

MINARIA HELVETICA



La storia del ferro in Valle Morobbia

SGHB
SSHM
SSSM

SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR HISTORISCHE BERGBAUFORSCHUNG
SOCIÉTÉ SUISSE D'HISTOIRE DES MINES
SOCIETÀ SVIZZERA DI STORIA DELLE MINIERE

27b/2007

Inhaltsverzeichnis / Table des matières

Editorial	2
Paolo Oppizzi et al. La storia del ferro in Valle Morobbia (Ticino, Svizzera): 10 anni di studi geo-archeologici.	3
Urspeter Schelbert Über das Wesen der Bergmännchen	31
Helmut Brandl Die «Lichtfäule» in Gruben und Bergwerken - ein historischer Rückblick	41
Protokoll der 27. Jahresversammlung der SGHB in Davos	49
Compte-rendu de la 27ème Assemblée Générale annuelle de la SSHM	54
Mitteilungen	
SGHB Exkursion zur Blei-Silber-Lagerstätte von Taspin (15. Juli 2007)	57
Projekt Sanierung Sto Stollen	60
Literaturanzeige ZAGI – Historischer Roman über den Abenteurer Jakob Lauper (1815-1891)	62
Impressum	64

Editorial

Der Hauptartikel im vorliegenden Heft ist der Geschichte des Eisens im Valle Morobbia, gewidmet. Paolo Oppizzi fasst die seit 10 Jahren laufenden geo-archäologischen Arbeiten zusammen und dokumentiert gleichzeitig die Geschichte der Eisengewinnung in dieser geologisch und geografisch interessanten Gegend südöstlich von Bellinzona. Mit vereinten Kräften wurde viel zur regionalen geotouristischen Entwicklung beigetragen. Vielleicht animiert der Artikel wieder einmal zu einem Besuch im Kanton Tessin – dann wäre ein Ziel dieser Publikation sicher erreicht!

Sagenhaft und schaurig-schön geht es im Beitrag von Urspeter Schelbert zu. Interessante «Fakten» und Geschichten um die sogenannten Bergmännchen werden dem Leser aus lexikalischen Quellen näher gebracht. Und damit gelangt man mitten in den Grenzbereich zwischen Sage und Wahrheit mit den zahlreichen «Lebewesen unter Tage», wie sie schon von Georg Agricola erwähnt wurden. Fast jedes Bergwerk ist ja von diesen «Kerlen» bewohnt und man darf jetzt schon gespannt sein auf die Reaktionen aus der Leserschaft, die sich der Autor durch diesen Artikel erhofft.

Ebenfalls einen interessanten Grenzbereich zwischen Biologie und Geologie hat Helmut Brandl aufgegriffen mit seinem Artikel zur «Lichtfäule». Die Emmission von Licht aus faulem, pilzbefallenem Holz ist ein Schauspiel, das gerade im Bereich von dunklen Bergwerken Assoziationen mit dem vorangehenden Artikel herbeiführen kann.

Abgeschlossen wird das Heft mit Mitteilungen aus dem Verein und mit dem statuten-gemäss festgehaltenen Protokoll der letztjährigen Generalversammlung in Davos.

Die Redaktion der Zeitschrift Minaria Helvetica dankt den Autoren für ihre wertvollen Beiträge zu dieser Nummer. Für den Inhalt von Text und Figuren sind die Autoren allein verantwortlich.

*Rainer Kündig
Peter Dubach*

La storia del ferro in Valle Morobbia (Ticino, Svizzera): 10 anni di studi geo-archeologici.

Riassunto

La storia dell'estrazione e della lavorazione del minerale di ferro in Valle Morobbia è documentata dal XV secolo, ma l'ipotesi su possibili sfruttamenti precedenti del minerale è ancora da verificare. Dopo la fase quattrocentesca della famiglia Muggiasca, arrestata dalle distruzioni avvenute a seguito dell'invasione svizzera del 1478 o per esaurimento del minerale, la valle non vede altre indagini per quasi 200 anni. Solo alla fine del '700 un medico bellinzonese ritenta l'avventura che dura però pochi anni e, dopo essere passata attraverso più mani, l'impresa finisce a causa di un incendio o forse, come attestano altre fonti, per sabotaggio. Altre campagne di ricerca o di estrazione non danno comunque risultati soddisfacenti e, dopo la IIa Guerra Mondiale, le miniere sono definitivamente abbandonate. L'esistenza di bocche di miniere, di manufatti e di altre opere legate a questa attività entra nel folklore popolare e su questi oggetti si ricamano le leggende più diverse. Fra il 1997 e il 2007 una serie di indagini multidisciplinari intraprese da geologi e archeologi hanno permesso di ricostruire parte della storia del periodo siderurgico-minerario della Morobbia e di scoprire numerosi manufatti, oltre che valorizzare e mettere in sicurezza i ruderi del Maglio situato a W di Carena. La riapertura di due miniere, la loro messa in sicurezza e l'integrazione di un percorso nella già esistente Via del Ferro, costituiscono un ulteriore tassello nei percorsi turistico-didattici legati al territorio compreso fra la Valle Morobbia e la Val Cavargna.

Zusammenfassung

Die Geschichte der Eisengewinnung im Valle Morobbia ist seit dem 15. Jahrhundert gut dokumentiert. Eventuelle frühere Abbautätigkeiten müssen noch genauer erforscht werden. Eine von der Comascer Familie Muggiasca begonnene intensive Abbautätigkeit ging 1478 bei der Eroberung des Gebiets durch die Eidgenossen durch Zerstörung der Anlagen und auch infolge Erschöpfung der Erzvorräte zu Ende. Erst zweihundert Jahre später versuchte eine Gruppe um den Bellinzoneser Arzt Giovanni Bruni den Bergbau erneut anzukurbeln. Nach mehreren Besitzerwechseln und nach einem (möglicherweise absichtlich gelegten) Feuer ging auch dieser Versuch nach wenigen Jahren zu Ende. Weitere Suchkampagnen und Abbauversuche lieferten keine befriedigenden

Ergebnisse und so wurden die Gruben nach dem 2. Weltkrieg endgültig geschlossen. Die Grubeneingänge, Überreste von Anlagen und Fundgegenstände halten die Erinnerung an den Bergbau im Volke aber wach und fördern die Bildung von Legenden. Eine Reihe von multidisziplinären Untersuchungen von Geologen und Archäologen in den Jahren 1997 bis 2007 hat eine teilweise Rekonstruktion der Geschichte der eisenverarbeitenden Bergbauperioden im Valle Morobbia erlaubt. Es wurden zahlreiche handgefertigte Erzeugnisse gefunden und die Überreste der westlich von Carena gelegenen «Maglio» erschlossen und geschützt. Die Wiedereröffnung und Sicherung zweier Gruben und die Ergänzung des bereits bestehenden touristisch-didaktischen Lehrpfads im Gebiete von Valle Morobbia und Val Cavargna sind weitere Ziele.

Introduzione

La Valle Morobbia (Fig. 1) conserva importanti tracce di un'attività mineraria che ha marcato profondamente alcuni periodi della sua storia antica e recente. Nella rete di itinerari che portano alla scoperta di aspetti meritevoli di una visita, le zone di estrazione e di lavorazione del minerale sono ormai divenute una tappa obbligata che si è andata affiancando alle occasioni di svago e di gite che la valle offre. La produzione di ferro, con la distribuzione nel territorio di aree con specifica funzione complementare (miniere, carbonaie, forge, forni e magli) ha rappresentato, fin verso la metà dell'Ottocento, una risorsa per la gente del luogo e per maestranze straniere qualificate.



Figura 1. La Valle Morobbia ripresa da Ovest, sopra il Piano di Magadino.

Nel 1997 un gruppo di ricercatori ha dato avvio a un programma destinato a indagare sistematicamente l'area intera e a tentare di ricostruire in dettaglio le vicende che avevano portato gli imprenditori del passato a insediarsi in questa zona montana di non facile accesso. I promotori (Museo cantonale di storia naturale e Ufficio beni culturali), affiancati dalla Regione Valle Morobbia, sono stati subito consapevoli che dalle indagini si sarebbe potuto ottenere non solo un quadro storico attendibile, ma pure un'occasione per far conoscere il passato della valle e così ricorrere a nuovi spunti di promozione turistica. Accanto alle molteplici opportunità di escursioni in un territorio di indubbio valore forestale e alpestre, la valle, peraltro, offre interessanti percorsi alla scoperta delle fortificazioni militari e degli itinerari percorsi dal contrabbando.

Le prime indagini, condotte anche grazie al prezioso appoggio della Protezione civile, con l'apporto di ricercatori italiani e francesi, si sono concentrate sul Maglio di Carena.

Grazie ai dati raccolti nell'ultimo decennio è stato possibile compiere qualche significativo progresso nella conoscenza di due tappe storiche, attestate sia dalla documentazione di archivio, come pure dal restauro di manufatti esistenti e da recenti scoperte. Un primo bilancio, seppur sommario e bisognoso di ulteriori verifiche, si può dunque tracciare.

La Valle Morobbia: tra l'antico e il moderno

La Valle Morobbia, lunga 11 km e orientata E - W, si sviluppa fra Giubiasco, a quota 254 m s.m., e il Passo del San Jorio a quota 2012 m s.m. Morfologicamente si tratta di una stretta valle con forma a «V» e con il fiume Morobbia che scorre profondamente incassato, perlopiù invisibile dall'alto, salvo nella parte superiore. La strada cantonale che sale da Giubiasco, dopo il comune di Pianezzo, con la sua frazione di Paudò posta su un balcone montano, il più popoloso della valle e ancor affacciato sul terrazzo, continua per 12 chilometri. Sul versante destro tocca successivamente gli abitati di Vellano, Riscera, Carmena, Melera, Melirolo e Carena, che insieme formano l'altro comune della valle, Sant'Antonio. In corrispondenza di Carena, situata a 1058 m s.m., la strada si arresta. Sul versante opposto, raggiungibile solo a piedi, si trova la zona dei «monti», caratterizzata dalle antiche casine, in origine con funzioni rurali, successivamente trasformate per le ferie e lo svago.

La Valle Morobbia non è ricca né di tradizioni né di storia con le quali collegare il passato al presente. Agli inizi del secolo subì, come la maggior parte delle valli ticinesi, gli effetti negativi dell'emigrazione. Numerosi «Morobbiotti» partirono per cercare lavoro un po' in tutta l'Europa, negli Stati Uniti e in Australia. A casa restavano, con i vecchi, le donne che avevano il gravoso compito di allevare la famiglia e di mantenere in vita la magra attività agricola e pastorizia. Era di contro fiorito un'attività di contrabbando che sopprimeva alle necessità di sopravvivenza, non solo della popolazione locale, ma di tutto il distretto. L'attività era esercitata per lo più da gente del posto, utilizzando la vecchia mulattiera del San Jorio, che nei secoli era caduta in disuso e favoriva il

commercio fra i due versanti del confine. Questo contrabbando durò poco oltre la fine della seconda guerra mondiale, quando le aumentate possibilità di approvvigionamento lo resero gradatamente inutile. Nel dopoguerra, le condizioni di vita migliorarono e così pure le possibilità di lavoro, nel pubblico impiego a Bellinzona e Giubiasco e nelle altre attività commerciali installatesi nel frattempo sul Piano di Magadino.

500 anni di ricerca del ferro in Valle Morobbia

Le notizie scritte più antiche riguardanti l'attività estrattiva e siderurgica in Valle Morobbia risalgono al Quattrocento: non vi sono infatti testimonianze d'archivio che consentano di stabilire lo sfruttamento dei giacimenti in epoca precedente, anche se le fonti stesse non sono chiare a questo proposito.

L'esistenza di una vasta necropoli a Giubiasco, all'imbocco della Valle Morobbia, e la scoperta di un'area cimiteriale a Pianezzo e in altre località lasciano supporre un'occupazione del territorio, fino ai villaggi più orientali della valle, a partire almeno dall'età del ferro (Crivelli, 1990). Se i giacimenti della Valle Morobbia siano stati sfruttati già a questa epoca e in quelle successive, e se lo sfruttamento di queste risorse possa considerarsi continuato oppure intercalato a intervalli di inattività più o meno lunghi, sono questioni completamente aperte.

La ricerca di giacimenti e la capacità di produrre oggetti in metallo è un dato che caratterizza gli insediamenti umani a partire da epoche che precedono di molti secoli il XV° secolo e i dati disponibili consentono unicamente di congiungere idealmente il tardo Medioevo con l'età preromana, lasciando in ombra tutte le altre epoche.

Ancor più lontane sono le origini dello sfruttamento del ferro in Val Cavargna, di cui si ha traccia sin dall'ottavo secolo. A ricordarci l'importanza dell'industria del ferro vi sono le vestigia dei Forni Vecchi, sotto San Nazzaro nei pressi del torrente Cuccio. La storia testimonia che il complesso funzionò fino alla seconda metà del 1800, quando gli ultimi proprietari (la Rubini, Falck, Scalini e C.) decisero di chiuderlo per concentrare le proprie attività sul Lario.

Lo sfruttamento quattrocentesco delle risorse minerarie della Valle Morobbia è stato promosso, perseguito e realizzato dalla famiglia comasca dei Muggiasca, che occupa una parte importante nello scenario economico, sociale e politico dell'epoca, con il ramo bellinzonese e, in misura altrettanto consistente, con quello residente nel capoluogo lariano. Il casato dei Muggiasca, il cui capostipite bellinzonese è Ambrogio, si insedia a Bellinzona all'indomani della riconquista del borgo nel 1422 (Caizzi, 1955; Chiesi, 1988), dopo due decenni di soggezione ad altre signorie.

La disponibilità finanziaria della famiglia, nonostante il quadro politico generale non ancora stabile in cui versano le terre ticinesi in età viscontea, consente ai Muggiasca di investire capitali considerevoli in una grande iniziativa industriale.

Questo, infatti, sembra essere stato il caso di Bartolomeo Muggiasca, figlio di Ambrogio, che risulta tra le persone più attive a Bellinzona in questo scorcio di tempo e che,

poco dopo la metà del secolo, progetta di realizzare un'impresa mineraria e siderurgica in Valle Morobbia. È probabile che, prima di giungere a questa decisione, il Muggiasca abbia voluto sondare le possibilità di impiegare altrove il suo capitale, e che alle miniere situate nella valle sia arrivato dopo essere stato informato che lo sfruttamento dei giacimenti sul versante della Val Cavargna già dava risultati soddisfacenti. Né si può escludere che a identificare con maggior precisione le località di estrazione e di lavorazione, già attive nei secoli precedenti e da qualche tempo abbandonate, abbiano dato un contributo decisivo gli alpigiani stessi della valle in cui, come sembra, egli - come altri bellinzonesi - aveva acquisito diritti di pascolo e piccole proprietà alpestri.

Ottenuta, nel mese di agosto del 1463, dalla vicinanza di Giubiasco e Valle Morobbia la licenza per lo sfruttamento intensivo dei boschi e dei corsi d'acqua, l'impresa prese avvio con la costruzione degli edifici (maglio idraulico, forno, locali per la lavorazione e l'alloggio degli operai, depositi ecc.), con l'assunzione di manodopera per gli scavi, il trasporto, la produzione di carbone, e di maestranze qualificate per il funzionamento degli impianti.

Il Muggiasca, convinto della possibilità di intraprendere questo sforzo, poco tempo dopo richiese al duca di Milano, Francesco Sforza, l'autorizzazione a scavare i giacimenti e a cercarne di nuovi, e a produrre e vendere ferro. La società mineraria bellinzonese-comasca dei Muggiasca, formalizzata da uno strumento notarile del 1° dicembre del 1464, suddivideva in parti uguali il territorio boschivo ottenuto da Bartolomeo come pure tutti gli edifici già costruiti nel frattempo per lo sfruttamento delle miniere (*«hedifitia, aqueductus, furnum, fuxinam et alia artificia ut supra facta in et super territorio ipsius buschi»*).

I grandi lavori intrapresi in questi anni nella zona mineraria della Valle Morobbia si riflettono anche sulla rete delle comunicazioni locali. Alla costruzione delle strutture necessarie all'estrazione del minerale e alla produzione del ferro si era dovuta aggiungere la sistemazione almeno parziale della mulattiera che percorreva la valle e, attraverso il valico del San Jorio, poneva in collegamento il contado bellinzonese con i territori dell'alto Lario. Nel maggio del 1465 le autorità comasche, interpretando il desiderio dei ceti mercantili e dei comuni interessati, si erano rivolte al duca chiedendo di dare avvio a lavori di miglioria della strada, garantendosi la possibilità di riscuotere un pedaggio. Il duca, poco tempo dopo, approvava il progetto di risanamento e accettava pure l'imposizione di tasse sulle merci in transito, fatta eccezione per il ferro che veniva dichiarato esente da ogni genere di pagamento, volendo con questa misura promozionale favorire coloro che all'impresa avevano riservato le loro energie.

Le testimonianze scritte relative alla produzione di ferro ricordano comunque difficoltà, che costrinsero pochi anni più tardi Bartolomeo, indebitatosi per cifre considerevoli, ad abbandonare l'impresa e ad affidarla al cugino residente a Como, Nicolao (Fig. 2).

Non bastarono altri ostacoli (esaurimento di filoni, scarsa qualità dei prodotti, costi di trasporto) a frenare l'iniziativa coraggiosa della famiglia comasca: la chiusura dell'impianto siderurgico e la fine precoce delle attività vennero a seguito della guerra. Nel



Figura 2. Nicolao Muggiasca (Como, Museo Civico)



Figura 3. Giovanni Bruni (proprietà privata, Bellinzona. Foto: D. Temperli, Ufficio beni culturali, Bellinzona)

dicembre del 1478, le truppe svizzere scese dal San Gottardo posero l'assedio a Bellinzona. Alcuni reparti si spinsero verso il Ceneri, altri si diressero ai confini di Locarno e due centurie di fanti presero la via del San Jorio, con l'intenzione di aggirare le difese lombarde. Dopo aver minacciato di requisizioni la popolazione della valle, i soldati presero la via del passo e giunsero agli edifici fatti costruire appena 15 anni prima dai Muggiasca. Il 4 dicembre le truppe mandate dai duchi di Milano a presidiare il San Jorio furono informate, probabilmente da maestranze del lago di Como che avevano precipitosamente preso la via di casa attraverso il valico, che gli Svizzeri avevano dato fuoco agli impianti. La colonna di fumo che si alzava poteva essere vista, se non proprio dal San Jorio, da un piccolo reparto mandato in avanscoperta.

Con l'incendio del 1478 ebbe termine la prima impresa siderurgica in valle nota attraverso i documenti di archivio. Oggi, sul terrazzo che ha conservato il nome eloquente di «Corte del forno» non si scorge più nulla, se non qualche labile relitto di costruzioni sepolte dagli anni e dai molteplici mutamenti nell'utilizzo dei pascoli alpestri primaverili e autunnali. Ancora nella prima metà degli anni '40 (Escher, 1941) si riconosceva la vocazione siderurgica di quest'area dove, secondo la documentazione citata, si intravedevano i resti del forno fusorio destinato all'estrazione del ferro dal minerale, oltre che resti di mura e depositi di scorie.

La seconda fase documentata dell'attività siderurgica-mineraria della Valle Morobbia, sorse nel 1792 per volere di un'impresa bellinzonese, capitanata dal medico Giovanni

Bruni (Fig. 3) in società con membri delle famiglie Chicherio e Pavoni, e proseguì per alcuni anni.

Secondo una lettera del ministero elvetico delle finanze (Schneiderfranken, 1943), all'inizio dell'800 l'impresa occupava da 80 a ben 100 operai!

L'iniziativa sette-ottocentesca ha lasciato parecchie tracce nell'alta Valle Morobbia. A Carena esiste ancora la «Cà dal Fer» o «Casa della ferriera», l'edificio padronale dove avevano sede gli uffici della società) ed il Maglio, entrambi costruiti negli anni 1792/1793. Il complesso del Maglio (Fig. 4), situato alcuni chilometri a W di Carena, è composto da un grande edificio centrale, che ospitava l'altoforno e il maglio, come pure alcuni spazi riservati alla produzione. La costruzione, parzialmente coperta e strutturata su due o tre piani, è circondata da edifici minori che davano riparo ad alcune decine di lavoratori stabili (minatori, trasportatori, carbonai, mastri addetti al forno, alle forge e al maglio). Tra mura solide, costruite accuratamente, con pavimentazioni ad acciottolato, venivano conservate ingenti quantità di carbone di legna prodotto nei boschi circostanti, insieme con minerale preventivamente arrostito.

