oeconomica» starb von Carlowitz am 3. März 1714 in Freiberg und wurde zehn Tage später im Familiengrab in der Stadtkirche St. Petrie beigesetzt.

Für herausragende Leistungen im Bereich der Umweltforschung an der Technischen Universität (TU) Bergakademie Freiberg hat der Verein der Praxis-Partner des

dortigen Interdisziplinären Ökologischen Zentrums (iöz) den Hans-Carl-von-Carlowitz-Preis gestiftet, der seit 2003 vergeben wird. Mit dem Preis sollen herausragende Arbeiten von Studenten und Nachwuchs-Wissenschaftlern sowie das Wirken des Hans Carl von Carlowitz gewürdigt werden.

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

---

44. Vereinsversammlung Freunde des Bergbaus in Graubünden FBG vom Samstag, 22. Februar 2020, im Restaurant Confiserie Gyger, 7430 Thusis

In diesem Jahr hatte der Vorstand zur Vereinsversammlung nach Thusis eingeladen. Die Gemeinde an der San Bernardino-Route A13 war lange Zeit Etappenort für die Transitroute zwischen Nord und Süd. Die im Hinterrheingebiet abgebauten Erze wurden vor allem zurzeit der englischen Gesellschaft durch das langgezogene Strassendorf transportiert. In der heutigen Zeit ist Thusis immer noch ein Verkehrsknotenpunkt zwischen Rhätischer Bahn RhB und Postauto. Der Autoverkehr rollt über eine Umfahrungsstrasse.

JR Es war die erste Vereinsversammlung unter dem Präsidium von Hansueli Suter. War er vor der Versammlung noch etwas nervös, liess er sich nichts anmerken und führte souverän durch die Traktandenliste. Zu Beginn freute er sich über die zahlreich erschienenen Mitglieder. Er begrüsste die Neumitglieder, die Delegationen der Partnervereine und der Bergbaufreunde aus dem Unterland. In einer Schweigeminute gedachte die Versammlung der beiden im letzten Jahr verstorbenen langjährigen Mitglieder Robert Maag (1922 bis 2019) und Walter Good (1932 bis 2019). Beide hatten sich um die Geschicke des FBG oder auch des Bergbaumuseums Graubünden sehr verdient gemacht. Den Jahresbericht stellte der Präsident mit einer Power-Point-Projektion vor. Interessiert folgten die Anwesenden seinen Ausführungen. Elsbeth Rehm, Präsidentin bis vor einem Jahr, wurde vom Vorstand zur Vizepräsidentin gewählt. Im Juni wurden die beiden Frontage auf Ursera geleistet. Gemeinsam mit den Freunden der «Erzminen Hinterrhein EHR» wurden die alten Anlagen ausgeholzt und vor allem vom Jungwuchs befreit. Auch im Hüttenwerk Flecs-Salouf wurde wacker gearbeitet. Am «Bahnfestival» in Bergün/Bravuogn hatten der FBG und das Bergbaumuseum Graubünden die Gelegenheit, sich zu präsentieren. Ein Höhepunkt war die Exkursion von Ende August zu den Anlagen auf Ursera. Der letzte Sommer war reich an Pilzen. Vor allem gab es viele Steinpilze. Da war es klar, dass die Exkursionsteilnehmer auf dem Weg ins Tal die Ernte einführten. Eine grosse Aufgabe war die Zusammenstellung und Gestaltung des BERGKNAPPE Nr. 135, einer Sondernummer über Graubünden. Die Jahresrechnung 2019 wurde genehmigt. Bei Einnahmen von Fr. 19 644.49 und Ausgaben von Fr. 21 583.20 resultiert ein Verlust von Fr. 1938.71. Die Bilanz schliesst beidseitig mit Fr. 49 334.36 ab. Das Budget für das laufende Jahr gab ebenfalls zu keinen Diskussionen Anlass Bei Einnahmen von Fr. 19 450.00 und Ausgaben von Fr. 22 250.00 ist ein negatives Ergebnis von Fr. 2 800.00 zu erwarten. Das Beitragsgesuch des BSD in Höhe von Fr. 3 000.00 wird zusätzlich ins Budget aufgenommen. Finanziert wird es aus den Rückstellungen Workshop Andeer 2015. Die Jahresbeiträge bleiben auch im kommenden Jahr in gleicher Höhe. Die Vizepräsidentin dankte Hans Stäbler für seinen grossen Einsatz in der Schmelze Bellaluna. Die Versammlung applaudierte spontan.
Nach dem gemeinsamen Mittagessen kam dann nach den «trockenen» Traktanden der eigentliche Höhepunkt des Tages, nämlich die Befahrung des Sicherheitsstollens (SISTO) Crapteig an der Nationalstrasse. Das Bundesamt