La società mutò proprietari più di una volta, prima di essere acquistata da due imprenditori stranieri, francese il primo, milanese il secondo, che proseguirono l'opera sino al 1831. Nel mese di novembre di quell'anno un furioso incendio, per alcuni di origine dolosa, distrusse l'impianto, che poi venne abbandonato.

Si hanno poche notizie relative a ulteriori interventi ottocenteschi. Il «Maestro di Casa» (1817) di Gian Alfonso Oldelli, cita l'attività dell'impresa del dottor Giovanni



Figura 4. I resti del Maglio di Carena ripresi dalla strada per l'Alpe di Giumello, dopo gli interventi.

Bruni e la presenza della miniera e del forno. Circa quest'ultimo, l'Oldelli richiama il passaggio di proprietà del forno (l'unico in Ticino a quell'epoca) dal Bruni a Giovanni di Rocco Airoidi, negoziante di Lugano, nel 1813.

Ulteriore conferma di questo passaggio di proprietà, viene da una lettera che, il 18 ottobre 1813, Giovanni Airoidi scrisse al Gran Consiglio del Cantone Ticino richiedendo il permesso di coltivare una miniera di ferro e rame sita nel territorio di Medeglia, in un fondo acquistato con instrumento del 9 ottobre 1813. In questa lettera l'Airoidi sosteneva di essere il proprietario di una «fabbrica di ferro nella Valle Morobbia».

Secondo l'Oldelli, il passaggio di proprietà segnò pure un miglioramento nella qualità del ferro prodotto «per essere di buona qualità e ben lavorati, erano di molto credito».

Nel 1853 entrò in vigore la Legge sulle miniere in cantone Ticino, che disciplinava la ricerca e l'estrazione del minerale dalla roccia. Di pari passo venne compilato un

registro delle miniere, dove sono annotate le concessioni e che è attualmente conservato presso il Museo cantonale di storia naturale di Lugano.

Lo stesso anno Luigi Lavizzari visitò la zona mineraria della Valle Morobbia e descrisse i siti di estrazione, da tempo abbandonati, sfruttati dal dottor Bruni, situati sotto il sentiero fra l'Alpe Valletta e l'Alpe di Pisciarotto e comprendenti una galleria lunga 200 passi.

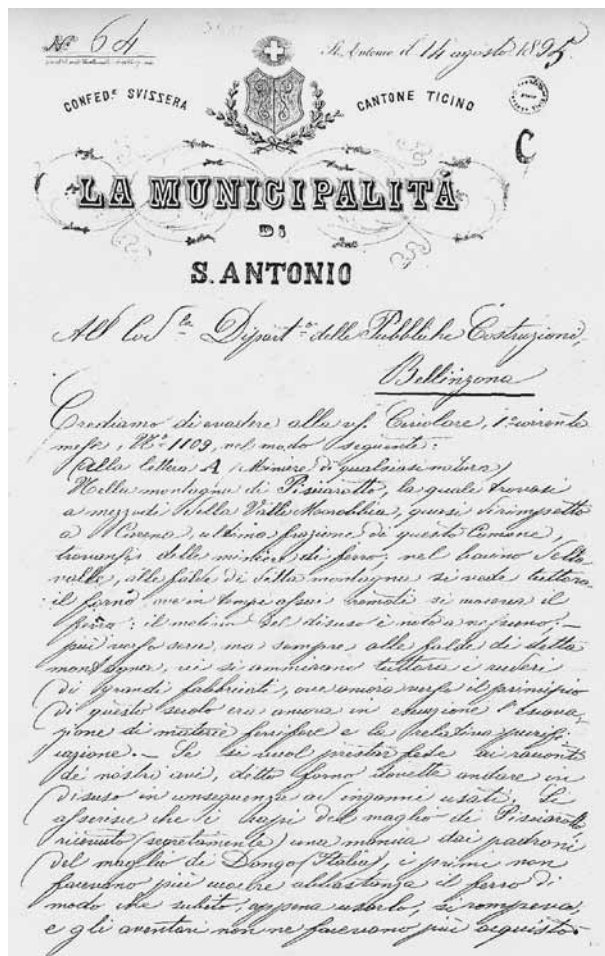


Figura 5.
Risposta del Municipio di Sant'Antonio all'inchiesta promossa nell'ambito dell'Esposizione universale di Ginevra del 1896.

Nella risposta alla circolare di richiesta inoltrata dal Dipartimento delle Pubbliche Costruzioni relativa alla presenza di miniere sui territori comunali ticinesi, il 14 agosto 1895 la Municipalità di Sant'Antonio indicava l'esistenza di miniere di ferro sul versante meridionale della valle e dei ruderi del forno dove si produceva il ferro all'inizio dell'800. Questa inchiesta, promossa in occasione della seconda Esposizione nazionale, tenutasi a Ginevra del 1896, ha preso spunto dall'esempio portato dall'Exposition Universelle svoltasi a Parigi nel 1889. L'inchiesta, che in Ticino venne affidata all'ingegner Joukowsky di Ginevra, coinvolse tutti i Comuni del cantone. Fra questi, 133 Comuni fornirono risposta negativa circa la presenza di cave o miniere sul proprio territorio, mentre 92 (fra cui Sant'Antonio) risposero affermativamente (Fig. 5).

Per quanto attiene al Comune di Sant'Antonio, l'estensore della ricerca scriveva quanto segue: *«Nella montagna di Pisciarotto, la quale trovasi a mezzodì della Valle Morobbia, quasi dirimpetto a Carena, l'ultima frazione di questo Comune, trovansi delle miniere di ferro; nel bacino della valle, alle falde di detta montagna, si vede tuttora il forno, ove in tempi assai remoti si cuoceva il ferro: il motivo del disuso è noto a nessuno; - più verso sera, ma sempre alle falde di detta montagna, vi si ammirano tuttora i ruderi di grandi fabbricati, ove ancora verso il principio di questo secolo era ancora in esecuzione l'escavazione di materie ferrifere e la relativa purificazione. Se si vuole prestare fede ai racconti de' nostri avi, detto forno dovette andare in disuso in conseguenza agli inganni usati. Si asserisce che i capi del maglio di Pisciarotto, ricevuto (segretamente) una mancia dai padroni del maglio di Dongo (Italia) i primi non facevano più cuocere abbastanza il ferro in modo che subito, appena usarlo, si rompeva e gli avventori non ne facevano più acquisto»* (Schneiderfranke, 1943).

Tentativi di riapertura successivi furono fatti nella prima metà del '900 ad opera dell'ingegnere bellinzonese Fulgenzio Bonzanigo che, il 31 dicembre 1900, venne *«riconosciuto scopritore della suindicata miniera di ferro nella Valle Morobbia»* (risoluzione no. 4808). Si trattava di una miniera di ferro situata sul versante meridionale della valle, in territorio di Sant'Antonio. L'ing. Bonzanigo non diede seguito a nessun tipo di indagine e, di conseguenza, la concessione decadde.

A seguito di una richiesta inoltrata il 3 giugno 1905 da parte di Guglielmo Matucci di Pistoia, residente a Pianezzo, e di Albert Amrhein di Berna, il Consiglio di Stato (risoluzione no. 3711 del 13 luglio 1905) accordava loro l'autorizzazione esclusiva all'esplorazione della miniera di ferro scoperta dal Bonzanigo.

Questi ultimi lasciarono però decadere il loro diritto di sfruttamento e la concessione passò all'ingegner G. Vella e a Emilio Lodetti di Faido (risoluzione governativa no. 3541 del 12 giugno 1907). Nel 1908 essi, sulla base di un progetto, intrapresero alcuni lavori di prospezione in sponda destra, all'imbocco della Valletta, sperando di ricavare 100 q di minerale al giorno (Fig. 6).

Il 26 settembre 1916 venne notificata la *«domanda per ottenere la concessione di esplorare la miniera di ferro situata sul versante meridionale della Valle Morobbia»* da

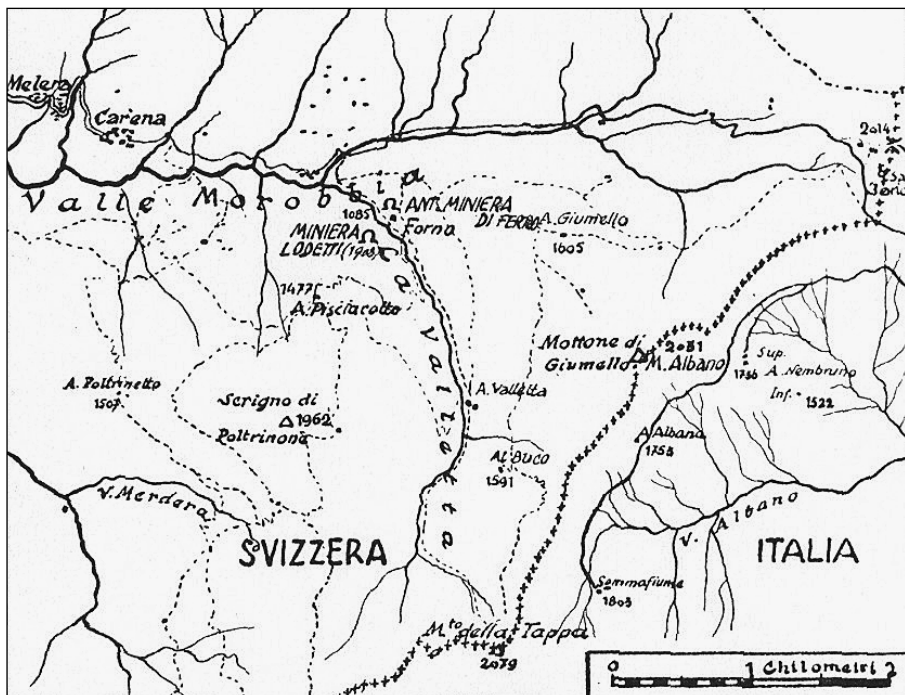


Figura 6. Carta giacimento esplorato da Lodetti (da Schneiderfranke, 1943)

parte del signor Giuseppe Goldner di Berna. La richiesta fu inoltrata dal Goldner il 14 luglio del medesimo anno. Dopo lungo tergiversare, dovuta alle operazioni belliche in Europa, la concessione venne assegnata il 29 gennaio 1918. Nel frattempo (14 ottobre 1917) l'ing. Goldner sottopose la medesima domanda al Municipio di Sant'Antonio, che la trasmise al «Dipartimento dell'Amministrativo» di Bellinzona. La risposta di Bellinzona non si fece attendere e il Cantone, richiamando la legge del 1853, specificava come i Comuni non avessero facoltà di rilasciare tali autorizzazioni.

Il 20 novembre e il 7 dicembre 1917 l'ing. J. M. Maselli di Lugano richiese la concessione per l'esplorazione delle mineralizzazioni della Valle Morobbia. Il 14 febbraio 1919 il Dipartimento delle pubbliche costruzioni notificò che il signor J. M. Maselli di Figino aveva presentato «domanda per ottenere la concessione di esplorare la miniera di ferro in Valle Morobbia, situata sul versante meridionale della Valle stessa e compresa nella zona che dal Mottarone di Poltritone (quota 1958) discende agli alpi di Pisciarotto e Valletta ed al fondo della valle di fronte a Carena ed all'alpe di Ruscada».

La domanda fu accolta e la concessione accordata il 29 gennaio 1918 (risoluzione no. 1207) «ad intraprendere o far intraprendere la regolare esplorazione delle miniere specificate nella sua domanda». Dalla concessione fu esplicitamente esclusa la zona

oggetto di concessione all'ing. Goldner (Fig. 7), ma il 27 gennaio 1919 l'ing. Maselli sottopose al Consiglio di Stato una richiesta di proroga della durata di un anno, chiedendo pure di estendere la concessione all'area già accordata all'ing. Goldner. Quest'ultimo, che non aveva intrapreso alcun lavoro serio di ricerca, nel frattempo era stato riconosciuto colpevole di spionaggio ed espulso per due anni dalla Svizzera. Il Maselli, che lavorava per la Società Elettrochimica di Zurigo, perorò la sua richiesta specificando che dal febbraio del 1918 erano in atto lavori di prospezione che richiedevano la presenza di 6-7 operai sul posto. Non è dato di sapere quale fosse l'area soggetta a prospezione che, verosimilmente, poteva interessare i filoni sotto Medeglia, pure inclusi nella concessione. L'11 febbraio il Consiglio di Stato concesse una proroga di 6 mesi.

Il 17 maggio 1919 (risoluzione governativa no. 4432) il Consiglio di Stato accordò la concessione esclusiva all'ing. Maselli di esplorazione della miniera di ferro in Valle

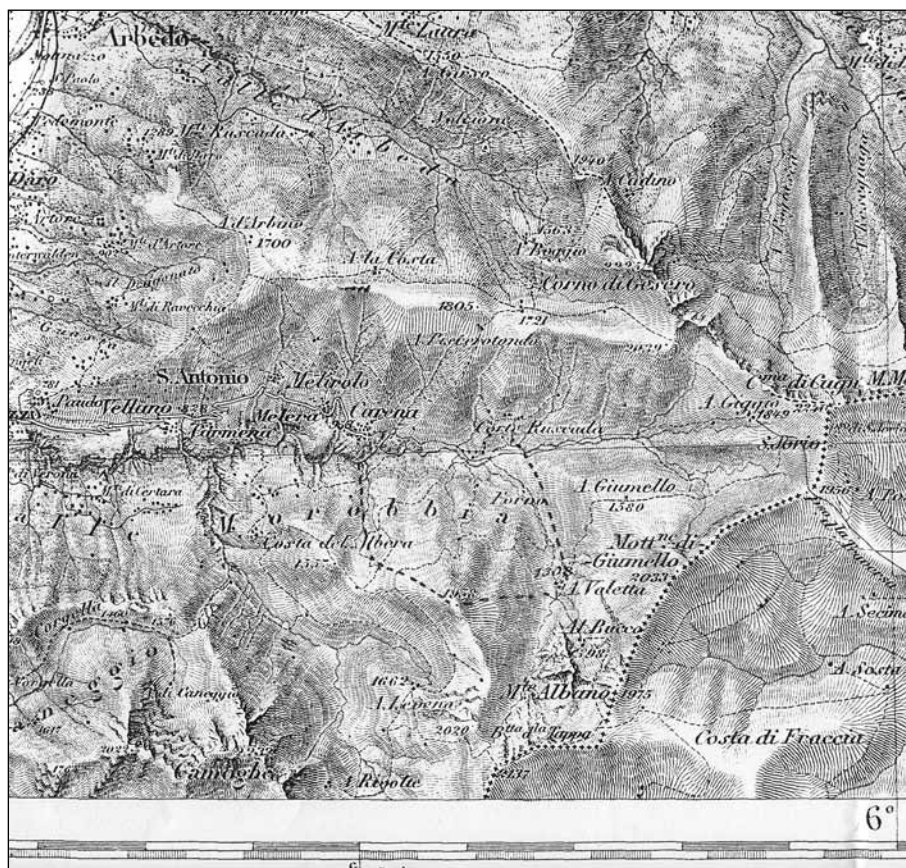


Figura 7. Scansione carta 1853 originale della concessione a Goldner (fonte: Archivio di Stato, Bellinzona)

Morobbia. Il 25 luglio del medesimo anno, l'ingegner Maselli inoltrò un progetto di esercizio per l'estrazione e la lavorazione del minerale.

Durante la seconda guerra mondiale l'Ufficio federale delle miniere promosse una ricerca sistematica delle materie prime sfruttabili, economicamente poco convenienti in tempo di pace, ma indispensabili in tempo di guerra. Si conoscono due rapporti concernenti le mineralizzazioni della Valle Morobbia (Escher, 1941 e Reinhard, 1942).

Da quanto risulta dalla documentazione in archivio, un'ultima concessione venne accordata a E. Cattaneo (risoluzione governativa del 4 dicembre 1941), successivamente rinnovata nel 1943. Non vi sono notizie circa eventuali lavori intrapresi o di altre concessioni.

La situazione geologica della Valle Morobbia

Nel Ticino centrale si sviluppa la cosiddetta «zona delle radici», esposta a settentrione del Ceneri, e lo Zoccolo paleozoico delle Alpi meridionali, affiorante nel Ticino centro-meridionale. Il contatto fra i due complessi si sviluppa lungo la Linea Insubrica, un importante lineamento tettonico orientato da E verso W e continuo fra la Valtellina e il Piemonte (Fig. 8). La zona delle radici consiste in una fascia con strutture fortemente inclinate e orientate E-W.

Parte della Valle Morobbia è impostata lungo il limite tettonico fra l'unità paleozoica e quella alpina. La Linea Insubrica confina, a N, con la Zona del Tonale costituita da

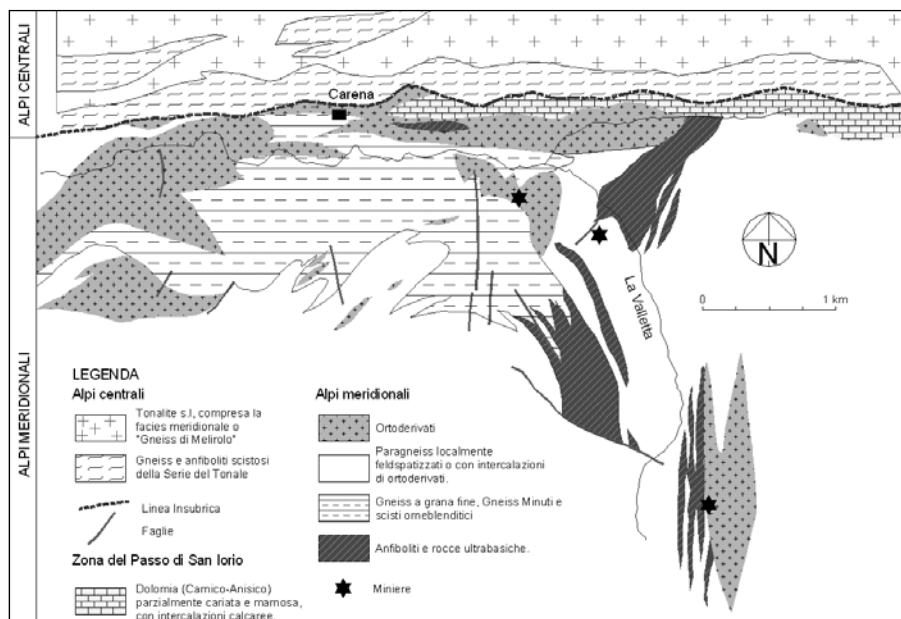


Figura 8. Carta geologica semplificata della parte Est della Valle Morobbia.

paragneiss e anfiboliti parzialmente deformati in condizioni duttili e fragili, quale diretta conseguenza dei movimenti lungo il contatto tettonico. Lo Gneiss di Melirolo costituisce il proseguimento occidentale dell'intrusione della Bregaglia, deformata in seguito ai movimenti lungo la Linea Insubrica.

La Linea Insubrica consiste in un sistema di faglie e di fasce milonitiche di età alpina, formatesi durante 3 episodi deformativi iniziati nell'Oligo - Miocene (25 ma) e proseguiti fino a ca. 20 ma. orsono. Lo spostamento totale, collegato ad un movimento trascorrente («shear») destro, è di ca. 60 km (Fumasoli, 1974; Heitzmann, 1987), derivante in gran parte dalle prime due fasi. A meridione del contatto tettonico si trovano lenti di carbonati (dolomia, marne e rauvacche) del Triassico, come quelle esposte presso Carena (Isler & Beckmann, 1979).

Le rocce paleozoiche affioranti sul fianco sinistro della Morobbia, appartengono alla Zona di Strona Ceneri. Questa unità crostale medio-superiore del basamento delle Alpi meridionali, è formata da un'unità metapelitica e da una «gneissica», separate fra loro da un orizzonte basico. I due complessi sono stati interpretati come la parte inferiore (micascisti e gneiss) e superiore (metaarenarie e metapsammiti) della sequenza sedimentaria paleozoica. Durante l'Ordoviciano, le metapeliti sono state intruse da corpi magmatici granitico - tonalitici, successivamente trasformati in ortogneiss (Boriani et al. 1982/1983).

In Morobbia prevalgono gneiss muscovitici con intercalazioni di micascisti orneblenditici ed anfibolitici, anfiboliti e ortoderivati (Knoblauch et al., 1939). La geometria delle singole unità e i contatti litologici sono molto complessi sia per la prossimità della Linea Insubrica, con la conseguente sovrapposizione di faglie lungo i contatti originali e la frammentazione delle unità litologiche, sia per la presenza a SE della grande piega con asse molto inclinato («Schlingen» o «Vortex structure») del Camoghè (Oppizzi, 1995; Schumacher, 1997).