für Strassen ASTRA beschreibt das Bauvorhaben wie folgt: *«Der Tunnel Crapteig ist Teil der Nationalstrasse A13 zwischen Chur und San Bernardino. Er muss im Rahmen der Erhöhung der Tunnelsicherheit mit Fluchtwegen nachgerüstet werden. Im Rahmen der Projektstudie wurde in einer Variantenstudie die Bestvariante für den Bau von Fluchtwegen ermittelt. Daraus ging ein paralleler Sicherheitsstollen mit Querverbindungen als Bestvariante für die weitere Bearbeitung hervor. Die Fluchtwege verlaufen über acht Querverbindungen aus dem Tunnel in den talseitig verlaufenden Sicherheitsstollen (SISTO) und von dort über die Portalstationen Süd und Nord ins Freie. Weiterhin wird die zusätzlich erforderliche Neue Zentrale Mitte mit den Zentralenräumen für die BSA/Lüftung des Tunnels in der Mitte des SISTO erstellt.*

Der Fluchtweg aus dem Tunnel Crapteig führt über acht Querverbindungen in den parallelen SISTO, welcher über je ein Portal im Norden und im Süden ins Freie führt. Der SISTO befindet sich östlich des Haupttunnels mit einem regulären Abstand Tunnelachse – SISTO-Achse von rund 26 m. Die Stollenlänge (exkl. Querverbindungen, exkl. Portalstationen) beträgt rund 2009 m. Das minimale Lichtraumprofil SISTO beträgt Breite × Höhe = 2,00 × 2,50 m. Das minimale Lichtraumprofil der QV für flüchtende Personen beträgt Breite × Höhe = 1,5 × 2,2 m. Der SISTO wird abgesehen der Portalbereiche (der Ausbruch erfolgt maschinenunterstützt mit Hilfe eines Tunnelbaggers) in konventioneller Bauweise im Sprengvortrieb in steigender Richtung von Norden nach Süden vorgetrieben. Die Ausbruchsicherung erfolgt mit Netzen, Spritzbeton und Stabankern. Als Rückfallebene bei schlechter Geologie ist ein Stahleinbau vorgesehen.

Parallel zu den Hauptvortriebsarbeiten erfolgt ab dem Portal Süd im Bereich der Lockergesteinsstrecke ein Gegenvortrieb. Der Ausbruch erfolgt ebenfalls maschinenunterstützt mit Hilfe eines Tunnelbaggers. Als vorauseilende Bauhilfsmassnahme wird eine Rohrschirmetappe mit einer Länge von ca. 12 m eingebracht. Anschliessend erfolgt der Vortrieb auf einer Länge von ca. 5 m im Schutz eines Spiessschirms.

Die Querverbindungen und der Verbindungsstollen werden konventionell im Sprengvortrieb vom SISTO herausgebrochen. Die Ausbruchsicherung erfolgt mit Netzen, Spritzbeton und Stabankern. Die Neue Zentrale Mitte wird ebenfalls konventionell im Sprengvortrieb vom SISTO her ausgebrochen. Die Ausbruchsicherung erfolgt mit Netzen, Spritzbeton und Stabankern.

Die SISTO-Portale Süd und Nord befinden sich an der alten Viamalastrasse. Bei den Portalen des SISTO befinden sich die Portalstationen mit Lüftungsstation, Elektroanlagen für den SISTO und Schleusenbauwerk. In der Tunnelmitte befinden sich die zusätzlich erforderlichen, neuen Zentralenräume für die BSA/Lüftung des Tunnels.

Die Kosten sind mit 42 Mio. Fr. veranschlagt.»[1]

Ingenieur Berni war etwas erstaunt über den grossen Andrang von über 40 Personen und zwei Kindern. Dann aber gab er einen interessanten und anschaulichen Einblick über das Bauvorhaben. Der SISTO ist noch im Bau. Der Durchschlag ist noch nicht erfolgt. Es wird in drei Schichten gearbeitet. Nach der Einführung wurde es Ernst. Mit zwei Kleinbussen und geländegängigen PWs wurden die Besucher in den Stollen gefahren. Schon das war speziell, denn der Stollen steigt ab dem Portal stark an, d. h. er hat die gleiche Neigung wie die Fahrbahn der A13. Nach einiger Fahrzeit wurden die Autos abgestellt. Alle Fenster mussten geöffnet werden, warum erfuhr man später. Es ging zu Fuss weiter bis zur Brust. Hier waren zwei Mineure an der Arbeit. Die Bohrlöcher waren gesetzt. Die grosse Bohrmaschine war etwas zurückgefahren. Die Arbeiter waren mit dem Laden beschäftigt. Die 3 m tiefen Bohrlöcher wurden mit einem streng riechenden Sprengstoff gefüllt. Dieser kam über einen Druckschlauch von einem Tankwagen. Gelbe und rote Sprengkabel wurden angebracht und zu richtigen Spinnennetzen zusammengebunden. Um die beste Wirkung zu erzielen, musste die Sprengung nach einem genauen Schema ablaufen. Die Ortsbrust war dazu in einen linken und einen rechten Sektor aufgeteilt. Als alles verkabelt war, wurden die ganzen Maschinen zurückgefahren und in geschützten Nischen abgestellt. Auch die Besucher mussten sich in einem seitlichen Durchgang in Sicherheit bringen, denn es wurde geschossen. Damit hatte man nicht unbedingt gerechnet aber man war gespannt auf das Kommende. Zuerst gab es eine Sicherheitsinstruktion: im Seitenstollen bleiben und die Ohren schützen. Dann durfte Vizepräsidentin Elsbeth Rehm die drei Knöpfe am Sprenggerät drücken. Es gab einen gewaltigen CHLAPF! (Knall) und eine rasende Druckwelle. Jetzt war es klar, wieso die Fenster an den Autos geöffnet werden mussten. Der Erfolg des Schusses konnte wegen der Sprenggase nicht besichtigt werden. Aber man konnte sich in etwa vorstellen, was die Vizepräsidentin mit ihrem Druck auf drei kleine Knöpfe angerichtet hatte. Der Rest ist schnell erzählt. Man