Le mineralizzazioni a solfuri di ferro

Le mineralizzazioni, costituite da pirrotina (FeS), pirite (FeS₂), calcopirite (CuFeS₂) e arsenopirite (FeAsS), sono relativamente comuni nelle rocce cristalline delle Alpi meridionali. Numerosi giacimenti sono stati segnalati, studiati e sfruttati oltre a quelli della Valle Morobbia: quelli del Malcantone, Valle del Trodo, Valle d'Iso, Monte Tamaro, Monte Ceneri e nell'area di Gola di Lago (Stauffer, 1917; Fehlmann, 1919; Grütter, 1943 e 1946; Köppel, 1974; Maselli, 1920; Taddei, 1937; Meisser et al., 1996).

I solfuri sono concentrati in vene e lenti irregolari con spessore fra il centimetro ed il decimetro e della lunghezza di alcuni metri oppure formano delle impregnazioni; la messa in posto è collegata a grandi strutture fragili di importanza regionale.

La coltivazione dei giacimenti a solfuri è stata affrontata per la produzione del ferro (Valle Morobbia, Medeglia, Monte Torri) e dello zolfo (Medeglia, Valle del Trodo), con alterne fortune ma, ad eccezione della Valle Morobbia, senza mai raggiungere un'importanza più che locale e di breve durata.

Le numerose analisi del minerale, eseguite prima e durante i lavori di prospezione del '900, mostrano un contenuto in ferro compreso fra il 47 e il 62% e un contenuto in zolfo fra il 12 e il 40% (Schneiderfranken, 1943; Oppizzi, 1999; Serneels, 1999).

I «filoni» della Valle Morobbia

I giacimenti della Valle Morobbia appartengono alla vasta zona orientata E-W, che comprende pure i filoni di Dongo sul lago di Como, situati ad una decina di chilometri a E di Carena e quelli della Val Cavargna (Maddalena, 1908; Maglia, 1942; Burgazzi, 1957; Vaghi, 1960).

La messa in posto del minerale è controllata da faglie con piani inclinati verso NW e, meno frequentemente verso SW, che costituiscono i due sistemi principali di quest'area (Schumacher, 1988) e che hanno rappresentato la via preferenziale di intrusione dei fluidi ricchi di solfuri.

Questo assetto, comune anche alla fascia milonitica della Val Colla (Oppizzi, 1995) suggerisce una relazione geometrico - temporale fra le strutture, compatibile con uno shear crostale pre-Mesozoico. Durante la fase deformativa insubrica (Oligo-Miocene), le strutture paleozoiche sono state parzialmente riorientate in risposta a deformazioni polifase in condizioni duttili e fragili.

Il minerale (pirrotina e pirite con tracce di calcopirite) è concentrato principalmente in filoni sub-paralleli ai piani di faglia, sostituisce la matrice della breccia tettonica o, più raramente, forma un riempimento massivo della fascia cataclastica. I solfuri sono irregolarmente alterati con trasformazione parziale in limonite e goethite. Il contatto con le salbande, pur presentando diverticoli collegati alla fratturazione, è sempre netto, senza zonature.

La ganga è costituita da quarzo, sovente alterato e «spugnoso», e da frammenti di roccia incassante (gneiss biotitico, gneiss plagioclasico), deformati in condizioni fragili, a formare una sorta di breccia attraversata da una foliazione poco pervasiva parallela ai piani di movimento o da reti di fessure.

La storia metamorfica delle mineralizzazioni, finora poco studiata, presenta analogie con quella dei solfuri malcantonesi. In questi ultimi, la temperatura di formazione delle coppie arsenopirite - pirrotina, arsenopirite - sfalerite, pirrotina - sfalerite e nella sfalerite, varia fra 200 e 350° C (Köppel, 1966). L'evoluzione dei sistemi isotopici nelle Alpi meridionali (Hunziker et al., 1992) suggeriscono il raggiungimento di queste condizioni fra il Carbonifero ed il Permiano.

La sorgente dei fluidi mineralizzanti potrebbe essere collegata all'intrusione tardo paleozoica dei Graniti dei Laghi (Hunziker & Zingg, 1980; Pinnarelli et al., 1988).

Cave e miniere: la montagna bucherellata

Nelle cronache del '400 non si fa riferimento alle zone di estrazione, così come le notizie relative alle attività estrattive della fine '700- inizio '800 sono relativamente

vaghe. L'unico riferimento abbastanza preciso viene dal Lavizzari, che cita due gallerie sotto il sentiero che collega l'alpe Valletta con l'alpe di Pisciarotto. Alcune bocche di estrazione sono conosciute grazie alla conoscenza popolare del territorio, ma la gran parte dei siti estrattivi studiati in questi ultimi 10 anni è stata scoperta grazie alle indagini di terreno espressamente effettuate. La distribuzione dei siti estrattivi, situati sul versante meridionale della valle o nella Valletta, sono riferibili a 3 zone: l'area a monte del Maglio, l'area in sponda destra alla confluenza con la Valletta e la Valletta medesima.

Come già precedentemente pubblicato (Oppizzi, 1999), sopra il Maglio e fino a Pisciarotto, sono presenti un po' ovunque tracce di imbocchi, resti di coltivazioni a cielo aperto, muri, discariche, carbonaie (Morin, 1999). La coltivazione più importante, situata a l'100 m s.m. circa, consiste in una grande trincea parallela al pendio (E – W), larga alcune decine di metri, lunga oltre 200 m e con un volume di scavo di ca. 15'000 m³. Questa coltivazione, mai citata nei documenti d'archivio, è forse collegata alla fase estrattiva dell'impresa Bruni. A supporto di questa ipotesi, vi sono le tracce del canale scavato fra queste zone di coltivazione e il Maglio medesimo, che sarebbe servito al trasporto del materiale estratto.

Nella zona dell'alpe di Pisciarotto, molti dei siti estrattivi finora esaminati si trovano fra quota 1350 e 1480 m s.m. e comprendono le miniere segnalate dalla letteratura (Stauffacher, 1916; Escher, 1941) oltre a parte di quelle scoperte nelle campagne di indagine 1997-1999. Tuttavia, quest'area è poco conosciuta a causa della morfologia impervia e del difficile accesso.

La località mineraria situata in sponda sinistra all'imbocco della Valletta comprende un gran numero di siti estrattivi, soprattutto sotterranei, inizialmente sfruttati nel 15° e 18° secolo ma ripresi nelle fasi finali degli interventi in Valle Morobbia (19° secolo), come attestano i fori da mina rinvenuti in corrispondenza di alcuni filoni.

In quest'area si sono concentrati gli sforzi per la riapertura di alcuni siti estrattivi, in funzione della visita didattica e della Via del Ferro.

La zona è percorsa da parecchi sentieri, in parte mascherati dai resti della vegetazione dopo il taglio ceduo del 2005, ma alcuni tracciati sono ancora ben riconoscibili e sono in fase di valorizzazione.

Quest'area, accessibile dal sentiero che conduce a Pisciarotto, comprende i resti di una fucina, un grande scavo a cielo aperto (quota 1200 m s.m.), varie discariche, carbonaie e imbocchi di miniere.

Le mineralizzazioni più importanti sono costituite da filoni e lenti irregolari con spessore di 40-50 cm, impostati su faglie con piani verso NW e SW. I giacimenti sono distribuiti su un fronte parallelo al pendio, lungo una cinquantina di metri. Le coltivazioni sotterranee seguono i piani dei filoni e sono in gran parte crollate nella parte iniziale.

Gli scavi a cielo aperto, caratterizzati da dimensioni più ridotte rispetto a quelli sopra al Maglio, hanno sfruttato delle mineralizzazioni diffuse collegate a fasce cataclastiche.

La miniera Christian, unica nel suo genere (Morin, 1999), è stata scavata per lo sfruttamento di uno o più filoni con piani inclinati verso NW. Il primo tratto della galleria, destinato a raggiungere il minerale, segue un sistema di faglie subverticale, mentre il pozzo di coltivazione si sviluppa lungo i piani delle faglie collegate alle mineralizzazioni. Nel 1998 è stato scoperto l'ingresso di un'altra miniera simile alla Christian, denominata miniera Jacques, che risulterebbe scavata lungo un sistema di filoni sub-parallelo a quello dell'altra miniera. Il pericolo di crolli non ha consentito finora l'esplorazione di questa cavità. Entrambe le miniere possono essere attribuite alle prime fasi estrattive.

La presenza di resti di portali associati a discariche a quota 1100 - 1150 m s.m., ha consentito di restringere il campo di ricerca a due oggetti, sui quali si sono concentrati gli sforzi nel 2005 e nel 2006. Grazie all'utilizzo di uno scavatore meccanico, è stato possibile riaprire due scavi sotterranei: il primo, denominato «Miniera del Pozzo», consiste in una serie di gallerie e in un pozzo di coltivazione di un filone; nel secondo caso si tratta probabilmente di uno scavo di assaggio.

Nonostante la confusione nella documentazione storico-geologica disponibile, è possibile che quanto trovato costituisca il resto delle campagna esplorativa condotta da Vella e Lodetti nei primi anni del 1900 (Schneiderfranken, op. cit.), impostata però su scavi più antichi.

Le mineralizzazioni in sponda destra della Valletta a quota 1450 m s.m., localizzate nei micascisti, sono costituite da pirrotina organizzata in masserelle o in lenti millimetriche-centimetriche, associate ad arsenopirite, pirite e rara calcopirite. La maggior parte del minerale in posto è fortemente alterato con trasformazione in idrossidi (goethite amorfa o mammellonare e limonite).

In questo caso si riconoscono i resti di un ampio scavo a cielo aperto con un resto di pilastro esteso verticalmente per alcune decine di metri, soprastante a due vasti coni detritici che raggiungono il fondo valle. L'importanza storica di questo sito estrattivo è poco nota, ma il volume delle discariche ($>50'000 \text{ m}^3$), suggerisce uno sfruttamento prolungato nel tempo. Alla base del più vasto conoide si trovano le rovine di un edificio e numerose depressioni nel terreno, che potrebbero rappresentare i resti dei forni (d'arrostimento ?) citati da Lavizzari (1863).

1997-2007: 10 anni di ricerche e scoperte in Valle Morobbia

I nomi di luogo, ancorati in una tradizione orale che affonda le radici nei secoli trascorsi, testimoniano l'esistenza di un'attività siderurgica. A oriente dell'ultimo villaggio della valle, Carena, sul versante opposto ai monti di Ruscada (992 m s.m.), le carte topografiche riportano infatti il toponimo «al Maglio». Il complesso di ruderi (Figg. 9 e 10), celato in parte del manto boschivo che giungeva a lambire il corso d'acqua, era visitato da gente del luogo e da stranieri attirati da quei singolari relitti di costruzioni che si scorgevano non senza fatica, seppelliti come erano dal materiale di crollo e dalla bassa vegetazione invadente. Al ritrovamento, in superficie, di scorie della lavorazione, che attestava l'esistenza di un luogo di lavorazione, si aggiungeva poi il

Figura 9. Il complesso del Maglio in una ripresa degli anni '20-30 (foto: maestro Bottinelli).



Figura 10. Il Maglio nel 1997, prima dell'intervento di scavo e di consolidamento, 1997 (foto: New Turrina, Bellinzona).



racconto, spesso infiorito di particolari fantasiosi, di imbocchi di miniere situate sulla montagna sovrastante, che i più fortunati erano riusciti a identificare.

Dopo le prime prospezioni, iniziate nel 1997 allo scopo di studiare l'importanza del deposito di scorie e dei resti di lavorazione del ferro, fra il 1998 e il 2000 sono state promosse diverse campagne di indagine multidisciplinari che hanno coinvolto geologi, archeologi, topografi e specialisti nella lavorazione medioevale del ferro. L'aiuto attivo della Protezione civile e dell'Esercito oltre che di numerosi volontari, ha consentito la rimozione degli strati di crollo e la messa in sicurezza dei perimetri del complesso, oltre alla scoperta di numerose costruzioni sepolte nel detrito.

Oggi l'area del Maglio, dopo i lavori portati a compimento con il sostegno finanziario di diversi enti si presenta in tutta la sua struttura insediativa e industriale. Ripulito dalla vegetazione di alto e basso fusto, il complesso edificato è stato sgomberato dal materiale di crollo, che è stato parzialmente riutilizzato per consolidare la riva del fiume. I perimetri murari sono stati consolidati e ricostruiti laddove ciò era possibile, così che una decina di costruzioni si presentano ben leggibili all'occhio del visitatore.

Le miniere e la loro valorizzazione

Nel corso dei progetti transfrontalieri Interreg II A (1995-2000) e Interreg III A (2000-2007) sono stati eseguiti i primi interventi di ripristino e valorizzazione delle testimonianze siderurgiche della Valle Morobbia, attuati con la collaborazione di numerosi enti, ricordati alla fine del presente documento.

Tra i promotori, la Regione Valle Morobbia, ente preposto allo sviluppo socio economico della Valle, ha identificato in questo progetto di recupero la possibilità di promuovere e valorizzare il territorio nel contesto dello sviluppo regionale. Da una parte rafforzare l'identità culturale locale, legata al territorio e alla conoscenza del suo passato ma anche e soprattutto al presente e al futuro. Il coinvolgimento della popolazione e dei gruppi locali costituisce un apporto di entusiasmo e di motivazioni che potrà contribuire in maniera importante al successo del progetto e all'attaccamento al proprio territorio. Dall'altra aumentare l'attrattiva turistica grazie alla peculiarità delle attività siderurgiche, con l'elaborazione e l'offerta sul mercato turistico di nuovi prodotti integrati di fruizione delle risorse culturali, anche in collaborazione con i partner italiani del progetto per il percorso transfrontaliero della Via del ferro.

Nel quadro delle iniziative che hanno preso avvio una decina di anni fa, è risultata evidente la necessità di rendere ragione di tutto quanto scoperto in questi tempi. La restituzione degli impianti al Maglio, le suggestive tracce rimaste sulla zona di estrazione e quelle, pur molto labili, di lavorazione in età medievale, la vastità della zona mineraria, con le sue numerose piazzuole per la produzione del carbone e gli imbocchi:



Figura 11. Il pendio in corrispondenza dell'imbocco della Miniera del Pozzo, prima dell'inizio dei lavori.



Figura 12. L'imbocco riaperto della Miniera del Pozzo (novembre 2005).

tutto questo dovrà presto andare a formare un insieme organico e studiato di momenti di storia, perché alla valle sia restituito un brano del passato tanto suggestivo quanto finora poco conosciuto.

Nel corso dell'inverno 2004-2005 è stato approntato un progetto di valorizzazione comprendente le due miniere riaperte nel 2005, il grande scavo a cielo aperto a quota 1200 m s.m. e i ruderi della struttura di riparo o deposito situata a quota 1160 m s.m..

Il progetto si prefiggeva pure la documentazione di dettaglio geo-archeologica dei siti, la messa in sicurezza delle miniere e delle coltivazioni a cielo aperto, il consolidamento del diroccato e la preparazione del materiale divulgativo (pannelli e volantino), oltre alla formazione degli accompagnatori.

L'indagine e la scoperta: due miniere riportate alla luce

I due imbocchi delle miniere situate rispettivamente a quota 1140 e 1150 («Miniera del Pozzo» e «Miniera Diritta») sono scavati in parte in roccia e in parte in detrito di versante localmente instabile e sono stati trovati dopo la rimozione della copertura sciolta del pendio, ad una profondità variabile fra 2 e 5 metri (Fig. 11 e 12).

Non è dato di sapere se il materiale di occlusione fosse il resto di naturali scoscendimenti di terreno o il risultato della chiusura artificiale degli imbocchi medesimi, come si usava fare nel passato alla fine dell'attività.

Davanti a entrambe le miniere era presente una discarica di materiale, relativamente piccola nel caso della «Miniera Diritta», più vasta in quella «del Pozzo» e piccole opere in muratura a secco (Fig. 11).

La «Miniera diritta»: prospezione abbandonata?

Questa miniera (Fig. 13) consiste in un unico cunicolo rettilineo con asse NNE-SSW, della lunghezza di ca. 20 metri. La galleria segue una faglia, ben riconoscibile sul paramento destra. La regolarità del tracciato e l'assenza di mineralizzazione visibile, lascia supporre che si tratti di una prospezione abbandonata per mancanza di minerale economicamente sfruttabile.

La «Miniera del Pozzo» fra antico e moderno

La miniera è formata da una galleria principale (Fig. 13), orientata NNE-SSW e lunga circa 20 metri, che termina in un pozzo inclinato a 70° e profondo 6 metri. Lateralmente sono stati scavati due cunicoli di esplorazione situati rispettivamente a W e a E del tratto principale medesimo. La sezione delle gallerie (Fig. 14) è relativamente costante (0.8-1 m di larghezza e di 1.80-2.0 m di altezza).

La miniera è stata scavata allo scopo di coltivare uno dei filoni mineralizzati, localmente affioranti sul pendio, caratterizzati da inclinazione di 60-75° verso NW. In base al vuoto di coltivazione rimasto, si può stabilire uno spessore della mineralizzazione di ca. 2 metri e il recupero di ca. 50 m³ di roccia e minerale, tenuto conto della pro-

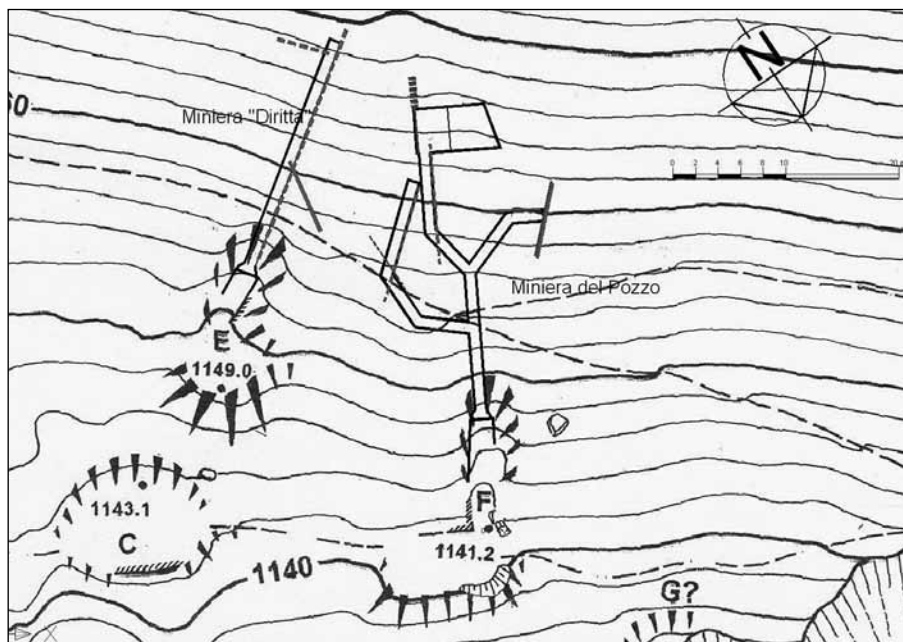


Figura 13. Pianta delle due miniere aperte nel 2005.

fondità di soli 6 metri del pozzo. I due assaggi laterali, di cui quello E ascendente, sono stati scavati (senza successo) alla ricerca della continuazione del filone o di altri filoni paralleli a quello sfruttato.

Questo tipo di coltivazione è pure stato utilizzato nella miniera Christian (Morin, 1999).



Si riconoscono numerose tracce di lavorazione, riferibili a due periodi distinti di sfruttamento o ricerca: a metà circa del cunicolo principale vi sono chiare indicazioni di scavo manuale, verosimilmente riconducibile alla coltivazione medioevale, mentre un po' ovunque sia nella galleria principale che nei cunicoli secondari sono presenti resti di fori da mina (Figg. 15 e 16).

Sono pure stati trovati numerosi resti di legname sciolto (tavole, vascette) e puntelli di sostegno ancora infissi nel pozzo (Fig. 17).

Figura 14. Tratto iniziale del cunicolo principale della Miniera del Pozzo.



Figura 15. Tracce di lavorazione manuale sulla volta della galleria principale della Miniera del Pozzo.



Figura 16. Fori da mina nella Miniera del Pozzo.



Figura 17. Manufatto in legno trovato nella Miniera del Pozzo (foto: Ufficio beni culturali).

La coltivazione a cielo aperto

La miniera a cielo aperto situata a quota 1200 m s.m. è formata da uno scavo largo una ventina di metri, davanti al quale si trova una grande discarica con volume di alcune centinaia di m³. Questa coltivazione a cielo aperto ha sfruttato di fasci di vene a solfuri con spessore millimetrico - centimetrico associate a faglie con rocce cataclastiche, di cui rimangono tracce nella parte inferiore del vuoto di coltivazione. Sempre in quest'area di sfruttamento sono stati trovati alcune gallerie di assaggio, la più lunga delle quali non supera 5 metri, situate sul fianco est della coltivazione a cielo aperto.

Esigenze per la visita: messa in sicurezza delle miniere

A causa della profondità alla quale si trovavano gli imbocchi sotto il detrito e della pendenza del pendio sopra gli imbocchi medesimi (40 e 45°), è stato necessario creare



Figura 18. I resti del rudere situato presso le due miniere riaperte (foto: Ufficio beni culturali).



Figura 19. La costruzione dell'accesso e del portale della Miniera del Pozzo.



Figura 20. Il portale completato.

portali di accesso sicuri (Figg. 19 e 20). Gli imbocchi si trovano in fondo a trincee con pareti laterali molto inclinate e con un fronte (lato monte) alto alcuni metri. La stabilizzazione delle pareti del canale è stata affrontata mediante opere di ingegneria naturalistica (cassoni in legno) con altezza compresa fra 2 e 4 m. La costruzione di un corto portale ha consentito la messa in sicurezza gli accessi nei confronti delle cadute di materiale. I due imbocchi sono stati chiusi con cancelli in ferro, dato che le visite sono possibili solo con accompagnamento. Allo scopo di facilitare la visita è stato posato un impianto di illuminazione in entrambe le miniere, alimentato da pannelli solari.

Poco a monte degli imbocchi, i ruderi di un piccolo edificio, verosimilmente adibito a rifugio o deposito nel periodo più recente di funzionamento delle miniere (Fig. 18), sono stati recentemente studiati e sistemati mediante interventi di consolidamento dei muri.

La visita dei siti

La zona delle miniere è inserita nel percorso della Via del Ferro, alla quale sarà collegata mediante un sentiero, della lunghezza di ca. 500 metri, che riprende in parte percorsi esistenti e in parte espressamente tracciato e predisposto. Lungo questo tratto del percorso, oltre alla segnaletica sentieristica e a quella specifica della Via del Ferro, sono stati posati 5 nuovi pannelli con indicazioni generali sull'area, sulle miniere, sulla forgia e sulle carbonaie

E' prevista la possibilità di visitare, con accompagnamento da parte di guide del posto, appositamente istruite, le due miniere riaperte, oltre a poter percorrere l'intero percorso che comprende, fra l'altro, il Maglio e gli altri oggetti legati all'attività estrattiva e siderurgica.

I visitatori potranno usufruire di una documentazione in preparazione, oltre alla cartina sulla Via del Ferro.

La Via del Ferro. Dal contado di Bellinzona alla pieve di Porlezza

La Via del Ferro (Fig. 21) costituisce un itinerario escursionistico tematico, tra la Valle Morobbia (Svizzera) e la Val Cavargna (Italia), che consente di ripercorrere le strade un tempo utilizzate per portare il ferro estratto e lavorato a Carena verso il Lario. Il percorso si snoda da Carena all'alpe di Giumello, per proseguire fino al Motto della Tappa e poi scendere in Italia, verso la Val Cavargna, con i villaggi di Cavargna, San Bartolomeo, San Nazzaro e Cusino. La via raggiunge poi Carlazzo e infine San Pietro Sovera vicino a Porlezza, sulle sponde del Ceresio. Sul lungo percorso si possono osservare numerose testimonianze dell'importante attività siderurgica comune alla Valle Morobbia quanto alla Val Cavargna: vestigia di insediamenti, carbonaie, stazioni di posta, zone di estrazione (cave, miniere) e di lavorazione (altoforni, fucine, magli ad acqua).

Il cammino inizia, sul versante svizzero, a Carena. All'ingresso del paese, la piazzetta commemorativa realizzata dalla Regione Valle Morobbia con la collaborazione del Gruppo per la Valle Morobbia, merita una sosta.

Si prosegue poi lungo la strada forestale che conduce verso l'alpe di Giumello. Superato il Maglio di Carena (che si raggiunge in mezz'ora di cammino dall'abitato) si percorre ancora per un chilometro circa la strada forestale, per imboccare poi il sentiero che

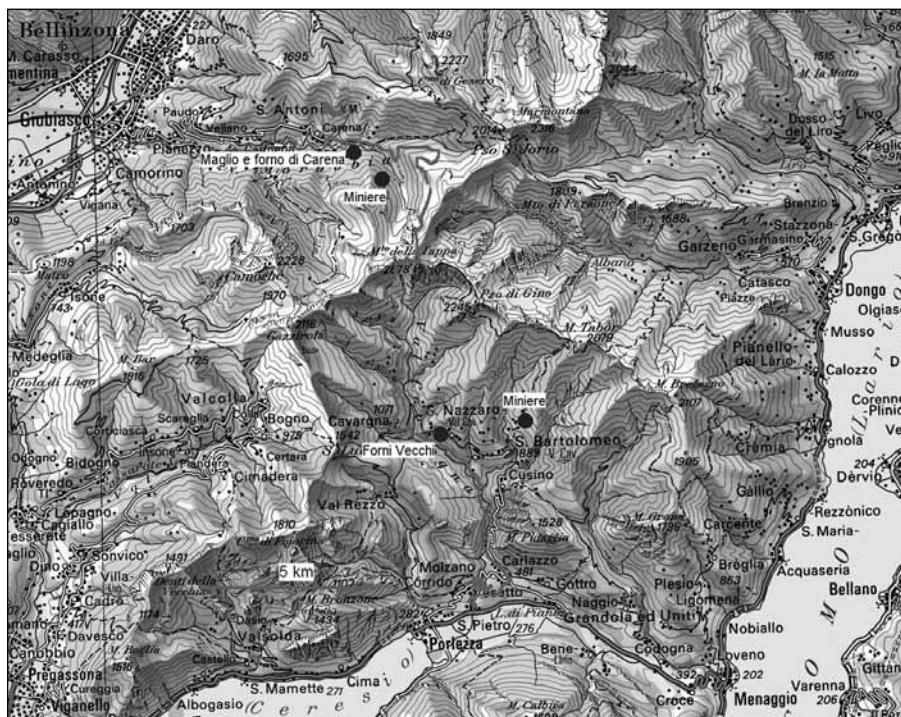


Figura 21. La Via del Ferro. Carta schematica con l'intero percorso.

porta ad una carbonaia dimostrativa realizzata dalla Regione Valle Morobbia nel 2004. Dalla carbonaia ci si inoltra in un magnifico bosco di faggi e con una salita di un'ora si giunge al corte di Giumello, dove in estate è ancora possibile sentire i campanacci delle vacche al pascolo.

Superando il dosso sopra Giumello, dal quale si gode un meraviglioso panorama sulla Morobbia, il Piano di Magadino e il Monte Rosa è meraviglioso, ci si incammina verso il Piano delle Pecore, corte alta dell'alpe, nei pressi del quale si trova una torbiera. In un paio d'ore si giunge quindi alla bocchetta di Sommafiume sul confine tra Svizzera e Italia, da cui, seguendo la vecchia strada militare, si affronta l'ultima salita fino al Motto della Tappa, culmine dell'escursione a 2078 m/sm. Da qui la Via prosegue fino a Vegna, passando per l'alpe Stabiello. Suggeritivo è l'attraversamento dei Monti Pianca, che denotano l'esistenza di un'attività pastorizia ed agricola ancora presente in Cavargna.

A Cavargna è possibile pernottare e visitare il museo dell'Associazione Amici di Cavargna. Le dieci sezioni del museo meritano sicuramente una sosta, grazie alla quale è possibile conoscere meglio le condizioni di vita di un tempo e apprezzare l'incredibile capacità di adattamento e l'ingegnosità delle popolazioni di montagna.

Lasciata Cavargna, la Via del Ferro propone altre due tappe degne di considerazione: i Forni Vecchi e Ponte Dovia, anche se entrambe le località stanno purtroppo subendo le ingiurie del tempo. Alcuni interventi, già annunciati dalle autorità italiani, dovrebbero tuttavia permetterne un recupero parziale.

La Via si conclude infine a San Pietro Sovera, da dove è possibile rientrare in Ticino con la corriera (mezzi pubblici).

Il percorso è lungo circa 25 km e l'escursione deve forzatamente essere suddivisa almeno in due tappe. I pannelli didattici dislocati lungo il percorso guidano l'escursionista alla scoperta dell'industria del ferro. Diverse varianti sono inoltre possibili tanto in val Morobbia quanto in Val Cavargna.

Ringraziamenti

Gli autori del presente articolo sottolineano l'importante contributo, diretto e indiretto, fornito da tutti gli enti e dai singoli collaboratori privati, che nel corso di questi 10 anni hanno reso possibile quanto finora acquisito dal punto di vista conoscitivo ed eseguito in loco. In particolare, si segnala la disponibilità dei vari uffici cantonali coinvolti con i rispettivi collaboratori (Museo cantonale di storia naturale, Ufficio beni culturali, Archivio storico, la Sezione forestale cantonale, l'Ufficio della selvicoltura e del Demanio e l'Ufficio del IX° Circondario forestale), il sostegno a vari livelli della Regione Valle Morobbia, dei Comuni di Sant'Antonio, Pianezzo e Giubiasco, l'appoggio della

Confederazione, tramite i due progetti Interreg, la Pro Patria e il Fondo svizzero per il paesaggio che hanno sostenuto e sostengono le indagini geo-minerarie. La KSS 9.2 Schulhaus di Ettiswil e la SUS Stiftung Umwelt - Einsatz Schweiz di Steffisburg, in collaborazione con l'Ufficio della selvicoltura e del Demanio e il IX° Circondario forestale hanno fornito un notevole aiuto nel tracciamento della rete dei sentieri che congiungono i siti estrattivi, il Gruppo per la Valle Morobbia, fervente sostenitore sin dall'inizio, degli scavi e poi promotore della partenza della Via del Ferro. E' pure doveroso ricordare l'impegno di tutti i collaboratori coinvolti nei rilevamenti, nella pubblicazione dei dati, negli scavi e nel lavoro meno nobile di sgombrò che molto spesso ha comportato grandi sforzi. Un grazie particolare agli amici francesi e italiani, ai militi e ai dirigenti della Protezione civile e dell'Esercito svizzero.

Infine, gli autori sono grati alla Società svizzera per la storia delle miniere che nel 1999 ha pubblicato un intero numero del proprio bollettino (Minaria Helvetica) dedicato al Ticino e alla Morobbia, uscito in occasione della propria assemblea annuale svoltasi a Carena, e che permette la pubblicazione del presente contributo a distanza di 8 anni.

Bibliografia

- Aa.Vv. (1984): Registro delle scoperte e delle miniere del Cantone Ticino. Museo di Storia Naturale, Lugano.
- Bearth P. (1932) - Die Ganggesteine des Malcantone. Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 12: 180-203.
- Boriani A., Origoni Giobbi E. & Del Moro A. (1982/83) - Composition, level of the intrusion and age of the «Serie dei Laghi» orthogneisses (Northern Italy - Ticino, Switzerland). Rend. Soc. Ital. Mineral. Petrol., 38(1): 191-205.
- Burofrod J. A. (1933) - Failles et Minerais du Malcantone (Tessin). Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 13: 435-470.
- Burgazzi G. (1957) - Occorrenze di minerali in Val Cavargna. Dattiloscritto: 1-10.
- Caizzi B (1955) - Una famiglia di grandi mercanti e imprenditori del Quattrocento: i Muggiasca di Como, Como;
- Chiesi (1999) - «Antique vene ferri». Imprese minerarie e siderurgiche nel sec. XV in Valle Morobbia. Minaria Helvetica 19b: 5-11.
- A. Crivelli, Atlante preistorico e storico della Svizzera italiana (ristampa anast. dell'ed. 1943, con un contributo di P. A. Donati), Bellinzona, 1990.
- Epprecht W. (1957): Unbekannte schweizerische Eisenerzgruben sowie Inventar und Karte aller Eisen- und Manganerz-Vorkommen in der Schweiz. Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt. 37: 217-246.
- Escher E. (1941): Genereller Bericht über den Besuch der Kies-Vorkommen im Val Morobbia. - Kriegs-Industrie- und Arbeits-Amt, Bergbaubüro. Bericht Nr. 2160,1. In deposito all'Archivio geologico svizzero: 1-XX
- Reinhard M. (1942): Die Magnetkies-Vorkommen von Medeglia und Val Morobbia (Tessin). Kriegs-Industrie- und Arbeits-Amt, Bergbaubüro. Bericht Nr. 2160,25. In deposito all'Archivio geologico svizzero: 1-XX

- Hunziker J.C. & Zingg, A. (1980): Lower Palaeozoic amphibolite to granulite facies metamorphism in the Ivrea Zone (Southern Alps, northern Italy). *Schweiz. mineral. petrogr. Mitt.*, 60: 181-213.
- Fehlmann H. (1919): *Der Schweizerische Bergbau während des Weltkrieges*. Bern: 1-316.
- Fehlmann H. (1942): *Der schweizerische Bergbau in der Kriegswirtschaft*. Bern: 1-60.
- Fehlmann H. (1947): *Der Schweizerische Bergbau während des zweiten Weltkrieges*. Bureau für Bergbau, Bern: 1-251.
- Fehlmann H., Durrer R. (1932): Die schweizerische Eisenerzeugung, ihre Geschichte und wirtschaftliche Bedeutung- Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie 13(3): 1-255
- Heitzmann P. (1975): Zur Metamorphose und Tektonik im südöstlichen Teil der Lepontinischen Alpen (Provincia di Como, Italia). *Schweiz. Mineral. Petrogr. Mitt.* 55: 467-522.
- Isler & Beckmann (1979): Triadische Kalkalgen in den Karbonaten des San Jorio-Passes. *Eclogae geol. Helv.* 72(1): 111-118.
- Köppel V. (1966): Die Vererzungen im insubrischen Kristallin des Malcantone (Tessin) und geothermometrische Untersuchungen in Arsenkies-Zinkblende, Arsenkies-Magnetkies und Magnetkies-Zinkblende führenden Paragenesen. Beitr. Geol. Schweiz, Geotechn. Serie 40: 1-123.
- Knoblauch P., Reinhard M. & Kuendig E. (1939): Atlante geologico della Svizzera in scala 1:25'000. Foglio no. 516 - Iorio, con margine settentrionale del foglio 539, Bogno e carte speciali della regione del Motto d'Arbino. (Foglio 11 dell'Atlante). Commissione Geologica Svizzera.
- Knoblauch P. & Reinhard M. (1939): Atlante geologico della Svizzera in scala 1:25'000. Foglio no. 516 - Iorio, con margine settentrionale del foglio 539, Bogno e carte speciali della regione del Motto d'Arbino. (Foglio 11 dell'Atlante). Note esplicative. Commissione Geologica Svizzera: 1-87.
- Lavizzari, L. (1863): *Escursioni nel cantone Ticino*. Lugano: 1978.
- Maselli J. M. (1920): Le mie ricerche minerarie nel Ticino. *Boll. Soc. tic. sci. nat.* 15: 38-44.
- Meisser N., Oppizzi P., Steiger E. & Vanini F. (1996): L'attività siderurgica del Monte Torri: ricerche mineralogiche nelle scorie. *Geologia Insubrica* 1/1+2: 53-63
- Morin D. (1999): Système d'extraction et boisage dans les mines de fer du Valle Morobbia (Carena - Suisse) XVe - XIXe siècle. *Minaria Helvetica* 19b: 63-84.
- Oldelli G. A. (1817): *Il Maestro di Casa*.
- Oppizzi, P. (1995): Tettonica e metamorfismo nella parte centrale del settore W dello zoccolo pre-varisico delle Alpi meridionali. Diss UNI Losanna, 1-394.
- Oppizzi P. & Vanini F. (1995): Mineralizzazioni a solfuro del Malcantone. *Boll. Soc. tic. sci. nat.* 83(1-2): 63-78.
- Oppizzi P. & Steiger E. (1999): Il distretto minerario del Malcantone. *Minaria Helvetica* 19b: 91-110.
- Oppizzi P. (1999): - La Valle Morobbia (Cantone Ticino, Svizzera): geologia generale e geologia mineraria. *Minaria Helvetica*, 19b: 50-62.
- Pinnarelli L., Del Moro A. & Boriani A. (1988) - Rb-Sr Geochronology of Lower Permian plutonism in Massiccio dei Laghi (Southern Alps, NW Italy). *Rend. Soc. Ital. Min. Petrol.*, 43(2): 411-428.
- Schneiderfranken I. (1937): *Le industrie nel Cantone Ticino*. Bellinzona: 1-158.
- Schneiderfranken I. (1943): *Ricchezze del suolo ticinese. Studio economico sullo sfruttamento delle pietre da costruzione e delle materie prime minerali*. Bellinzona: 1-217.
- Schumacher M., (1990): Alpine basement thrusts in the eastern Seengebirge, Southern Alps (Italy/Switzerland). *Eclogae Geol. Helv.* 83: 645-663.

- Schumacher M., (1997): Zur Verformungsgeschichte der Südalpen zwischen Lago Maggiore und Lago di Como. Eine geometrisch-kinematische Analyse und Syntese am Rand des Alpenbogens. Diss UNI Basel.
- Serneels V. (1999): Les laitiers du haut fourneau de Carena TI. Premiers résultats. Minaria Helvetica 19b : 25-40.
- Stauffer J. (1917): Das Magnetkiesfahlgang auf der Alpe di Pisciotta und die Brauneisenvorkommen auf der Alpe di Valetta im Val Morobbia (Tessin). Eclogae geol. Helv. 14(4): 515-518.
- Taddei C. (1937): Dalle Alpi Lepontine al Ceneri. Bellinzona: 1-180.
- Tizzoni M., Oppizzi P., Chiesi G. & Morin D. (1998) - The Valle Morobbia - project (Cantone Ticino, Svizzera). Atti del Congresso internazionale «Il ferro nelle Alpi»: 144-156.
- Wenger C. & Steiger R. (1994): Carta delle materie prime minerali della Svizzera. Foglio 1 Ticino - Uri. 1:200'000. Zurigo.
- Wenger C., Steiger R. & Bianconi F. (1994): Carta delle materie prime minerali della Svizzera. Foglio 1 Ticino - Uri. 1:200'000. Note esplicative. Zurigo: 1-107.

Indirizzi degli autori

Paolo Oppizzi, Fondazione Parco delle Gole della Breggia,
CP 8, 6834 Morbio Inferiore

Giuseppe Chiesi, Ufficio beni culturali, 6501 Bellinzona

Christian Bordoli e Cristina Solari,
Serec – Via Battaglini - 6950 Tesserete

Mauro Marconi, FTIA, Alla Stazione, 6512 Giubiasco

Silvano Codioli e Alberto Cordioli, 6582 Pianezzo

Über das Wesen der Bergmännchen

Es gibt kaum ein Bergwerk, um das sich nicht merkwürdige, sonderbare oder sagenhafte Geschichten ranken. Unzählig sind die Bergwerke, die vom Volk der Bergmännchen belebt werden. Diese Bergmännlein faszinieren seit Jahrhunderten und auch die hehre Wissenschaft hat sich mit diesen Wesen ernsthaft auseinandergesetzt. Im 3. Band von Johann Heinrich Zedlers (1706-1751) 68-bändigem Universallexikon¹, der 1733 erschienen ist, findet sich eine Beschreibung dieses Volkes unter dem Lemma «Bergmännchen, Berg-Kobolt». Die Zwischentitel sind vom Herausgeber gesetzt.

«**Bergmännchen** [=Bergmännchen], **Berg-Kobolt**, sind Substantien, welche sich in denen Bergwercken unter der Gestalt kleiner alter Bergleute sehen lassen.»

Schlecht- und gutgesinnte Bergmännchen

«Man hat sonst zwey Arten von Berg-Geistern: Einige sind feindselige und grausame Wesen. Dergleichen sich ehemahls zu Annaberg [im Bundesland Sachsen] in der Rosen-Crone befunden hat. Es soll die Gestalt eines Pferdes gehabt haben und durch seinen Hauch habe es 12 Arbeits-Leute getödtet. Ein gleiches soll zu Schneeberg in der Georgen-Grube gewesen seyn, welches mit einer schwartzen Kutte bekleidet geschienen. Dieses hat einen Bergmann aus der untersten Grube bis gantz oben hinauf nicht ohne Beschädigung seines Leibes in die Höhe geführet.² Die andere Art sind die Bergmännchen, welche gelinde Wesen sind, und nur in Nachahmung derer Menschen ihre Lust suchen. Bald sollen sie als kleine alte Bergmänner, nach anderer Bericht aber, auch als Kinder sich sehen lassen. Wenn man sie mit Frieden lasset und sie nicht selber durch hönisches Verlachen, oder Schelt-Worte zum Zorn reizet, thun sie keinen andern Schaden, als dass sie die Bergleute entweder durch ihr Ruffen betrügen und hernach auslachen, oder mit Umstossung derer Gefässe oder Verrichtung anderer Arbeit allerhand Unfug anrichten. Die Bergleute halten es vor [=für] ein gutes Zeichen,

1 Das von Johann Heinrich Zedler verlegte Universal-Lexicon ist mit Abstand das umfangreichste enzyklopädische Werk, das im Europa des 18. Jahrhunderts hervorgebracht wurde. In den 64 Bänden und 4 Supplementbänden des Lexikons befinden sich auf ca. 63.000 zwispaltigen Folioseiten rund 284.000 Artikel und 276.000 Verweisungen. Digitalisiert im Internet unter: <http://www.zedler-lexikon.de>.