fuhr wieder aus und dann ging es ans Abschied nehmen. Ein sehr spezieller Besuch war zu Ende.

Anmerkung

1 Quelle: www.astra.admin.ch
A13 Sicherheitstollen
Crapteig – Astra –
Der Bundesrat admin.ch

Bilder E. und J. Rehm

20. ordentliche Generalversammlung des Bergbauvereins Silberberg Davos vom 8. Februar 2020

Hanspeter Schenk, 8476 Unterstammheim

Im fast vollständig gefüllten Saal des Hotel Grischa in Davos begrüsste der Präsident die Anwesenden und eröffnete die Versammlung.

Gleich zu Beginn gedachte die Versammlung des im August 2019 verstorbenen Ehrenmitgliedes Walter Good. Sein grosses Wissen über den Silberberg, seine Vorstandstätigkeit, seine unermüdliche Arbeit im Gelände und seine grosse Freundschaft wird allen fehlen.

Im folgenden Jahresbericht konnte der Präsident Paul Buol von einem unfallfreien Jahr mit spannenden Momenten berichten: Führertag, Besuch der Sagi[1] Monstein und Grillplausch, Monsteiner-Markt, Barbara-Feier. Das Jahr war aber auch geprägt von vielen Unterhalts-Arbeitseinsätzen. Teile des Waldes oberhalb der Pochwerkruine wurden durch eine Lawine zerstört, was zu umfangreichen Aufräumarbeiten führte. Durch Gewitter umgestürzte Bäume bedingten weitere spontane Arbeitseinsätze. Verschiedene Wege mussten wieder begehbar gemacht werden. Eine Geologie-Begutachtung ergab die Notwendigkeit, Sicherungsarbeiten im Dalvazzer-Stollen zu planen. Der Tribihus-Platz wurde aufgeräumt und das Stollenmundloch des Tiefenstollens gesichert. Der am Monsteiner-Markt aus Rundholz durch Behauen gefertigte Türstock ist das neue Eingangstor zum Bergwerksgelände. Falls die Arbeit am Silberberg ein Ende hätte, so wären die Stollen am Sertiger Mittagshorn ein neues Arbeitsfeld. Zu all diesen kurz angedeuteten Punkten des Jahres 2019 zeigte der Präsident eindrückliche Fotos. Mit grossem Dank an die Helfer des BSD, des Zivilschutzes, des Lions-Club, der Gemeinde Davos und der Sponsoren endete der Jahresbericht.

Die Jahresrechnung ergab einen Gewinn von Fr. 454.60. Vorstand und Revisoren wurden einstimmig entlastet.

Das Jahresprogramm 2020 umfasst folgende Punkte und Arbeiten:

Neben den «gewohnten» Aktivitäten sind die Felssicherungen im Eingangsbereich des Dalvazzer-Stollens das grösste Projekt. Dank dem Verhandlungsgeschick des Präsidenten ist diese für den Fortbestand des Schaubergwerks nötige Arbeit finanziell auf gutem Weg. Beim Tribihus sind neben der Sicherung des Wintereingangs neue Tische und Bänke aus Stammholz geplant. Der alte Weg vom Rosalia-Stollen zur Mine Louis-Philippe wird begehbar gemacht, ebenso ist eine Aufwältigung dieses Stollens geplant. Das Vorgehen zur Behebung der Schäden im Neuhoffnungs-Stollen ist noch unklar. Zur besseren Erklärung der Landschaft (Brombenz-Schmittner Bleiberg) ist eine Plattform im Luzi-Zug vorgesehen (Zivilschutz-Einsatz). Zum Betrieb der Modell-Poche in der Pochwerk-Ruine wird die durch die Lawine zerstörte Wasserversorgung neu aufgebaut. Der im Januar 2020 festgestellte Schaden durch Steinschlag beim Eingang zum Langen Michel erfordert dort umfassende Arbeiten. Dieses Programm und das Budget dazu wurden einstimmig angenommen, Vorstand und Revisoren wurden wiedergewählt. Die nächste GV findet am 13. Februar 2021 statt.