2 Vergleiche dazu: Sagenbuch des Erzgebirges. Hrg. Von Werner Lauterbach. Friedrichsthal, 2004.

wo sich die Bergmännchen befinden, indem sie grosse Hoffnung zu reicher Ausbeute daher haben wollen.»

Bergmännchen in frühen wissenschaftlichen Abhandlungen

«Doch sind auch durch diese Gespenster manche Wercke auflässig geworden: *Lavater de Spectris*³, 1, 16; - *Georgius Agricola* in *Dialogo Bermann*⁴, p. 431, Oper. & in libr. de animantibus Subterraneis c. ult⁵; - *Olaus Magnus* in *Historia gentium Septemtrionalium*⁶, VI, 9; - *Schottus* in *Physica curiosa*⁷, l. 38. p. 192; - *Meltzers Gangraena Met.*⁸, c. 3, ejusdem *Dissert. de Hermunduris Met. arg.*, p. 2 c, 5. § 8 seq.; *Hertwigs Berg-Buch*⁹, p. 55.

Ueber diese angeführte Auctores beruffet man sich noch auf die unter denen Bergleuten herum gehende Sage, um die würckliche Erscheinung der Bergmännchens darzuthun. Wir sind noch nicht so glücklich gewesen, mit einem Bergmanne, welcher dasselbe gesehen hätte, zu reden, dass wir also die Umstände des Zeugnisses nach der Wahrscheinlichkeit hätten untersuchen können. Doch ist unser Unglaube keinesweges so gross, dass wir eine Sache bloss darum schlechterdings leugnen wollten, weil wir aus Mangel sattsamer Erfahrung dieselbe nicht untersuchen können. Dass wir aber dieser Erzählung völligen Glauben beymessen sollten, wird man auch nicht von uns fordern können. Man wird uns also verstaten müssen, dass wir uns hierbey unpartheyisch verhalten und es einem jeden überlassen, was er hievon zu glauben willens ist oder nicht.»

-
- 3 LAVATER, Ludovicus. De spectris, lemuribus et magnis atque insolitis fragoribus, variisque praesagitionibus quae plerunque obitum hominum, magnas clades, mutationesque imperium praecedunt. Geneva, 1755.
 - 4 AGRICOLA, Georg. Georgii Agricolae Bermannvs, sive, De re metallica, 1530.
 - 5 AGRICOLA, Georg. De Animantibus subterraneis liber, ab autore recognitus: cum indicibus diversis ..., 1561.
 - 6 OLAUS Magnus. Historia de gentium septentrionalium, Basel 1567.
 - 7 SCHOTT, Gaspar. P. Gasparis Schotti Physica curiosa, sive mirabilia natuae et artis libris XII. comprehens: quibus pleraq[ue], quae de angelis, aemonibus, hominibus, ... ad veritatis trutinam expenduntur, ... ; cum figuris aeri incisis, et privilegio; Bd. 1, 1662.
 - 8 MELZER VON WOLCKENSTEIN, Christian. Gangraena Metallica in Hermunduris. Das ist: Historisch- und politischer Bericht aus was Ursachen die alten weltberuffenen Bergwercke in denen churfürstl. sächß. Bergstädten des Landes Meissen an ihrem ungemeinen Flor abgenommen haben und warumb sie noch biß dato; auch ob sie denn nicht völlig wieder darzu gelangen mögen? Leipzig, 1685.
 - 9 HERTWIG, Christopher. Neues und Velkommenes Berg Buch. Dresden & Leipzig, 1734 (Erstausgabe 1710).

Bergmännchen: Geister, Menschen, Tiere oder andere Kreaturen ?

«Was das Wesen dieser Gespenster anlangt, so hält sie *Petrus Thyräus* de adparit. spirit¹⁰, III, 2 nicht schlechterdings vor [=für] Geister, sondern vor mittlere Substantien zwischen denen Menschen und unvernünftigen Thieren. Sie hätten ihren Körper und ihre eigene Seele.

Theophrastus Paracelsus in libr. meteororum¹¹ eignet jedweden Elemente gewisse Creaturen zu, welche etwas Geistiges hätten. In dem Wasser wären die Nymphen, in der Luft die Lemures, in dem Himmel die Penates und in der Erde die Gnomi, zu welchen unsere Bergmännchen gehören. Eine jede Art von diesen Creaturen wäre an ihr Element gebunden: der Mensch aber sey frey, auf der Erden und nicht in der Erden. Solche Wesen hätten die Erkenntniss von ihrem Elementen nach seinen eigentlichen Ursachen: der Mensch hingegen könne nur von denen Wirkungen der Natur urtheilen. In dem Buche de occulta Philosophia eignet er denen Substantien, welche sich in der Erde befinden, die Geschicklichkeit und Kunst derer Geister zu, sonst aber hätten sie Fleisch und Blut wie ein Mensch, und wenn sie ja den Namen Geister verdienten, müssten sie doch irdische Geister genennet werden, weil sie sich nicht wie die rechten Geister in der Luft, sondern unter der Erde aufhielten. Sie sollen sich bey denen in Bergwercken befindlichen Schätzen aufhalten, dieselben bewahren und desswegen denen Bergleuten öftters Schaden zufügen; ihnen aber auch manchmal dienen und sonderlich durch ihr Anklopfen den unnatürlichen Tod des daselbst arbeitenden Bergmannes andeuten. Er will ferner, dass, weil die Bergmännchen Fleisch und Blut hätten, so wären sie sterblich, welches von keinem Geiste könne gesagt werden. Ja er hält sie gar vor rechte Menschen, welche man in denen ersten Zeiten der Natur als Götter verehret hätte, und auf welche sich des Höchsten Geboth, dass wir keine andere Götter neben ihm haben sollten, beziehe. Gleichfalls behauptet er, dass sie von denen Menschen durch den Glauben und der Einbildung zur würcklichen Erscheinung genöthiget würden. Wesswegen man denn schwermüthige Leute, Sechswöchnerinnen und dergleichen nicht mit ihren Gedancken allein lassen, sondern sie mit andern Gesprächen unterhalten sollte.

Wer sich die Freyheit nimmt, wie *Paracelsus* ein Systema nach seinen eignen Einfällen auszuführen, und seine Grillen noch darzu fein dunckel vorzutragen, dem wird es nicht schwer fallen, dergleichen sonderbare Dinge vorzubringen. Doch muss er sich hierbey gefallen lassen, dass man ihn nicht einmahl einiger Wiederlegung würdig schätzt. Haben anders die Berichte von denen Bergmännchen ihre Richtigkeit, so erhellt wohl

10 THYRAEUS, Petrus. De apparitionibus spirituum tractatus duo: quorum prior agit De apparitionibus omnis generis spiritum, Dei angelorum, daemonum et animarum humanarum libri uno. Colonia, 1600.

11 PARACELSUS, Theophrastus. Das Buch meteororum ; des edlen und hochgelernten Herrn Aureoli Theophrasti von Hohenheim, Paracelsi genant beider Artzney Doctoris. Item: Liber quartus, Paramiri de matrice. Cöln, anno 1566.

hieraus, dass sie zu denen Geistern müssen gezehlet werden. *Possners* dissertat. de virunculis metallis¹², § 25 seq.; - *Walch* in Lexico Philosophico¹³, p 202.

Dass es zweyerley Arten von Geistern gebe, wovon die erstern eine völlige Vernunft hätte, die letztern aber nur ein Gedächtnis: jene denen Menschen, diese denen Thieren gleichen: ferner, jene Engel, diese aber Daemones genannt würden, solches behauptet *Ridiger* in *Physica*¹⁴, 1. 4. § 66. Zu der letztern Art rechnet er die Bergmännchen l. c. § 67- Die gemeine Meynung ist, dass es der Teuffel wäre: die Berichte sind aber so unterschiedlich, dass man nicht gewiss sagen kann, ob die Bergmännchen so böse sind, dass sie unter die Teuffel gehören sollten *Ridiger*, l.c. § 68 & 69.»

Dass es Bergmännchen gibt ist sicher

«Wir halten davor, dass, wenn wir noch einige Gewissheit in dieser Sache erlangen können, so wird es wohl die Existenz dieser Geister seyn. Dass man aber ihr eigentliches Wesen erforschen werde, scheint uns eben so zweifelhaft, als unnöthig zu seyn.»

Bergmännchen heute

Das gelehrte Lexikon der Aufklärung stellt im zusammenfassenden Satzsatz fest, dass die Existenz der Bergmännchen unzweifelhaft ist. Und noch heute sind die Bergmännlein allgegenwärtig. Sie hausen nicht nur in den Gruben und Stollen der Bergwerke, nein sie hausen auch bei uns in allen natürlichen Höhlen. Aus Walchwil im Kanton Zug ist folgende Geschichte von einem Bergmännlein und einer Hebamme überliefert: «Einst holte ein Bergmännlein die Hebamme von Walchwil. Als sich gegen morgen die Frau zur Heimkehr rüstete, füllte ihr der kleine Wicht die Schürze mit Kohlen und begleitete sie aus der steinernen Halle durch das Tobel, der so genannten kalten Hölle, wieder auf die Erde zurück. Die missvergnügte Hebamme wagte aus Furcht nicht, das Geschenk zurückzuweisen, liess aber während des Gehens von den wertlosen Kohlen hie und da eine fallen. Da sprach das Bergmännlein: ‚Je mehr du fallen lässt, desto weniger wirst du haben.‘ Und kehrte um. Als die Hebamme

12 POSNER, Caspar. Diatribe Physica De Virunculis Metallicis / Quam ... In Illustri Salana Praeside ... Dn. Casparo Posnero, Philos. Natural. Prof. Publ. Ordin. Celeberrimo ... publice ventilandam exhibet Michael Dachsel/ Freiberga Hermund. Auctor & Respondens. In Auditorio Philosophorum Ad diem 9. Augusti, H. S. Ienae, 1662

13 WALCH, Johann Georg. Philosophisches Lexicon, Darinnen Die in allen Theilen der Philosophie, als Logic, Metaphysic, Physic, Pnevmatic, Ethic, natürlichen Theologie und Rechts-Gelehrsamkeit, wie auch Politic fürkommenden Materien... Leipzig, 1726

14 RÜDIGER, A. Physica divina, recta via, eademque inter superstitionem et atheismum media ... ducens. Frankfurt/Main, 1716.

zu Hause angelangt, die Kohlen in den Herd warf, verwandelten sich sämtliche in Diamanten.»¹⁵

Und aus dem schwyzerischen Muotathal wird berichtet, weshalb die Bergmännlein heute kaum mehr gesehen werden: «Oberhalb des Weilers Ried [im Muotathal] befindet sich in den Felsen das Lauiloch. Vor Zeiten hausten darin die Bergmännlein. Sie waren viel kleiner als die Menschen. Wenn man sie nicht plagte, waren sie gutmütig und hilfsbereit. Den Bauern der Umgebung halfen sie gar oft beim Heuen oder mähen über Nacht den grössten ‚Blätz‘ Land. Nur bei windigem Wetter zeigten sie sich nicht. Vom Föhn sagten sie, dass er ungesund sei und das Knochenmark austrockne. Die Muotathaler wollten einmal die Kraft der Bergmännlein auf die Probe stellen und stellten einen Dengelstock ins stehende Heugras. Am andern Morgen war die ganze Wiese gemäht und der Dengelstock ‚abenand-gschlage‘. Von dieser Stunde an zeigten sich die Bergmännchen nicht mehr.»¹⁶

Mit dem Lexikografen aus dem 18. Jahrhundert lässt sich noch heute feststellen: auch ich kenne niemanden, der einem Bergmännlein begegnet ist, und trotzdem weiss ich, dass die Bergmännlein in unseren Stollen allgegenwärtig sind. Ich freue mich auf Eure Berichte über Begegnungen mit Bergfrauen und Bergmännern!

Die Lebewesen unter Tag bei Agricola

Im berühmten Werk von Georg Agricola wird den Lebewesen unter Tage ein eigenes Kapitel gewidmet. «*Das Unterirdische, so wie es sich darbietet, wird eingeteilt in Belebtes und Unbelebtes. Die unbelebten Dinge wiederum unterteilt man in solche, welche von selbst aus der Erde zutage treten, und in solche, die ausgegraben werden. Über die erste Art der unbelebten habe ich in meinen vier Büchern, betitelt „Über die aus der Erde zutage tretenden Dinge“, über die zweite Art in den zehn Büchern „Über die Natur der Mineralien“ gesprochen. Nun will ich die unterirdischen Lebewesen behandeln [...]*». So beginnt in der Ausgabe «*De Re Metallica Libri XII*» des Fourier Verlages das den 12 Büchern vom Berg- und Hüttenwesen angehängte *Buch von den Lebewesen unter Tage*. Diese 1928 in der Reichsdruckerei Berlin gedruckte Ausgabe beruht auf der lateinischen Ausgabe von 1556, woraus auch Bilder und Initialen verwendet wurden. Eigenartige «Lebewesen» prägen diese wunderbaren Initialen zu Beginn jedes Kapitels (siehe unten). In einem umfangreichen Verzeichnis werden alle im Text erwähnten Lebewesen unter Tage aufgeführt, darunter beispielsweise auch die Bergmännlein, Trolle, Guttel und Berggeister. Letztere «*arbeiten am liebs-*

15 TRÜMPY, Hans und SCHELBERT Urs peter. Sagen der Schweiz. Glarus und Zug. Zürich, 1987, S. 262.

16 STEINEGGER, Hans. Schwyzer Sagen aus den Gemeinden Muotathal, Riemenstalden, Illgau, Ober- und Unteriberg. Schwyz, 1981, S. 147.

ten in Gruben, in denen Metalle gewonnen werden oder in denen Hoffnung besteht, dass solche gefunden werden. Deshalb lassen sich die Bergleute durch sie auch nicht abschrecken, sondern betrachten sie als ein gutes Anzeichen, sind fröhlichen Mutes und arbeiten um so fleissiger weiter [...]».

Die lateinischen Textausschnitte und die Initialen stammen aus dem wunderbaren Werk Agricolas von 1561*, welches online in der Bibliothek des Max Planck Instituts eingesehen werden kann (<http://libcoll.mpiwg-berlin.mpg.de/elib/>).

Kontaktadresse: Dr. Urspeter Schelbert
Sternenmattstrasse 3, 6318 Walchwil
schebi@datazug.ch



ANIMANTIVM NO- MINA LATINA GRAECA QVE	
<i>Germanice reddita, quorum autor in lib. De Subterraneis animantibus meminit.</i>	
GRADIENTIVM.	
Alce elch/cleud	Lutra, otter
Aper, wildschwein	Martes, steinmarter/ vnd paummarter
Araneus niger, schwarze feldspinne	Meles, dago
Acellus, schnecken/ in fenestris uerfatur	Melium, ein halband dar vnder dago
Bergexide, Faulfroten	gestutet, so man den hunden anlegt
Blatta, wibel/ biotwoime/ springwibel	Molossus, Faulfroten
Bpfer, laubfrosch	Mus alpinus, murrelthier
Bufo, Frote	Mus araneus, spizmaus
Kaerquim, item laubfrosch	Mus agrestis, schd:maus
Kaufige, eichorn	Mus lasicius, laffis
Caprea, reb	Mus Noricus, pilche/ bilche/ zisel/ bilch
Castor, piber	maus/ ziselmaus
Ceruus, hirtz	Mus domesticus maior, ratte
Chamleon, Germanis est ignotus	Mus Pannonicus
Crocodylus, crocodil	Mus Ponticus, hermlin
Cuniculus, cunlein	Mus aquaticus, wassermaus
Dama, ein gempo des hozner vor sich	Mus subterraneus, kleine schd:maus
gebogen sein	Mus syluestris, haselmaus oder nös
Elaeus, italice ghyro	maus
Erinaceus, igel/ eius duo genera, hute	Mustela domestica, wisel
igel vnd sewigel	Mustela syluestris, iteo
Fiber, piber	Mysia, spizmaus
Formica, cimo	Mysia, eichorn
Gelis, wisel	Noerza, noerz
Glis, grosse haselmaus	Platyceros, damhirs
Gypivot, Faulfroten	Pulices terreni, erdfluch
Hystrix, stachel schwein/ do:nschwein/	Pugipug, feurfrote
porcopce	Rana rubeta, Frote
Ibex, steinbock	Rana temporaria, reifroschlein
leus, iteo/ & aliae syluestres mustela	Rana uenenata fossilis, feurfrote
Lacerta, grimadey	Rana uiridis parua, laubfrosch
Lacerta Chalcidica, Eupseradey	Ranae uirides, subliuida, subcinerea,
Lacerta aquatilis, wasseradey	frosche
Lupus, wolff	Rupicapra, ein gempo des hozner hin
Lupus ceruarius, luya	derfig gebogen sein
	Salamandra, molch
	Scarabeus, de quo hic loquimur,
	sewefter

* Agricola, Georg, De re metallica Libri XII : quibus officia, instrumenta, machinae, ac omnia denique ad Metallicam spectantia, non modo luculentissime describuntur, sed et per effigies, suis locis insertas, adiunctis Latinis, Germanicisque appellationibus ita ob oculos ponuntur, ... Eiusdem De Animantibus subterraneis liber, ab autore recognitus: cum indicibus diversis ..., 1561

nam tractoriam. Quanquam uerò interdum glareis laceſſunt operarios, rariffime tamen eos lædunt. Nec lædunt unquam, niſi prius ipſi cachinno fuerint, aut maledicto laceſſiti. Itaque nõ admodum diſſimiles ſunt dæmonibus, tum his qui raro hominibus apparent, quum quotidie partem laboris domi perficiant, & curent iumenta: quibus quod noſtri cauſa benigne faciant, generique hominum ſint, aut ſaltem eſſe uidentur amici, nomen impoſuerunt Germani, Gutelos enim appellant: tum Trullis uocatis: quos ſexu tam mulieris quàm uiri ementito, cum apud alias nationes, tum maxime apud Suios in famulatu fuiſſe ferunt. Sed dæmones montani potiſſimum laborant in his ſpecubus, è quibus metalla effodiuntur iam, uel ea effodi poſſe ſpes eſt. Quocirca metallici non deterrètur à laboribus, ſed omen inde capientes alacriori animo ſunt, & uehementius laborant.

reizt hat. Sie ſind daher ähnlich den guten Geiſtern, die nur ſelten dem Menſchen erſcheinen, die aber täglich einen Teil der Hausarbeit verrichten und das Vieh verſorgen. Dieſen haben die Deutſchen, da ſie uns Gutes tun, von menſchlicher Art ſind oder mindeſtens als Freunde auftreten, den Namen „Guttel“ beigelegt; von den „Trullen“ genannten, welche ſowohl weiblichen wie männlichen Geſchlechtes zu ſein ſcheinen, wird berichtet, daß ſie bei manchen Völkern, namentlich aber bei den Skandinaviern, für Dienſtleiſtungen gehalten werden. Die Berggeiſter arbeiten am liebſten in Gruben, in denen Metalle gewonnen werden oder in denen Hoffnung beſteht, daß ſolche gefunden werden. Deshalb laſſen ſich die Bergleute durch ſie auch nicht abſchrecken, ſondern betrachten ſie als ein gutes Anzeichen, ſind fröhlichen Mutes und arbeiten um ſo fleißiger weiter.