Hans Peter Michel widmete sich in seinem anschliessenden Vortrag den Zusammenhängen rund um den Silberberg. Gute, trinkende, überforderte aber auch sehr tüchtige Bergrichter prägten die österreichische Phase des Bergbaus im 16. Jahrhundert. Der Verdienst war verglichen mit den Löhnen in Schwaz/Tirol, den Abnehmern des Silberberg-Bleiglanzes, nur die Hälfte. In der Abbauzeit im 19. Jahrhundert wurde in grösserem Stile Erz abgebaut. Bleiglanz und Zinkblende wurden zu Blei und Zink vor Ort verhüttet. Die Zinkverhüttung war erst im 19. Jh. möglich. Der dazu nötige grosse Holzverbrauch verhinderte aber einen nachhaltigen Erfolg. Die Erzgruben am Silberberg waren in der 1. Hälfte des 19. Jh. ein bedeutender Arbeitgeber. Für die Talbevölkerung ergab sich so eine gute Verdienstmöglichkeit. Die Arbeit war streng, fehlendes Beten sowie Fluchen oder Trunkenheit wurden mittels Strafschichten empfindlich gebüsst, aber es bestand schon damals eine soziale Hilfskasse. Hinter der Bezeichnung Silberberg mag sich vieles verstecken. Sagen (Brombenz[2]), Wunschdenken, glänzender Bleiglanz (Silbergehalt 0,2 g/kg Erz), geträumte oder richtige Wahrheit. Wichtig ist es, sich des Vergangenen zu erinnern. Hans Peter Michel belegte seine Ausführungen mit entsprechenden Zahlenbeispielen. Aus diesen wird ersichtlich, dass damals der

Silberberg ein Ort der beginnenden Industrialisierung im Bündnerland war, weit entfernt von der heutigen Ruhe im Wiesner Schaftälli. Die Zuhörer dankten dem Referenten mit grossem Applaus.

Adresse des Verfassers
Hans Peter Schenk
Kehlhofstrasse 24
8476 Unterstammheim

Anmerkungen

1 Sagi = Sägerei
2 Ortsbezeichnung, früher das westliche Ende der Landschaft und Gemeinde Davos

---

Die 40. Jahresversammlung der SGHB fand in der Zeit vom 25. bis 27. Oktober 2019 am Gonzen bei Sargans statt.

Hans Peter Schenk, 8476 Unterstammheim

Auf der Wolfsloch-Strecke *(Bild Matti Keller)*

Ausgehend vom Parkplatz beim Gonzenrestaurant ging unser Fussmarsch am Freitag über Feld und Wald. Vereinzelte Erzstücke im letzten Wegabschnitt leiteten uns zum Mundloch des Wolfsloch-Stollens. Dieser wurde 1927 als Suchstollen aufgefahren. Nach umfangreichen Sondierarbeiten wurde die Erzschicht gefunden, diese aber über den «inneren Weg», d.h. über Naus, abgebaut.

Der Wolfsloch-Stollen diente einerseits zum Transport des tauben Gesteins und zur Bewetterung. Weiter wurde er für eine Trinkwasserleitung und den internen Wasserbedarf gebraucht. Vorbei an verschiedenen Suchstrecken und einem munter ins berginnere Reservoir sprudelnden Bach erreichten wir, nunmehr im erzhaltigen Bereich, unser Ziel, die Gesenke III und IV. Nach kurzer Mittagsrast ging es über das Geröllbett von Gesenk III hinunter zum Durchschlupf ins Gesenk IV. Dieses ist

Ein typischer Abbau mit der Schrappertechnik. *(Bild Matti Keller)*

nur nach einer kurzen Kriechstrecke zu erreichen. Der Schreibende hat davon abgesehen und verbrachte die Zeit mit Betrachtungen vor Ort. Wo heute Ruhe herrscht, sorgte früher das Knarren und Quietschen der Fördertonnen für eine für uns kaum vorstellbare Geräuschkulisse. Ins Gesenk IV zu gelangen ist erst wieder möglich, seit die heutigen Gonzenknappen den Durchlass passierbar gemacht haben. Verschiedene Spuren legen die Vermutung nahe, dass beide Gesenke nach ihrer Betriebsphase als Deponie für Schutt und Bohrschlamm genutzt wurden. Nachdem alle Teilnehmenden wieder am Gesenkkopf III versammelt waren, ging es im Innern weiter. Über einige Fahrten hinunter erreichten wir den Bahnhof und fuhren aus ans Tageslicht, eine eindrückliche Welt hinter uns lassend.

Treffpunkt am Samstag war das Basisportal des Bergwerks. Anhand des dortigen räumlichen Modells des Gonzenbergwerks wurden wir auf die nächste Exkursion vorbereitet. Mit der Stollenbahn fuhren wir knappe zwei Kilometer ins Innere und stiegen über mehrere Fahrten hoch zum Abbaugebiet Mulde (Bereich zwischen Basis-Stollen und Naus-Sohle, unterer Teil der überfalteten Erzschicht). In diesem Gebiet wurde in grossem Stil der mechanisierte Abbau betrieben; zuerst mit der Förderung über Schüttelrinnen, dann über Schrapperzüge.

Schrapper sind eine Art Baggerschaufeln, die mittels Seilwinden und Umlenkrollen das losgesprengte Erz in Richtung der Silos beförderten. Aus den Silos gelangte das Erz mit der Stollenbahn nach Übertage. So entstanden die grossen durch Erzpfeiler und mancherorts durch Holzeinbauten gesicherten Abbaufelder.

Heute sind von diesen Einrichtungen nur noch wenige Spuren zu sehen, z.B. betonierte Windensockel und durch Seile in den Felsen eingeschliffene Vertiefungen. Oft sind im Felsen die noch vorhandenen Erzhorizonte zu sehen. Manchmal versperrt ein verrosteter Grubenhunt den Weg. Stehengelassene Bohrgestänge und hölzerne Sprengstoff-Kisten sind zusammen mit einer Seilwinde die einzigen Zeugen von damals. An einigen Orten liegen ca. einen halben Meter dicke und meterlange Kalkplatten, die auf eindrückliche Weise die Kraft der Geologie zeigen. Im manchmal fast grellen Lichte modernen Geleuchtes bewegten wir uns hinauf und hinunter mit dem Versuch, sich vorzustellen, was für

ein Geräuschpegel damals beim Abbaubetrieb geherrscht hat, mit den Bohrhämmern, dem Sprengen und dem Verladen. Für uns blieb das Staunen über die Arbeit von damals, deren stumme Zeugen wir fotografierten: Erzformationen, geologische Gegebenheiten, allerlei Rostiges und verfaultes Holz, teilweise mit Pilzbelag. Einen kurzen akustischen Eindruck erhielten wir bei der Demonstration eines druckluftbetriebenen Überkopfladers. Mit einem kurzen Blick in die Tiefe des Fluhwandgesenks und der Ausfahrt mit der Stollenbahn ging dieser Morgen zu Ende.

Nachmittags waren nach der Generalversammlung die wissenschaftlichen Vorträge als spannende Fortsetzung angesagt. Heidi Hofstettler entführte uns fotografisch in die Unterwasserwelt abgesoffener Steinbrüche und Bergwerke. Versunkene Bäume, liegengelassene Steinquader, darüber gewachsene Algen geben zusammen mit unterschiedlichsten Licht- und Schattenspielen eine schöne aber nur mittels Tauchens zu erfahrende andere Welt. Beat Meier hat als Geologe mit dem LIDAR-Verfahren das historisch belegte Bohnerz-Abbaugebiet Erzmatt bei Balsthal erkundet. Mit dem auf Laser-Technik beruhenden Verfahren können Geländestrukturen ohne Holz und Humus abgebildet werden und erlauben so ein dreidimensionales Geländemodell zu erstellen. Anhand dieser Unterlagen ist es dem Autor möglich, lokale Punkte in Bezug auf Bergbau gezielt zu untersuchen und zu neuen Erkenntnissen zu gelangen. Im folgenden Vortrag war Kohle das Thema der Referentinnen Jill Dominizak Coray und Monika Bichsel. In Boltigen[1] wurde 2018 der Verein «Freunde Kohlenbergwerke Boltigen» gegründet. Ziel ist die Aufwältigung alter Strecken, um diese als Besucherbergwerk nutzen zu können. So wird die ehemalige Kohleförderung in diesem Gebiet bekannt gemacht und die lokale Geschichte weitergegeben. Angefangen hat der Abbau im 18 .Jh., um dann zur Zeit der zwei Weltkriege in einen gezielten Abbau zu münden. Gemäss Analysen ist die Kohle von sehr guter Qualität mit hohem Heizwert aber leider nur geringer Mächtigkeit. Das Braunkohlevorkommen stammt aus dem Mesozoikum/Dogger, ist also älter als andere schweiz. Braunkohlevorkommen. Damit dürfte der gute Heizwert zu erklären sein. Der Verein verfügt über eine informative Homepage. Anschliessend berichtete Ulla Wingenfelder über