VERZEICHNIS DER GENANNTEN UND BESCHRIEBENEN LEBEWESSEN

Ackergrille	529	Elefant	537	Hutſchlange	534
Acontias	536	Elſter	513	Hydron	535
Adler	513, 517	Engerling	538	Ibis	513
Affe	513, 528	Erdſtich	539	Ichneumon	531, 535
Alpenmaus	521	Erdſchildkröte	529	Igel	514, 517
Ameiſe	514	Erdwurm	537, 539	Ilitis	524
Amphisbaena	534	Feldmaus	538	Käfer	529
Amsel	513, 514, 530	Feuerkröte	537, 538	Kakerlake	514
Aſcarides	537, 539	Fiſche	539	Kammuſchel	530
Aſellus	530	Fiſchotter	516, 517, 518	Kaninchen	516, 517
Aſpis	534	Fledermaus	519, 520	Katze	524
Barbe	532	Flußeiſvogel	519	Kaulquappe	532
Bär	527	Flußkrebs	532	Käuzchen	519, 520, 530
Bärenmaus	525	Forelle	532	Knorpelfiſche	530
Barſch	530	Frettchen	517, 525	Kobold	540, 541
Baſilisk	536	Fröſche	531, 532	Kohltaube	513
Bergmännlein	540, 541	Fuchs	516, 517	Kolkrahe	514
Bergteufel	540	Galgulus	513	Kormoran	514
Biber	516, 517, 518	Gecko	529	Krähe	513
Biene	514	Geier	513	Krammetsvogel	530
Birkhahn	514	Geiſter	540	Kranich	514
Blindſchleiche	533	Gemſe	519	Krickente	514
Boa	534	Geronticus eremita	513	Krokodil	530
Brandhirsch	519	Glaucus	530	Kröte	532
Brotwurm	514	Goldforelle	530	Kuckuck	514
Bubo	520	Goldmakrele	530	Kupfereidechſe	527
Cacus	515	Grille	529	Lachs	514
Cauſo	533	Gründling	539	Lagopus	519

Cebus	528	Guttel	540, 541	Landkröte	532
Cenchris	536	Hämorrhous	535	Lemming	526
Cenchrides	536	Hamster	525	Lerche	514, 530
Cephus	512	Hafe	517, 519	Luchs	519
Chamäleon	528	Hafelhuhn	514	Marder	524, 525
Chelhydron	535	Hafelmaus	523	Mauerfchwalbe	514, 530
Chelidonia	535	Hausmaus	538	Maulwurf	523, 537
Cherfea	535	Hausfchwalbe	514, 530	Mäufe	517, 523, 537
Circe	515	Hauswiesel	524	Meeraal	530
Coluber	535	Hecht	532	Meeramfel	530
Confus.	516	Heimchen	529	Meerdrossel	530
Coracinus	530	Hermelin	523	Mensch	512, 513, 515
Cricetus	525	Heuschrecken	512	Molch	528, 529
Dachs	516, 517	Hirsch	519	Muräne	530
Damhirsch	519	Höhlenbewohner	515	Murmeltier	521
Delphin	514, 530, 531	Höhlenschnecke	537, 539	Nachteule	530
Dipfas	533	Holztaube	513, 514, 530	Nachtrabe	519, 520
Drache	532	Holzurm	537	Nachtvögel	519
Droffel	513	Hornisse	514	Nerz	525
Edelmarder	525	Hornviper	535	Nymphen	516
Eichhörnchen	514, 522	Hühner	517	Ohreule	520
Eidechse	527	Hund	517	Orf	530
Eisvogel	519	Hundsachs	519	Oriolus galbula	514
Elch	519	Hundertfüßler	529	Pfau	526

Pfeilfchlange	536	Seps	527	Uhu	519, 520, 530
Phalacrocorax carbo	514	Siebenfchläfer	522, 523	Ulula	520
Pharaonsratte	535	Skolopendra	529	Vesperilio	520
Pirol	513	Skorpion	529, 532	Vielfüßler	529
Porphyryus	535	Skytale	534	Viper	533, 535
Prefter	533	Specht	514	Vogelkönig	530
Primadia	530	Spinnen	529	Vormela	526
Ptyas	535	Spitzmaus	523	Waldrapp	513
Purpurfchnecke	530	Spondylus	538	Waffereidechse	527, 530
Rebhuhn	514	Springwiebel	514	Wafferhuhn	514
Regenurm	537, 539	Spulurm	534	Waffermaus	532
Reiher	513	Stachelfchwein	526	Wafferrabe	514
Renntier	519	Star	513, 514, 530	Wafferfchlange	534
Ringelnatter	534	Steinbock	519	Waffervögel	513
Rochen	530	Steinmarder	525	Weihe	513
Salamander	529	Stellio	529	Weißfifch	532
Schaben	514	Stör	514	Wefpe	514, 517
Schefflein	514	Storch	514	Wiesel	523, 524, 536
Schermas	538	Sterneidechse	529	Wiefelmaus	524
Schiefchlange	536	Sumpffchildkröte	532	Wildente	514
Schildkröte	528	Sybille	515	Wildgans	514
Schlangen	514, 533	Taucher	514	Wildfchwein	519
Schlangen, kalabrifche	534	Taufendfüßler	529	Wolf	519
Schleihereule	519	Teredo	537	Wormlein	526
Schmerle	532	Thunfifch	514, 530	Ynke	534
Schnecken	530, 539	Tritonmufchel	530	Zaunkönig	531
Schneegans	514	Trochilus	531	Ziefel	523
Schneehuhn	519	Troglodyten	515	Zobel	525
Schwalbe	530	Trullen	541		
Schwan	514	Turteltaube	514, 530		
Schweinsdachs	519	Uferfchwalbe	530		
Sepedon	535				

Die «Lichtfäule» in Gruben und Bergwerken - ein historischer Rückblick

Zusammenfassung

Das Phänomen der «Lichtfäule», d.h. die Emission von Licht aus faulem, mit Pilzen befallenem Holz, ist weit verbreitet. Dieses Schauspiel ist aber heute in unseren Wäldern wegen der zunehmenden «Lichtvermutzung» eher selten zu erkennen. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass leuchtendes Holz v.a. an ganz abgedunkelten Standorten (in Gruben und Bergwerken) beobachtet worden ist. Erste Belege reichen ins Jahr 1796 zurück.

Hintergrund

Der österreichische Botaniker und Pflanzenphysiologe Hans Molisch schrieb vor knapp hundert Jahren (Molisch, 1912): *«Es dürfte wenige physiologische Erscheinungen geben, die schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Menschen in so hohem Grade erregt haben wie das Leuchten des Holzes. Namentlich in der Zeit des Aberglaubens übte der Anblick leuchtenden Holzes auf die Gemüter einen mächtigen Einfluss, und viele glaubten in dem in der Finsternis magisch leuchtenden Holze allerlei Spuk und Zauberei vermuten zu dürfen.»* Der Ursache für dieses Leuchten wurde ursprünglich dem Verfaulen des Holzes («Lichtfäule») zugeschrieben, hervorgerufen durch Oxidationsprozesse beim Faulprozess im Holz selbst (Heinrich, 1815). Es zeigte sich aber, dass der Grund für die Lichtemission im Befall des Holzes durch Pilze lag, v.a. durch *Armillaria mellea* (Hallimasch) (Molisch, 1912). Rhizomorphe Wachstumsformen des Pilzes (= Mycelbündel, die das Holz durchziehen und v.a. unterirdisch vorkommen) emittieren ein grünlich-weisses Licht. *«Das Licht wird überall gleich beschrieben als ruhig und gleichförmig anhaltend, bläulichgrün bis schön grün»* (Heller 1853). Der Pilzhut (Fruchtkörper) des Hallimasch zeigt aber kein Leuchten (Brandl 2000). Dazu berichtete Friedrich Ludwig (Ludwig 1901): *«An der Strasse, die von Greiz [Kreisstadt in Thüringen] nach dem idyllisch gelegenen Ida-Waldhaus führt, waren an einem Waldschlag, der von hallimaschkranken Fichten bestanden war, Wurzelstöcke ausgerodet und in Kladern aufgeschichtet worden. Da das von dem Hallimaschpilz befallene Holz regelmässig leuchtet, bieten derartige Schläge in finsterner Nacht einen prächtigen Anblick und die Passanten ziehen öfter mit den leuchtenden Holzstücken*

vom Waldhaus nach Greiz heimwärts, was dem Beschauer wie ein gespenstischer Laternenzug erscheint. Als ich am 1. September vorigen Jahres mit den Herren William und C. Ficke und Oberlehrer Gutgesell den leuchtenden Schlag nachts ½11 Uhr bei grosser Dunkelheit aufsuchte, trafen wir das Holz der Stöcke, soweit das Hallimaschmycel und seine wurzelartigen Stränge (Rhizomorpha und Xylostroma) dasselbe durchwuchert hatten, in prächtigster Phosphorescenz und nahmen uns Stücke davon mit nach Hause. Vor uns hatten andere Personen leuchtende Stücke verloren, die noch am Weg leuchteten.» Der Grund für die Lichtemissions des Pilzes war lange Zeit unbekannt. Man vermutete «eine Art von Selbstverbrennung» oder «ein Vegetiren im Feuchten, ein Zersetzen des Wassers, ein damit gleichzeitiges, sanftes Verbrennen des frey werdenden Wasserstoffgases in der unterirdischen Atmosphäre zu erkennen» (Nees van Esenbeck 1823). Schon Francis Bacon erkannte aber, dass mit der Emission des Lichts keine Wärmestrahlung einherging. Er bemerkte dazu (Bacon 1620): «*Omne ignitum ita ut vertatur in ruborem igneum etiam sine flamma perpetuo calidum est; [...]* sed quod in proximo est videtur esse lignum putre, quod splendet noctu neque tamen deprehenditur calidum, [...]» (übersetzt ungefähr: «Alles was angezündet wird, geht in feuriger Röte auf und ist sogar ohne Flamme ständig heiss, [...] Was diesem am nächsten zu kommen scheint, ist faules Holz, welches in der Nacht leuchtet, sich aber trotzdem nicht heiss anfühlt;» [...])

Heute weiss man, dass das Licht aus einer Stoffwechselreaktion des Pilzes stammt, bei welcher in einer Luciferin/Luciferase-Reaktion Elektronen aus dem Pilzmetabolismus auf einen Akzeptor (Luciferin) übertragen werden, welcher dann durch ein Enzym (Luciferase) in der Gegenwart von Sauerstoff gespalten und dadurch in einen angeregten Zustand gebracht wird (Winkler & Sicher 1996). Schliesslich erfolgt der Übergang vom angeregten zurück in den normalen Zustand unter Emission von Licht mit einem Maximum bei ungefähr 525 nm.

Das Phänomen des leuchtenden Holzes wurde aber schon vom griechischen Philosophen Aristoteles (384 – 322 v. Chr.) und vom römischen Gelehrten Gaius Plinius Secundus (23 – 79 n. Chr.) erwähnt. Johann Florian Heller schrieb dazu (Heller 1853): «*Eines der interessantesten altliterarischen Daten, welches ich bisher auffinden konnte und unter den alten Autoren von wirklichem Werthe erscheint, ist die Mittheilung von Aristoteles (de anima Lit. II. Cap. VII.), dass nämlich manche Schwämme im Finstern einen leuchtenden Schein verbreiten sollen. Spätere Naturforscher läugneten es, bis man wieder bei Grubenbauten durch die Bergleute die schon von Aristoteles gemachte Beobachtung bestätigt fand.*»

«Phosphoreszierendes Holz in den Gruben»

Gemäss Alexander von Humboldt (von Humboldt, 1799) war Johann Carl Freiesleben, damals Bergamtsassessor in Marienberg (später königlich sächsischer Oberberghauptmann), der erste, der 1796 in den Bergwerken von Freiberg die Lumineszenz von Rhizomorphen beobachtete. Von Humboldt berichtete dazu: «*Erst seit kurzem halte ich mich durch glaubwürdige Zeugen versichert, dass in den Gruben selbst phospho-*

rescierendes Holz gesehen worden ist. Alte Bergleute in der Marienberger-Bergamtsrevier haben diese seltn e Erscheinung beobachtet, und ein allgemein geschätzter, vortreflicher Beobachter, Herr Freiesleben hat mir im Sommer 1796 Fragmente einer unterirdischen Pflanzen geschickt, welche er selbst leuchtend gefunden und frisch für mich gesammelt hatte. Diese Pflanze war ein Lichen filamentosus und meinem L. pinnatus nahe verwandt. An der Wirklichkeit dieses Phänomens ist demnach keineswegs zu zweifeln.» Von Humboldt stellte fest, dass des Temperaturoptimum für die Lichtemission des Holzes zwischen 8 und 15°C war, wogegen bei Temperaturen >32°C kein Leuchten mehr sichtbar war. Die Luftfeuchtigkeit schien einen geringen Einfluss auf das Leuchten auszuüben. Von Humboldt gelang es aber nicht, Komponenten zu isolieren, die auch ohne die Gegenwart von Holz Licht emittierten (Harvey 1957). Dies blieb «Bergrath und Bergamtsdirector» von Derschau aus Bochum vorbehalten, welcher in einem Brief die helle Lumineszenz von Holzstützen und Balken in einem Kohlebergwerk beschreibt; so hell, dass Lampen unnötig waren (Harvey 1957). Von Derschau bemerkte, dass das Licht ausschliesslich von schwarzen Linien und Streifen auf dem Holz stammt, welche von Hand abgekratzt werden konnten.

Von Derschaus Brief fand Eingang in eine Notiz des deutschen Botanikers Theodor Friedrich Ludwig Nees von Esenbeck (1787 – 1837), in welcher er die von Derschau beim Befahren eines Stollens gemachten Beobachtungen veröffentlichte (Nees von Esenbeck 1823): *«Mancherlei Hindernis, zum Theil auch die Furcht vor 20–30°R. [= 25 bis 38°C] Grubentemperatur, hielten mich ab, die Stöckerdrechbank [ein Steinkohlenflöz bei Sprockhövel südlich von Bochum, in welchem die Stock- und Scheerenberger Gruben liegen] in botanischen Absichten zu befahren, besonders in den Wintermonaten, welche, während es bei Ihnen in Bonn mild ist, dort in den Bergen einen recht nördlichen Charakter annehmen.*

Der Oberbergamts-Referendär, Hr. von Laroche, welcher gerade jenen Theil des Reviers bereiste, übernahm es daher, jene im Sommer von mir gemachte Beobachtung, dass die Rhizomorpha subterranea, besonders aber ihre äussersten Triebspitzen leuchten, oder einen phosphorischen Schein werfen, zu wiederholen und näher zu bestätigen.

Was ich selbst in dieser Hinsicht beobachtete ist Folgendes: Bei Gelegenheit meiner letzten Befahrung jener Grube, durchfuhr ich mit dem Steiger eine auf dem Flötze stehende, verzimmerte, etwa 200 Fuss unter der Oberfläche befindliche Vorrichtungsstrecke, welche durch ausserordentliche Wärme bei übrigens unverdächtigen leidlichen Wettern auszeichnet. Das stark faulende Holzwerk war dort, wie sonst hier häufig der Fall ist, mit den gewöhnlichen Arten unterirdischen Pflanzen und auch mit der genannten Pflanzenbildung überzogen.

Der Steiger bemerkte mir, dass man in dieser Strecke an einzelnen Stellen keiner Lampe bedürfe, indem das Holzwerk hinreichend leuchte. Die Grubenlichter wurden dann gelöscht, und es fand sich wirklich die Strecke stellenweise matt, aber dennoch so weit erleuchtet, dass man die zu nehmende Richtung erkennen konnte. Bei näherer Betrachtung fand ich das Holzwerk mit blaulich leuchtenden Linien und Puncten überzogen,

welche die einzelnen Thürstöcke und Kappen bezeichneten, und an einigen Stellen so hell schimmerten, dass man bei diesem Schein die Fläche meiner Hand wahrnehmen konnte. Meine Begleiter wollten dies dem faulenden Holz zuschreiben, so oft ich aber nach jenen leuchtenden Puncten griff gerieten immer Teile der Pflanze [...] in meine Hand. Eine noch nähere Untersuchung bewies mir, dass nur diese Pflanze [...] das Leuchten hervorbringe, und zwar besonders die End- und Triebspitzen derselben, welche letztere gewöhnlich weiss sind und zuweilen herunterhängen. Beim Zerreiben einer solchen Spitze in der Grube leuchteten die Finger einige Secunden lang. [...] Dieses merkwürdige Phänomen, das uns das Fortwachsen einer unterirdischen Pflanze mit Lichtentwicklung verbunden zeigt, wenn erhöhte Temperatur mitwirkt, verdient um so mehr unsre Aufmerksamkeit, je weniger hiebei, wie bei so vielen anderen Phosphoren, wegen des tiefen unterirdischen Stands an eine vorhergehende Insolation gedacht werden kann. Von dem herabsinkenden Wasser getränkt, von der Atmosphäre der Gruben umgeben, muss uns die Rhizomorpha in ihrem Wachsthum zugleich chemisch wirksam erscheinen, – wie sie, ihre Umgebung zersetzend und theilweise mit sich verbindend, die Spur ihres Fortschreitens gleichsam mit kleinen Irrlichtern bezeichnet und in demselben Maasse abstirbt, in welchem sie durch eine Art von Selbstverbrennung, jene todte geschwärzte Rinde um sich selbst legt. [...]

Der Bonner Geologe und Oberberggrat Johann Jacob Nöggerath ergänzte die Publikation Nees von Esenbecks mit der Bemerkung: «Die Gewohnheit, Bergwerke nur mit Geleuchte zu befahren, ist vielleicht allein Ursache, dass diese auffallende Erscheinung nicht früher beobachtet wurde, und es wäre daher möglich, dass dieselbe auch in niedriger Temperatur statt fände. Das rheinische Oberbergamt in Bonn hat nicht allein die Aufmerksamkeit sämmtlicher Bergbehörden seines umfassenden Bezirks darauf durch ein Circularschreiben gerichtet, sondern durch Vermittlung der obersten Bergwerksbehörde in Berlin sind auch die Bergwerksbehörden in Schlesien und Preussisch-Sachsen von jenen Beobachtungen unterrichtet worden. Es steht daher zu erwarten, dass wir bald vollständige Aufklärung über aller erforschbaren Bedingungen dieses interessanten Phänomens erhalten werden.»

Später berichtete Freiesleben in einem Brief an Nöggerath vom 13. November 1824 über Beobachtungen des Königlich-Preussischen Bergrats Erdmann im März desselben Jahres beim Besuch der Steinkohlegruben Grossburgk in der Nähe von Dresden (Freiesleben 1825): «Die leuchtende Pflanze habe ich hier (in Burgk) in wundersamer Schönheit gefunden; ich werde den Anblick ihrer Herrlichkeit nie vergessen. Wie in ein Zauberschloss tritt man in das Ort, wo sie sich in solcher Menge befindet, dass sie Seitenstösse, Firste und Thürstöcke ganz übersponnen hat, und in ihrem strahlenden Phosphorglanze fast das Auge blendet. Der Schein, den sie verbreitet, ist wie blasses Mondenlicht, so dass zwei Personen, nahe zusammenstehend, die Umrisse ihrer Körper erkennen können. Die Hand, vor den Stoss gehalten, kann man, nebst jeder ihrer Bewegung, deutlich erkennen. Die leuchtende Pflanze ist an sehr vielen Orten der hiesigen Gruben, doch von mir nur an einer einzigen Stelle leuchtend, gefunden worden, wo sie ungefähr sechs Lachter lang, theilweise Seitenstösse und Förste überzieht. Nach meinen Beobachtungen sind Nässe und starke Erwärmung der

Grubenluft Bedingnisse des Leuchtens; demnächst muss die Pflanze jung und an nicht zu faulem Holze, vielmehr an solchem, in welchem erst die Auflösung ihren Anfang nimmt, gewachsen seyn.»