Versatzbauten aus Holz und Stein. *(Bild Matti Keller)*

Ergebnisse zum Thema prähistorische Kupferverhüttung im Oberhalbstein. In dieser Präsentation, mit teilweiser finanzieller Unterstützung durch die SGHB, wird die Auswertung von gezielt gezogenen Bodenproben erläutert. Untersucht werden diese Proben im Hinblick auf Spuren von Metallen, die sich bedingt durch bergbauliche Tätigkeiten im umliegenden Boden und nahen Mooren[2] abgelagert haben. Die Proben können zeitlich (C14-Analyse) und inhaltlich (Metallgehalt) analysiert werden. Mit diesen Daten können die bergbaulichen Aktivitäten im Oberhalbstein messtechnisch belegt werden. Diese sind aber heute auch noch durch Spuren im Gelände z.B. Schlackenhalden und durch Resultate von Ausgrabungen (Ofenreste) nachvollziehbar. So können die verschiedenen Abbauperioden am Julier eindeutig belegt und in die späte Bronzezeit und frühe Eisenzeit datiert werden. Wichtig sind ungestörte Bodenprofile. Mögliche Fehlerquellen sind Bodenumlagerungen durch Erosion und Verfrachtungen durch Wasser, Lawinen und biologisch bedingte Abbauvorgänge. So weisen einzelne Analysenwerte einen deutlich sehr viel höheren Metall-Gehalt aus. Die zeitliche Zuordnung ist aber nicht gesichert. Das können gelände-, probenspezifische oder messtechnische Ursachen sein. So sind dazu bestimmt noch genauere Abklärungen nötig. Der abschliessende Vortrag von Anja Buhlke war dem Calanda gewidmet. Obwohl über dieses Bergwerk viel Literatur vorhanden ist und einige Lokalitäten bekannt sind, gibt es doch immer noch Unbekanntes zu finden und Vorhandenes genau zu erfassen. Die vorhandenen Stollenpläne sind zu prüfen und zu interpretieren, Geländespuren sind nebst dem Auffinden zeitlich einzuordnen. Die Arbeitsgruppe Buhlke/Brunner hat eine neue mit modernsten Mitteln durchgeführte Geländevermessung vorgenommen und so alte Daten aus der Dufour-Karte entsprechend überprüft und hofft dadurch einige Fragen zum Calanda geografisch und auch zeitlich zu lösen. Unklar ist der Beginn des Bergbaus am Calanda. War es nur Goldbergbau? Obwohl der Calanda ein Schutzgebiet ist, in welchem das Strahlen verboten ist, musste die heutige Forschergruppe immer wieder feststellen, dass weiterhin nach Gold gesucht wird und somit archäologische Befunde zerstört werden. Im Minaria Helvetica 39/2018 werden diese Arbeiten zusammen mit geologischen und mineralogischen Gegebenheiten des Calanda im Detail besprochen. So gilt der Dank aller GV-Teilnehmer dem Verein Pro Gonzen für das Gastrecht und den Apéro, dem Restaurant für das gute Essen und vor allem Felix Hasler und seinen Knappen für die spannenden Exkursionen. Für die informativen und lehrreichen Vorträge der wissenschaftlichen Tagung geht unser Dank an die Referenten. Einmal mehr hat der Gonzen uns bergbaulich und kameradschaftlich ein bleibendes Wochenende gebracht.

Adresse des Verfassers

Hans Peter Schenk
Kehlhofstrasse 24
8476 Unterstammheim

Anmerkungen

1 Boltigen ist eine politische Gemeinde im Verwaltungskreis Obersimmental-Saanen des Kantons Bern

2 Moorgebiet Gruba beim Marmorerasee.

Müller Bau AG Sufers
Zweigstelle Andeer
7434 Sufers
Tel. 081 664 13 70
www.müllerbau-ag.ch

Was läuft im Sommer/Herbst 2020

Auch in diesem Jahr haben der FBG, die Partnervereine und die Museen einiges zu bieten. Bis zur Drucklegung des vorliegenden BERGKNAPPE haben schon verschiedene Vereinsversammlungen stattgefunden. Wir berichten darüber in den voranstehenden Seiten.

Freunde des Bergbaus in Graubünden FBG

- Vereinsversammlung am Samstag, 22. Februar 2020, in Thusis
- Frontage Schmelzhütte Flecs-Salouf und auf Gruobas Ursera im Mai
  Daten auf der Homepage www.bergbau-gr.ch
- Exkursion am Samstag, 29. August 2020, Bergwerk S-charl
  Organisation Miniers da S-charl MdS
- 23. Internationaler Montanhistorik- und Bergbau-Workshop
  Winsdorf/Siegerland Deutschland vom 29. September bis 4. Oktober 2020

Kontakt: www.bergbau-gr.ch
admin@bergbau-gr.ch

Bergbaumuseum Graubünden Schmelzboden Davos

- Öffnungszeiten Sommer 2020:
  - vom 19. Juni bis 16. Oktober 2020
  - Di/Fr jeweils von 14 bis 17 Uhr
  - Mi/Do jeweils vom 14 bis 17.30 Uhr
  - Samstag, Sonntag und Montag geschlossen
  - für Gruppen Führungen nach Vereinbarung

Kontakt: www.bergbau-museum.ch
redaktion@bergbau-gr.ch

Bergbauverein Silberberg Davos BSD

- Vereinsversammlung am Samstag, 8. Februar 2020 im Hotel Grischa, Davos
- Führungen Schaubergwerk Silberberg/Zügenschlucht im Rahmen des touristischen Aktiv-Sommerprogramms von Destination Davos Klosters
  - vom 17. Juni bis 14. Oktober 2020, «Schaubergwerk und Bergbaumuseum» jeweils am Mittwochnachmittag
  - vom 18. Juni bis 15. Oktober 2020, «Walser Siedlung Monstein und ein Hauch von historischem Bergbau» jeweils Donnerstagnachmittag
  - vom 16. Juli bis 13. Oktober 2020, «Erlebnis Zügenschlucht» jeweils Dienstagnachmittag
- Sonderführungen BSD im Zeitraum 25. Mai bis 16. Oktober 2020 auf Anfrage
  - «Schaubergwerk und Bergbaumuseum» Führungen ab Schmelzboden
  - «Schaubergwerk und Bergbaumuseum» Führungen ab Monstein
  - «Ehemaliger Erzabbau am Silberberg und kleines Bier-ABC», Dauer nach Vereinbarung
  - Tages-Führung für «adventure freaks», nach Vereinbarung
- Monsteiner Dorfmarkt, Stand BSD, am Wochenende 8./9. August 2020
- Mitglieder-Exkursion mit Grillplausch, Silberberg, Samstag, 22. August 2020
- Jahres-Abschlussabend für Helfer/Führer; Freitag, 4. Dezember 2020

Kontakt: www.silberberg-davos.ch
sekretariat@silberberg-davos.ch

Miniers da S-charl MdS

- 30. Mai 2020 Fronarbeit.
  8 Uhr Treffpunkt bei der Schmelzra
  Auskunft Beat Hofmann
  Tel. Nr. 081 864 03 29/079 128 66 0
- 13. Juni 2020 GV Miniers da S-charl im Restaurant Mayor S-charl
  Anschliessend Besuch des Museums und Vorstellung Erweiterungsprojekt
- 14. Juni 2020 Eröffnung Museum
  Öffnungszeiten Di bis Fr und So 14 bis 17 Uhr
  Jeden Mittwoch Stollenexkursionen 8.15 Uhr, Treffpunkt S-charl
  Anmeldung bei Engadin Scuol Samnaun Val Müstair Tourismus, 081 861 88 00 oder info@engadin.com
  Zufahrt nach S-charl mit ÖV oder Privatfahrzeug (Parkplatz gebührenpflichtig)
  Spezialexkursionen für Schüler und geschlossene Gruppen
  Anmeldung über Scuol Tourismus

Abenteuerexkursionen mit Stollenausrüstung auf Vorbestellung
(siehe Homepage oder E-Mail)
Kontakt: www.schmelzra.ch
peder.rauch@gmail.

- 27. Juni 2020 Exkursion für Vereinsmitglieder der Miniers da S-charl in den Bergbaustollen am Mot Madlain. Grillplausch und gemütliches Zusammensein. Info über Homepage.
- 29. August 2020 Exkursion FBG in den Stollen des Cuogn Nair (siehe Spezialprogramm) Anmeldung: beat_hofmann@bluemail.ch

Verein Erzminen Hinterrhein EHR

- Bergbau-Museum Innerferrera 1. April bis 31. Oktober 2020 8.30 bis 18 Uhr
- 6. Juni Gruobas auf Ursera und 4. Juli 2020 Taspegn: Frontage für Mitglieder
- 1. Juli bis Mitte September:
  - immer am Mittwoch Exkursionen zu den Silberminen in Taspin (Taspegn)
  - auf Anfrage Führungen im Bergbau-Museum Innerferrera
  - immer am Freitag Exkursionen zu den Gruobas auf Ursera
  - Für Gruppen sind die Führungen auch an anderen Tagen möglich.
  - Anmeldung für alle Führungen bei Viamala Ferien. info@viamala.ch

Kontakt: www.erzminen-hinterrhein
hinterrhein@bergbau-gr.ch

Amis da las minieras Val Müstair AvM

- Geführte Touren ans Bergwerk Munt Buffalora in den Monaten Juli bis Oktober

Kontakt: www.val-muestair.ch
Links: Partnerverein
www.minieras.123website.ch

Blyberg – Vereinigung Schmitten/Albula

- Geführte Touren Juli bis Oktober: Wanderung auf 2546 m ü. M. 2½ Std. ab Schmittner Alp

Kontakt: www.eerzgruben.ch
info@item-motorbike.ch
Tel. 079 611 15 50

Die Öffnungszeiten sind alle ohne Gewähr, insbesondere während der Massnahmen in der gegenwärtigen Coronakrise.