Wiederum ergänzte Nöggerath diesen Bericht mit verschiedenen Bemerkungen: *«Die erhöhte Temperatur ist nicht absolute Bedingung des Leuchtens, aber sie steigert das Phänomen in so weit, als dasselbe vorzüglich von dem üppigen Wachsthum der Pflanzen mitabhängig ist und letzterer durch Wärme begünstigt wird. So sah ich unter andern das Leuchten nie schöner, als in den Blei- und Kupfergruben zu Berncastel an der Mosel, welche ich im verflossenen Herbst befuhr, und worin, durch eine heftig greifende Zersetzung geschwefelter Erze, die Temperatur der Luft und der Wasser sich stets auf einer unerträglichen Höhe befanden.»*

Johann Florian Heller griff Jahre später den Bericht von Derschau nochmals auf (Heller 1853) und erweiterte ihn mit eigenen Beobachtungen: *«Von Derschau war der erste welcher den leuchtenden Rhizormorphen in den Bergwerksbauten mehr Aufmerksamkeit schenkte und zu weiteren wissenschaftlichen Beobachtungen die Veranlassung gab. [...] Von Derschau bemerkte, dass die End- und Triebspitzen der Rhizormorphen besonders stark leuchten; eine Thatsache, die auch ich bestätigt habe, indem ich bereits oben erwähnte, dass selbst herabhängende Fäden und Verästelungen, also mit dem Holze nicht in unmittelbarer Berührung stehende Partien des Pilzes leuchten. Wenn man solche Theile des leuchtenden Pilzes mit den Fingern anfasst, so bleiben leuchtende Theile, namentlich die Sporen, an den Fingern kleben und es leuchten die Fingerspitzen lange fort.*

Zwei Arten der Pflanzengattung sind es vorzüglich, welche man in den Gruben und am Gehölze überhaupt findet, welche stark leuchten, nämlich Rhizomorpha aëdela (v. Humboldt) und Rh. stellata (v. Nees). Die Pflanzen kommen, wenn sie sich völlig ausbilden, bis zu einigen 20 Fuss langen Ranken, die sich längs der feuchten Zimmerung ziehen, vor. Sie kommt auch in sehr starker Ausbildung an manchen Stellen vor, wo man kein oder nur unbedeutendes Leuchten bemerkt, und dies sind immer trockene Stellen. Es ist ein ziemlich hohe Grad von Feuchtigkeit immer eine wesentliche Bedingung, dass das Leuchten eintrete. So ist auch etwas mehr Wärme eine besondere Beförderung doch keineswegs Bedingung des Leuchtens. So leuchten die Rhizomorphen nach meinen und Anderer Beobachtungen viel schöner in Gruben, wo die Temperatur höher ist und selbst über 20° R. [= 25°C] reicht: Ich selbst sah dies bei Pribram und Pilsen (Birkenberg, Klabava) in Böhmen so stark, dass man die Funzen (Grubenlichter) auslöschten konnte und dennoch ganz gut sehen konnte, um weiter zu gehen und die umstehenden Personen zu erkennen, ja selbst gewöhnliche Druckschrift lesen zu können. Vorzüglich kommen diese Rhizomorphen in Kohlengruben vor; ja man findet sie selbst auf Thonschiefer aufsitzen.» In der Publikation von Heller ist auch erstmals eine Abbildung des für das Leuchten verantwortlichen Pilzmycels zu finden (Abb. 1).

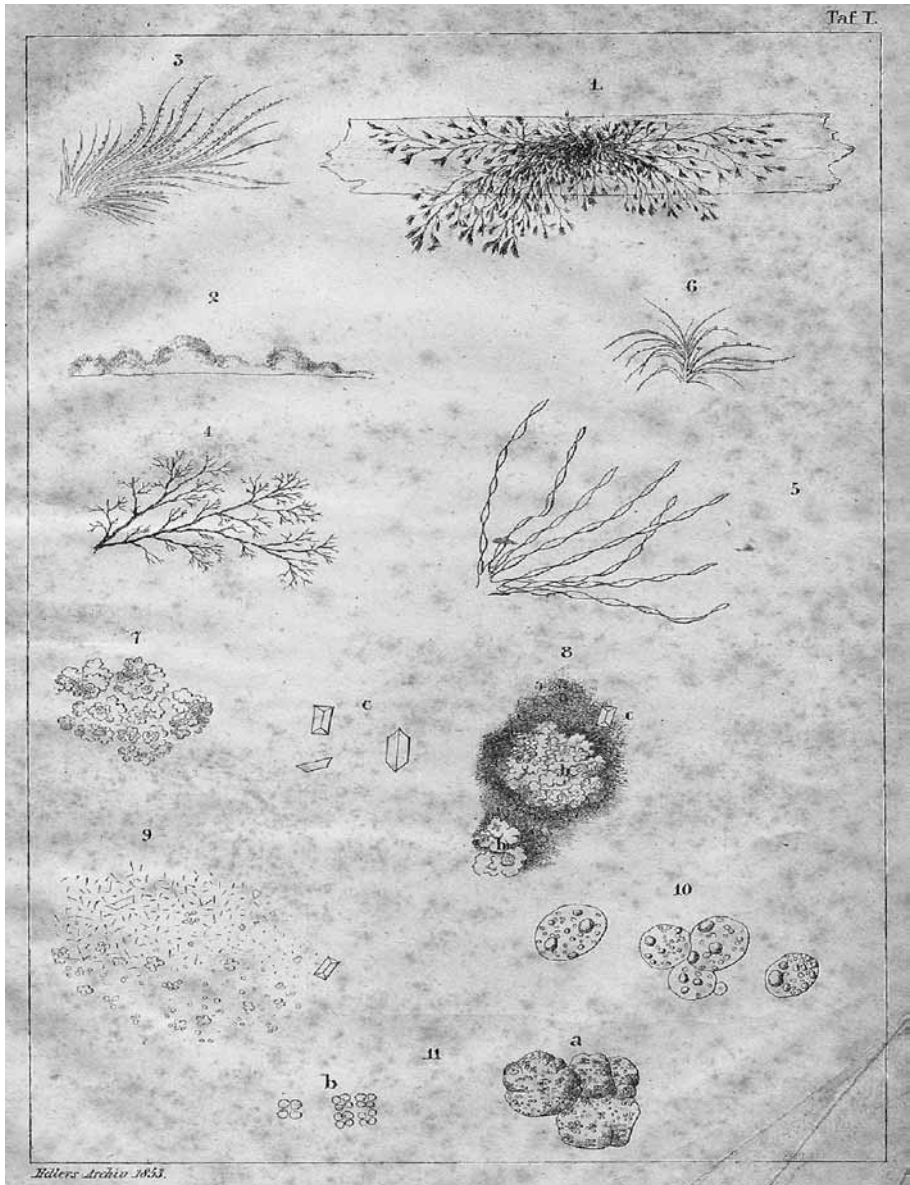


Abb. 1. Tafel (aus Heller 1853) mit den Erklärungen dazu: (1) *Leuchtender Pilz auf Holz (Pinus silvestris)*. Das Holz lag nach der Fällung in einem offenen Schoppen unter Dach. Es war somit noch nicht verwest. Der Pilz ist in natürlicher Grösse gezeichnet und stellt eine vom Holze herabhängende, aber dennoch leuchtende Gruppe vor. (2) Ebenfalls leuchtender Pilz aus dem Innern eines leuchtenden Stück verwesten Holzes (*Salix*) mit unbewaffnetem Auge zu sehen. (3) Leuchtender Pilz (*Rhizomorpha noctiluca*) auf verwestem Holz von *Pinus silvestris* bei 300maliger Diametralvergrößerung. [...]

Leuchtendes Holz in unseren Wäldern

Das Phänomen der Biolumineszenz (Lichterzeugung durch Tiere, Pflanzen, Pilze oder Bakterien) – in unserem Fall die «Lichtfäule» durch Pilze – ist weit verbreitet und leuchtendes Holz ist bei einem Spaziergang durch unsere Wälder leicht zu finden. Hans Molisch und Klaus Dobat geben eine einfache Beschreibung dafür (Molisch & Dobat 1979): *«Wenn man eine Umfrage halten würde, wie viele Menschen von Hundert leuchtendes Holz in der Natur gesehen haben, so würde sich nur eine verhältnismässig geringe Zahl dazu bekennen. Die meisten Menschen gehen nicht gern im finsternen Waid spazieren, und so bleibt es gewöhnlich dem Zufall überlassen, bis endlich jemand auf leuchtendes Holz stösst. Man hat es infolgedessen für eine grosse Seltenheit gehalten, aber zu Unrecht, denn es gelingt ziemlich leicht, sich solches Holz zu verschaffen: Löst man von alten, verwesenden Baumstümpfen z. B. der Kiefer (Pinus), der Fichte (Picea) oder der Eiche (Quercus) die Rinde ab und findet auf dem nackt zutage liegenden Holz schwarze «Adern» oder verzweigte schwarze Stränge, so ist es sehr wahrscheinlich, dass man leuchtendes Holz vor sich hat. Zuerst sammle man die schwarzen Stränge für sich, lege sie zwischen feuchtes Papier oder in eine Büchse und beobachte in der Nacht mit wohlausgeruhtem Auge. Dann wird man in vielen Fällen besonders die jungen, noch weiblichen Spitzen der schwarzen Stränge im Finstern leuchten sehen. Die Stränge sind das Dauermyzel (sog. Rhizomorpha) des schon genannten Hallimasch, aus dem die nicht leuchtenden Fruchtkörper hervorkommen.»*

Literatur

- BACON F. (1620) Novum organum. Liber secundus aphorismorum de interpretatione naturae sive de regno hominis. London.
- BRANDL H. (2000) Leuchtende Pilze und Pilzleuchtstoffe. Praxis der Naturwissenschaften - Chemie 49(3):15-18.
- FREIESLEBEN (1825) Lichterscheinungen. I. Leuchten der Rhizomorphen. Journal für Chemie und Physik 44:65-73.
- HELLER J.F. (1853) Ueber das Leuchten im Pflanzen- und Thierreiche. Archiv für physiologische und pathologische Chemie und Mikroskopie 6: 44-54, 81-90, 121-137, 161-166, 201-216, und 241-251.
- HARVEY E.N. (1957) A history of luminescence from the earliest times until 1900. The American Philosophical Society, Philadelphia.
- HEINRICH P. (1815) Die Phosphoreszenz der Körper oder die im Dunkeln bemerkbaren Lichtphänomene der anorganischen Natur. Verlag Johann Leonhard Schrag, Nürnberg.
- LUDWIG F. (1901) Phosphoreszierende Tausendfüssler und die Lichtfäule des Holzes. Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. 2.Abt., 7:270-274.
- MOLISCH H. (1912) Leuchtende Pflanzen. Eine physiologische Studie. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- MOLISCH H., DOBAT K. (1979) Botanische Versuche und Beobachtungen mit einfachen Mitteln. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

NEES VON ESENBECK T.F.L. (1823) Correspondenz. Flora 6:115-123.

VON HUMBOLDT F.A. (1799) Ueber die unterirdischen Gase und die Mittel ihren Nachtheil zu mindern.
Verlag Friedrich Vieweg, Braunschweig.

WINKLER U.K., SICHER J. (1996) Die Biolumineszenz von Tieren, Pflanzen und Bakterien. Naturwissenschaften 83:312-320.

Adresse des Autors: PD Dr. Helmut Brandl
Universität Zürich
Institut für Umweltwissenschaften
Winterthurerstrasse 190
8057 Zürich
Tel. 044 635 61 25
Fax 044 635 57 11
Email: hbrandl@uwinst.uzh.ch

Protokoll der 27. Jahresversammlung der SGHB in Davos (GR) vom 7. und 8. Oktober 2006

Samstag, 7. Oktober 2006

Vorexkursion

An einer verregneten vormittäglichen Stollenbegehung im ehemaligen Blei-Zink-Bergwerk Silberberg in Davos (GR) nehmen unter der Leitung von Otto Hirzel und Walter Good 20 Mitglieder teil. Es werden der Dalvazzer Stollen, der Tiefenstollen sowie der Neu-Hoffnungsstollen befahren.

Geschäftssitzung im Hotel Terminus, Davos-Platz (GR)

Um 14.10 Uhr begrüsst der Präsident V. Serneels 52 Mitglieder zur 27. Jahresversammlung. V. Serneels verdankt das Organisationskomitee der diesjährigen Tagung unter der Leitung von Otto Hirzel und Walter Good.

Entschuldigt haben sich Cordula M. Kessler, Verena Schaltenbrand Obrecht, Jakob Obrecht Edi Brun, Paolo Oppizzi, Hans Krähenbühl, Stefan Graeser, Urspeter Schelbert, Fredi Bühlmann und Marino Maggetti.

Traktanden:

1. Protokoll der Jahresversammlung 2005 Riedhof/Aeugstertal (ZH): wird genehmigt und verdankt.

2. Jahresbericht des Präsidenten: Der aktuelle Mitgliederbestand beträgt am 7.10.2006 318 Personen und ist leicht rückläufig. Der Präsident ermuntert die Anwesenden weitere Mitglieder anzuwerben und dankt allen Mitgliedern für ihre Treue.

Die finanzielle Lage der Gesellschaft ist gut, dadurch lassen sich verschiedene Projekte finanziell unterstützen (siehe auch Bericht von R. Kündig). Es ist geplant auch in Zukunft Spezialprojekte zu unterstützen, Vorschläge dazu können zuhänden des Vorstands eingereicht werden.

Der Vorstand hielt im Vereinsjahr zwei Vorstandssitzungen ab, die erste am 18. Januar in Zürich und die zweite am 6. Oktober in Davos (GR).

Im Vereinsjahr konnten allen Mitgliedern wieder zwei Bände der Minaria Helvetica (26a und 26b) zugestellt werden. Beide Bände haben eine hohe Qualität. Die Arbeit der beiden Redaktoren wird vom Präsidenten verdankt.

Den Mitgliedern wurden unter der Leitung von H.P. Stolz und P. Aeberhard zwei Exkursionen angeboten (Burgdorf/BE und Guppenalp/GL), die gut besucht waren.

Die Website der SGHB wird laufend von Rainer Kündig aktualisiert und ist gut frequentiert. An wissenschaftlichen Tagungen wie dem Internat. Bergbauworkshop am Semmering (Österreich), wie «Alpes dans l'Antiquité» (Sion) und dem Swiss Geoscience Meeting (Bern) nahmen jeweils einige Gesellschaftsmitglieder teil.

Der Präsident verdankt die Unterstützung der Mitglieder, ihre aktive Mitarbeit am Vereinsleben und ihre Teilnahme an den angebotenen Exkursionen.

R. Kündig resümiert kurz die Arbeit zu den Publikationen Minaria Helvetica 26a und 26b und verdankt speziell die Arbeiten der Organisatoren der diesjährigen Jahresversammlung, Otto Hirzel und Walter Good. Weiter stellt er ein CD-Projekt vor, das von der Schweizerischen Geotechnischen Kommission in Zürich herausgegeben wird und finanziell von der SGHB mitunterstützt wird. Es handelt sich um Kopien im PDF-Format der vergriffenen Bücher «Der Schweizerische Bergbau während des Weltkrieges» von H. Fehlmann aus dem Jahre 1919 und «Der Schweizerische Bergbau während des Zweiten Weltkrieges» vom gleichen Autor aus dem Jahre 1947.

3. *Kassen- und Revisorenbericht:* Die Kassiererin R. Ackermann stellt die Jahresrechnung 2005 vor, die mit Einnahmen von CHF 21'529.07 und Ausgaben von CHF 14'687.82 mit einem erfreulichen Überschuss von CHF 6'841.25 schliesst. Dadurch erhöht sich das Nettovermögen auf CHF 45'020.34.

Das Budget 2006 sieht Ausgaben von CHF 23'800.– und Einnahmen von CHF 19'900.– vor, sodass ein Defizit von CHF 3'900.– erwartet wird.

P. Bürgi verliest den Revisorenbericht, empfiehlt der Versammlung die Annahme der Rechnung und dankt der Kassiererin.

Die Rechnung 2005 wird ohne Gegenstimme angenommen.

Die Arbeit der Revisoren und der Kassiererin wird vom Präsidenten verdankt.

4. *Wahlen:* Alle aktuellen Mitglieder des Vorstandes stellen sich einer Wiederwahl und werden ohne Gegenstimme bestätigt. Zur Erweiterung des Vorstandes wird der Versammlung Ueli Wenger vorgestellt und zur Wahl vorgeschlagen. Er wird von den Anwesenden mit Akklamation neu in den Vorstand gewählt.

5. *Vorschau auf das Vereinsjahr 2007:* Mögliche Exkursionen für 2007 werden von H.P. Stolz vorgestellt und führen voraussichtlich im April ins Braunkohlebergwerk von Boltigen (BE) und im August in die Blei-Zink-Mine der Alp Taspin bei Zillis (GR). Die genauen Termine dazu sind noch nicht bekannt.

Die Jahresversammlung 2007 findet am 29. und 30. September 2007 im Val d'Aosta (Italien) statt. Dabei wird in Cogne eine Magnetit-Mine besucht, die von 1450 bis 1978 im Betrieb war.

6. *Verschiedenes:* Die Gesellschaft hat bis dato kein Logo. Es soll nun ein visuell einprägsames Logo erstellt werden. Dabei erhofft sich der Vorstand Ideen der Mitglieder - diese können gerne dem Vorstand zugesandt werden.

Ein aktualisiertes Mitgliederverzeichnis wird dem Jahresbrief 2007 beigelegt.

H.P. Stolz lässt zum Abschluss in einer kurzen Diashow die Exkursionen der Gesellschaft 2006 und die Exkursionen zum Internationale Bergbauworkshop 2006 vom Semmering (Österreich) Revue passieren.

Der Internationale Montanhistorik-Workshop 2007 (vormals Int. Bergbauworkshop) findet vom 3. bis 7. Oktober 2007 in Dittrichshütte (Thüringen, Deutschland) statt.

Schluss der Geschäftssitzung: 15.00h, danach Kaffeepause.

Wissenschaftliche Sitzung:

Um 15.30h eröffnet Vincent Serneels die wissenschaftliche Sitzung.

15.30h: *Otto Hirzel* gibt unter dem Titel «Das Bergwerk am Silberberg Davos» einen geschichtlichen Abriss einer der grössten Blei-Zink-Bergwerke der Schweiz. In zwei Perioden vom 15. bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde zunächst Blei, später auch Zink gewonnen. Der Name «Silberberg» weist auf die Hoffnung hin auch Silber zu gewinnen, der Silbergehalt des Erzes war jedoch sehr gering. O. Hirzel gibt einen Überblick auf den Aufbau des Bergwerks, die Grubenbauten und den Abbau des Erzes.

16.05h: *Walter Good* spricht über den «Bergbau am Silberberg Davos in der Beurteilung von Hans Conrad Escher». Der Geologe H.C. Escher hat vor rund 200 Jahren zweimal das Bergwerk am Silberberg besucht um die Abbauwürdigkeit abzuklären. Die erste erfolgte 1806 und die zweite 1813 auf dringende Anfrage der Betreibergesellschaft. In der Neubeurteilung von 1813 zählt Escher verschiedene Gründe für den Misserfolg anfangs des 19. Jahrhunderts auf. Die wichtigsten waren die grosse Anzahl von Gebäuden, die mangelnde Kenntnis des Bergbaus und der Holzmangel, der lange Transportwege verursachte.

16.45h: *Otto Hirzel* stellt das Schaubergwerk Silberberg vor. In einem kurzen Abriss werden die verschiedenen Stollen vorgestellt und mit Bildern illustriert. Er weist auf die verschiedenen Stollenbauten, den Abbau, die Geometrie der Blei-Zink-Vererzung und die oberirdischen Bauten hin, die am darauffolgenden Tag besucht werden.

17:10h: *Walter Good* präsentiert in seinem Referat über den «Tiefenstollen am Silberberg Davos» die Arbeiten und Renovationen der letzten Jahre, die von Mitgliedern des Bergbauvereins Silberberg durchgeführt wurden.

Ende der wissenschaftlichen Sitzung um 17.30h. Um 18:00h wurde die Gesellschaft vom Landammann *Hans Peter Michel* in der Grossen Stube (aus dem Jahre 1564!) im Rathaus Davos begrüsst und in freundlicher Weise von der Gemeinde Davos ein Apéro offeriert.

Sonntag, 8. Oktober 2006

Am Vormittag besuchen bei herrlichstem Wetter rund 40 Personen das Bergwerk Silberberg in Davos-Monstein (GR). Nach einem einstündigen Aufstieg vom Bergbaumuseum Davos wurden in verschiedenen kleinen Gruppen der Dalvazzer Stollen, die Überreste des Pochhauses, der Hilfstollen und der Neuöffnungsstollen besucht. Nach dem Abstieg konnte noch das Museum am Schmelzboden besichtigt werden. Die Jahrestagung fand ihren gemütlichen Ausklang bei Bratwurst vom Grill und lokalem «Monsteiner Bier».

Ein warmer und herzlicher Dank gebührt den Organisatoren Santina und Otto Hirzel, Walter Good, Hans-Peter Schenk und den verschiedenen Helfern im Hintergrund!

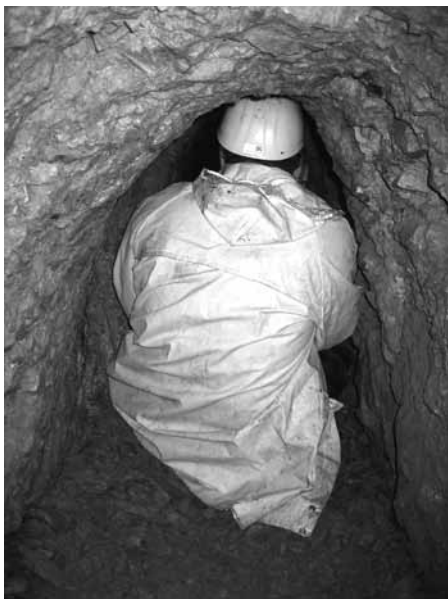
AP, 10.10.06



Ein paar Eindrücke von der Generalversammlung 2006 in Davos.