Jtem motorräder seit 1978
Richard Item, Feinmechaniker 7493 Schmitten
Tel. / Fax **081 404 13 31** Mobil **079 611 15 50** www.item-motobike.ch
Verkauf und Service sowie sämtliche Reparaturen

*****
Richi's Töff Treff
Werkstatt-Café für Jung und Alt
Geöffnet während den üblichen Arbeitszeiten und auch länger
*****
Unser Freizeitangebot:
Erzgrubenführungen
In unser seit 1967 mit enorm viel Herzblut währendes Familien-Unternehmen:
Den Schmittner Blyberg

Zuständige Person: Richi Item
Genaue Informationen mit Einsicht unserer Arbeits-Aktivitäten ab 1967 sowie Adresse der zuständigen Führungspersonen und deren Angebote, siehe unter www.erzgruben.ch

Ihr starker
«Partner»,
wenns um Drucksachen geht!
DRUCKEREI LANDQUART
Schulstrasse 19, Postfach 147, CH-7302 Landquart
Telefon +41 81 300 03 60, Fax +41 81 300 03 61
www.drucki.ch, info@drucki.ch

Mitgliederbeiträge FBG 2020

Wie jedes Jahr sind auch wieder die Mitgliederbeiträge zur Zahlung fällig.
Sie bleiben im Jahr 2020 im gleichen Rahmen wie bisher, nämlich:

Fr. 50.00 für ordentliche Mitglieder
Fr. 20.00 Schüler, Studenten und Lehrlinge
alles inkl. Abonnement BERGKNAPPE (2-mal jährlich)

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

Die Rechnung über den Mitgliederbeitrag 2020 haben wir der Einladung zur Vereinsversammlung beigelegt. Wir sind Ihnen dankbar, wenn Sie die Zahlung demnächst vornehmen, sofern dies noch nicht geschehen ist. Es erleichtert die Arbeit des Vorstandes.

Eine Bitte der Kassierin: Bitte die Einzahlungen genau bezeichnen.

Bitte beachten:

Die Rechnung gilt nur für **Mitglieder des FBG.** Die Mitglieder der **Partnervereine** bezahlen ihre Beiträge jeweils direkt an den entsprechenden Partnerverein.

MITGLIED WERDEN IM FBG

- Der FBG lebt von und mit den Mitgliedern.
- Unser Ziel ist die stete Erneuerung unseres Mitgliederbestandes
- Wir können unsere Aufgaben nur erfüllen, wenn wir genügend Mitglieder haben.
- Deshalb ist die Mitgliederwerbung für uns eine Daueraufgabe.

Interessiert? Dann einfach anmelden. Der Präsident würde sich freuen:
Hansueli Suter, Schulstrasse 15, 7302 Landquart
Tel. 081 302 78 31/079 798 05 25
E-Mail: fbg@bergbau-gr.ch
oder: Anmeldeformular auf www.bergbau-gr.ch Klick auf **Mitglied werden!**

Wir freuen uns über jedes neue Mitglied und begrüssen es mit einem herzlichen **Glück auf!**

BERGBAUMUSEUM GRAUBÜNDEN SCHMELZBODEN DAVOS

MUSEUM DA LAS MINIERAS EN IL GRISCHUN
MUSEO DELLE MINIERE NEI GRIGIONI

Das Bergbaumuseum im historischen Verwaltungsgebäude der Gewerkschaft Hitz aus dem frühen 19. Jh. zeigt

- eine umfassende Ausstellung über den historischen Bergbau im Kanton Graubünden
- Werkzeuge, Modelle, Pläne und Bilder wecken Erinnerungen an eine vergangene Zeit
- Glänzende Kristalle, Erze und Mineralien zeugen davon, was in harter Arbeit dem Berg abgerungen wurde

Geöffnet ab 18. Juni 2020

Dienstag und Freitag	*von 14.00 Uhr bis 17.00 Uhr*
Mittwoch und Donnerstag	*von 14.00 Uhr bis 17.30 Uhr*

Montag, Samstag und Sonntag geschlossen

Saisonschluss:	16. Oktober	2020
Wiedereröffnung	Mitte Juni	2021

Eintrittspreise

Erwachsene	Fr. 6.00	
Kinder 6 bis 16 Jahre	Fr. 3.00	
Führungen auf Anfrage Gruppen bis 25 Personen	Fr. 50.00	zusätzlich zum Eintritt

DAVOS MONSTEIN AN DER LANDWASSERSTRASSE
ZWISCHEN BAHNSTATION MONSTEIN UND ZÜGENTUNNEL

www.bergbau-gr.ch / redaktion@bergbau-gr.ch / www.bergbau-museum.ch