Oben: Begrüssung in der grossen Stube im Rathaus Davos. Links, unten und nächste Seite: Exkursion zum Hüttenstollen und zum Tiefenstollen, danach gemütliches Beisammensein vor dem Bergbaumuseum Schmelzboden (Bilder R. Kündig).





Compte-rendu de la 27ème Assemblée Générale annuelle de la SSHM à Davos (GR), du 7 au 8 octobre 2006

Samedi, 7 octobre 2006

Excursion préliminaire

Malgré la pluie, vingt membres participent pendant la matinée à l'excursion dans l'ancienne mine de plomb et zinc du Silberberg à Davos sous la conduite de Walter Good et Otto Hirzel. Galeries visitées: Dalvazzerstollen, Tiefenstollen et Neuhoftstollen.

Séance administrative à l'hôtel Terminus, Davos-Platz (GR)

A 14h10 le Président Vincent Serneels accueille les 52 membres présents pour la 27ème assemblée générale. V. Serneels remercie le comité d'organisation de cette journée, particulièrement Otto Hirzel et Walter Good. Excusés: Cordula M. Kessler, Verena Schaltenbrand Obrecht, Jakob Obrecht, Paolo Oppizzi, Hans Krähenbühl, Stefan Graeser, Urspeter Schelbert, Fredi Bühlmann et Marino Maggetti.

Ordre du jour:

1. *Compte-rendu de l'Assemblée Générale 2005 à Riedhof/Aeugstertal (ZH).* Le compte-rendu est approuvé et son auteur est remercié pour son travail.

2. *Rapport du Président.* Le nombre de membres au 7. 19. 2006 est de 318 membres, diminuant légèrement. Le président remercie les membres pour leur confiance et les ramène à faire de la publicité pour trouver de nouveaux membres.

La situation financière de la société est bonne, ce qui donne la possibilité de soutenir financièrement des projets (voir le rapport de R. Kündig). On envisage aussi de supporter des projets spéciaux à l'avenir. Les membres sont priés de présenter des propositions au comité.

Le comité s'est réuni à deux reprises, le 18 janvier à Zurich et le 8 octobre à Davos (GR). Au cours de l'année les membres ont reçu les deux fascicules de *Minaria Helvetica* 26a et 26b. Ils sont de bonne qualité. Le président remercie les deux rédacteurs pour leur travail.

Les membres ont été invités à participer à deux excursions organisées par H.P. Stolz et P. Aeberhard (Guppenalp (GL) et Burgdorf (BE)), qui étaient bien fréquentées. Quelques membres ont pris part au 9ème Bergbauworkshop international à Payerbach (Semmering, Autriche) et à des réunions scientifiques comme „Alpes dans l'Antiquité« à Sion (VS) ou le Swiss Geoscience Meeting à Berne. Le président remercie les membres pour la collaboration active et la participation aux excursions.

La page internet de la SSHM, actualisée régulièrement par R. Kündig, est bien fréquentée.

R. Kündig résume brièvement les travaux pour les fascicules 26a et 26b de *Minaria Helvetica*. Il remercie en particulier les efforts des organisateurs de l'assemblée générale de cette année, Otto Hirzel et Walter Good. Ensuite, il présente un projet de la

SGTK (Schweizerische Geotechnische Kommission), pour lequel la SSHM a contribué financièrement. Il s'agit d'un CD contenant des copies en format PDF des livres épuisés «Der Schweizerische Bergbau während des Weltkrieges», de H. Fehlmann (paru en 1919) et «Der Schweizerische Bergbau während des Zweiten Weltkrieges» du même auteur (paru en 1947).

3. *Rapport du Trésorier et des Réviseurs des comptes*. Notre Trésorière. R. Ackermann présente les comptes 2005 qui, avec des revenus de CHF 21'529.07 et des dépenses de 14'687.82 sont clôturés avec un solde positif très satisfaisant de CHF 6'841.25. Dès lors la fortune augmente à CHF 45'020.34.

Le budget 2006 prévoit des dépenses de CHF 23'800 et des revenus de CHF 19'900, expectant un déficit de CHF 3'900.

P. Bürgi lit le rapport des Réviseurs des comptes qui approuvent les comptes et remercient la Trésorière. Les comptes 2005 sont approuvés à l'unanimité. Le président remercie les réviseurs et la trésorière pour leur travail.

4. *Elections*. Les membres actuels du comité sont confirmés à l'unanimité dans leur tâche. Ueli Wenger est présenté personnellement et le comité propose de l'élire pour renforcer le comité. Ueli Wenger est élu par acclamation comme nouveau membre du comité.

5. *Présentation des activités prévues en 2007*. Les excursions envisagées pour 2007 sont présentées par H.P. Stolz et concernent la mine de charbon de Boltigen (Simmental, BE) en avril et la mine de plomb et zinc d'Alp Taspin (sur Zillis (GR)) en août. Les dates exactes seront annoncées ultérieurement.

L'assemblée générale 2007 se tiendra le 29 et le 30 septembre 2007 au Val d'Aoste (Italie du Nord). On visitera la mine de magnétite de Cogne, qui était en service de 1450 jusqu'à 1978.

6. *Varia*. La société n'a pas encore de marque („logo“) jusqu'à présent. Les membres sont appelés de soumettre de bonnes idées au comité.

La liste des membres sera actualisée et distribuée avec la lettre du président 2007.

H.P. Stolz montre des séries de photos prises pendant les excursions de la société et au Bergbau-Workshop 2006 à Payerbach (Autriche). Le prochain workshop, s'appelant maintenant Internationaler Montanhistorik-Workshop, aura lieu du 3 au 7 octobre 2007 à Dittrichshütte (Thüringen, Allemagne).

La séance administrative est achevée à 15h00 avec la pause de café.

Séance Scientifique

La séance scientifique est ouverte à 15h30 par Vincent Serneels.

15h30: *Otto Hirzel* présente un historique sous le titre «Das Bergwerk am Silberberg Davos» d'une des plus grandes mines de plomb-zinc dans la Suisse. Pendant deux périodes, du 15ème jusqu'au milieu du 17ème siècle et pendant la première moitié du 19ème siècle on a exploité d'abord du plomb et ensuite aussi du zinc. Le nom «Silberberg» indique l'espérance de trouver d'argent, mais le teneur en argent du minerai était trop pauvre.

16h05: *Walter Good* présente une communication sur «Bergbau am Silberberg Davos in der Beurteilung von Hans Conrad Escher». Il y a 200 ans que le géologue H.C. Escher a visité deux fois la mine du Silberbeg pour déterminer l'exploitabilité du minerai: La première fois en 1806 et pour la deuxième fois en 1813 sur la demande urgente des entrepreneurs. Escher donne toute une série de raisons pour l'insuccès. Les plus graves étaient le grand nombre de bâtiments, l'expérience insuffisante pour l'exploitation d'une mine, manque de bois et transports trop longs.

16h45: *Otto Hirzel* présente la mine, comme elle est montrée aux visiteurs aujourd'hui. Avec un tour illustré des différentes galeries, il donne des détails sur les constructions des galeries et la situation géométrique du minerai plomb-zinc, et présente les installations qu'on verra pendant la visite.

17h10: *Walter Good* présente dans sa communication «Der Tiefenstollen am Silberberg» les immenses travaux et les remises à neuf réalisées par les membres du Bergbauverein Silberberg pendant les années passées.

Fin de la séance scientifique à 17h30. A 18h00 le Landammann *Hans Peter Michel* souhaite le bienvenu à la Société dans la grande salle (Grosse Stube, datant de 1564) de l'hôtel de ville. C'est la commune de Davos qui a fait le sympathique geste de nous offrir l'apéritif.

Dimanche, 8 octobre 2006

Pendant la matinée, 40 personnes environ réjouissent le temps merveilleux et et montent une heure à partir du Musée aux Schmelzboden pour une visite de la mine du Silberberg à Davos-Monstein (GR). Ils descendent en groupes dans le Dalvazzerstollen, le Hilfsstollen et le Neuhoftstollen et inspectent les restes du Pochhaus. Après le retour au Schmelzboden, les participants ont la possibilité de visiter le musée. L'assemblée générale est terminée avec des saucisses grillées et une bonne bière locale de Monstein, où chacun peut se sentir à l'aise.

Un très cordial merci est dû aux organisateurs Santina et Otto Hirzel, Walter Good, Hans-Peter Schenk et tous les aides à l'arrière-plan.

Mitteilungen

SGHB Exkursion zur Blei-Silber-Lagerstätte von Taspin (15. Juli 2007)

Bei sehr schönem Sommerwetter trafen sich kurz vor 10:00 Uhr auf dem Postplatz von Zillis auf 950 m ü.M. Die erste Gruppe konnte gleich im Landrover von Toni Thaller Platz nehmen. Wir wurden auf die Alp Tischatscha, 1834 m ü.M., chauffiert. Während Toni die zweite Gruppe, die sich bereits zu Fuss auf den Weg gemacht hatte abholte, machten wir uns auf den Weg zur Alp Taspin auf 2200 m ü.M. Nach einem schweisstreibenden Aufstieg erreichten wir das Bergbau Revier.

Chronist Fortunat von Sprecher berichtete, dass bereits um 1570 in diesem Bergwerk abgebaut wurde. Der Ritter Thomas von Schauenstein übernahm 1611 von der Landschaft Schams das Ausbeutungsrecht auf die Erze des Gebietes. Dieser besass das Münzrecht und prägte 1621 Münzen aus Taspiner Silber. Um 1683 waren oberhalb Zillis 30 grosse und kleine Gruben vorhanden. Der silberhaltige Bleiglanz und der Kupferkies wurde im Grubengelände gepocht und gewaschen. Die angereicherten Erze wurden in Tamins verhüttet.

1810 weist die Bergwerksgesellschaft Reichenau AG im Jahresbericht aus, dass auf 38 Tonnen Pochgut eine Tonne Erz gewaschen wurde. Die Londoner «Sassam Mining Company» brachte 1866 zum letzten Mal Leben in den Bergbau der Alp Taspin.

Um 16:00 Uhr machten wir uns nach einem schönen Tag auf den Heimweg.

Glück auf, Thomas Zollinger

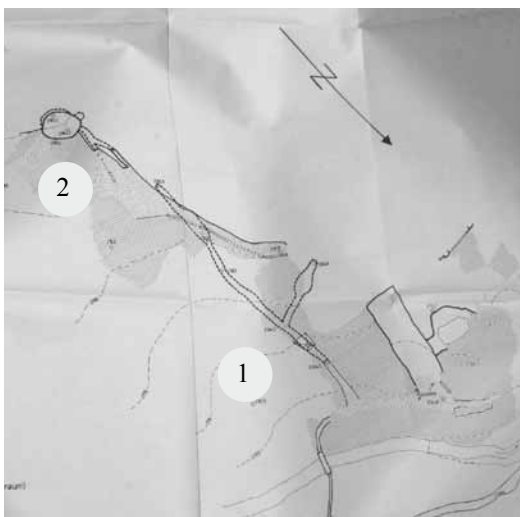


Von der Alphütte aus überschaubt man das Abbaugelände auf der Alp Taspin.





Ueli Wenger kontrolliert mit einem GPS-Gerät die Position der Stollen.

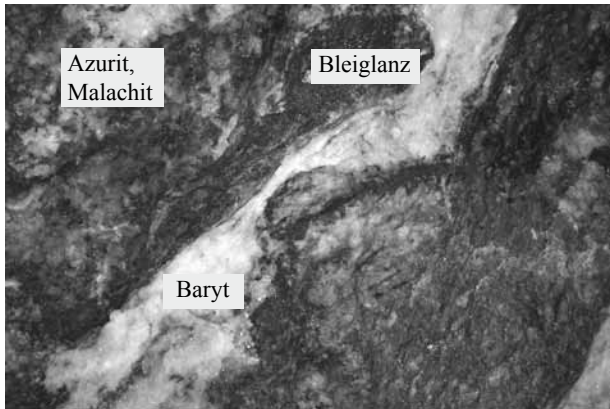


Mitarbeiter des Paul Scherrer Instituts haben das Grubengelände vermessen und kartiert. Besucht wurden am 15.7. der ca. 80 m lange Stollen (1) und der durch einen kleinen Stollen erreichbare Tagbau (2).



Die Sprenglöcher wurden von Hand gebohrt. Durch das abwechselungsweise Schlagen und Drehen des Bohrmeissels entstanden meistens drei- oder viereckige Löcher. Diese wurden ca. 1.5 m tief gebohrt und mit Schwarzpulver gefüllt.

Im Stollen 1.



Im Gneis eingelagerte Barytgänge sind erzführend. Die Erznester können bis einige cm Dicke aufweisen. Der Bildausschnitt zeigt eine ca. 3 cm mächtige Erzlinse. Wenig Kupfererz ist ebenfalls erkennbar, vor allem an den sekundären Mineralien Malachit und Azurit.



Durch diesen Erztrichter wurden die Erze aus den höher gelegenen Stollen in die im Stollen 1 stehenden Grubenhunde gestürzt.



Auf der Alp Tischatscha wurde das Erz gepocht und gewaschen. Oben die Waschbecken, unten die Waschsandhalde.

Mitteilungen

Projekt Sanierung Sto Stollen

Im Heft 24a/2004 der Zeitschrift Minaria Helvetica hat Reiner Grüneberg das Kalkbergwerk von Weizen im Wutachtal vorgestellt. Wie im Artikel geschildert, ist der Zugangsstollen nach etwa 120 Meter verbrochen. Rainer Grüneberg und Thomas Zollinger versuchen nun, in Zusammenarbeit mit der Firma Sto, den Verbruch wieder aufzuwältigen. Sollte der Rest des Bergwerkes in einem guten Zustand sein, besteht eventuell die Möglichkeit, dass es durch die Firma Sto hergerichtet wird. Ab und zu helfen auch Bergbaufreunde bei der Arbeit, wofür hier herzlich gedankt sei. Helfende Hände sind jederzeit willkommen.

Interessierte melden sich bei Reiner Grüneberg oder Thomas Zollinger.
reiner.grüneberg@bluewin.ch oder fam.zollinger@hispeed.ch

Thomas Zollinger und Reiner Grüneberg



Das Stollenportal von 1910



Etwa 100 Meter Stollen sind in sehr gutem Zustand.

Die Problemstelle: Der Verbruch nach etwa 120 Meter. Er liegt in einer etwa 6 Meter breiten Störzone.



Um ein sicheres Arbeiten am Verbruch zu ermöglichen, müssen rund 20 Meter des Stollens mit Türstöcken ausgebaut werden.

Die Sicherungsarbeiten sind zur Zeit noch nicht abgeschlossen. Zum Schutz der Fledermäuse darf man hier nur im Sommer arbeiten.

Vorgesehen ist, den Türstockausbau noch 2007 fertig zu stellen, um ab 2008 den Verbruch aufwältigen zu können.

Literaturanzeige

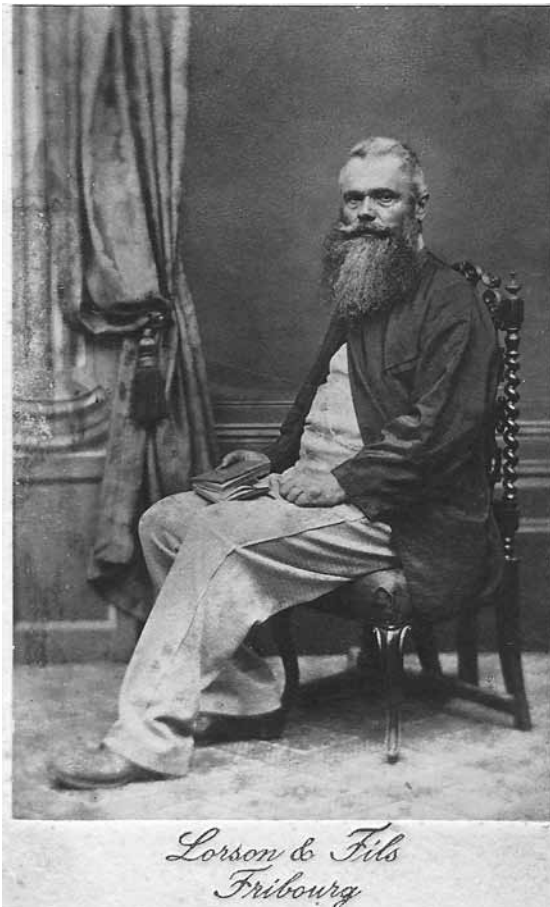
Hunger und Gold

ZAGI – Historischer Roman über den Abenteurer Jakob Lauper (1815-1891)

Der dritte Roman des SGHB-Mitglieds und Autors Damian Zingg basiert auf der ungewöhnlichen Lebensgeschichte des Schweizer Abenteurers Jakob Lauper, genannt Zagi. Als Jugendlicher zog er in die Welt hinaus und diente zunächst in politisch instabiler Zeit als päpstlicher Schweizergardist in Rom. Später ging er in die Geschichte der neuseeländischen Südinsel ein: Auf einer dramatischen Expedition mit englischen Regierungsbeamten fand Jakob Lauper Gold. Daraufhin schoss die Stadt Hokitika aus dem Boden der bis anhin unbewohnten Region. Lauper verdiente mit Gold und Immobilien ein Vermögen. Auf der neuseeländischen Südinsel erinnern geografische Bezeichnungen wie «Lauper Peak», «Lauper Stream» und «Lauper Biwak» sowie

eine Gedenktafel bei Hokitika an seine wagemutigen Expeditionen. Selbst der berühmte Autor Jules Verne erwähnte ihn in einem seiner Texte.

Der sorgfältig recherchierte Roman führt den Leser vom deutschfreiburger Senseland über Rom und Liverpool in die neuseeländische Wildnis, wo 2007 wieder Schweizer Goldschürfer tätig sind. Diese haben übrigens dem Vernehmen nach an Stellen, die schon Lauper erwähnte, Gold gefunden ...



Damian Zingg

ZAGI - Historischer Roman über Jakob Lauper

ISBN 978-3-938022-03-0

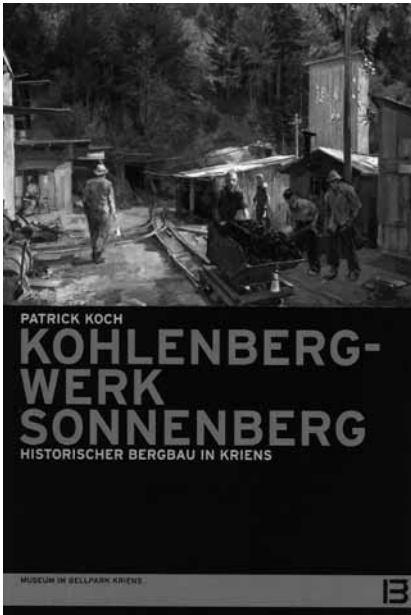
336 Seiten, Hardcover, Fr 32.50

Schopf Verlag, Konstanz

Erhältlich beim Autor, im Buchhandel oder unter www.topsoft-online.ch

Homepage des Autors:
www.damianzingg.ch

Hinweise auf Veranstaltungen und Produkte



Im Museum im Bellpark Kriens wird noch bis 17. Februar 2008 eine Sonderausstellung zum Kohlenbergwerk Sonnenberg gezeigt.

SGHB-Mitglied Patrick Koch hat eine reiche Fülle an Dokumentationsmaterial zu diesem Bergwerk bei Kriens zusammengestellt und mit dem Team des Museums Bellpark und weiteren Helfern aus SGHB-Kreisen eine äusserst sehenswerte Ausstellung konzipiert.

Zu dieser Ausstellung wurde auch der im Heft Minaria Helvetica 21a (2001) erschienene Beitrag von Patrick Koch in leicht überarbeiteter Form als Separatdruck herausgegeben. Die Broschüre kann beim Museum im Bellpark Kriens bezogen werden - am besten verbindet man dies gleich mit einem Besuch in Kriens!

Rainer Kündig



Die Schweizerische Geotechnische Kommission hat mit finanzieller Unterstützung durch die SGHB eine CD-ROM der längst vergriffenen Bücher «Der Schweizerische Bergbau während des Weltkrieges» von H. Fehlmann aus dem Jahre 1919 und «Der Schweizerische Bergbau während des Zweiten Weltkrieges» vom gleichen Autor aus dem Jahre 1947 herausgegeben. Es handelt sich um Kopien im PDF-Format mit Zugriff über einen umfangreichen Index.

SGHB Mitglieder erhalten die diese CD-ROM zum Vorzugspreis von Fr. 15.– (statt 30.–). Bestellungen (mit Vermerk SGHB-Mitglied) an:
Schweizerische Geotechnische Kommission, ETH Zürich CAB E77,
Universitätstrasse 6, 8092 Zürich.

SGHB SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR HISTORISCHE BERGBAUFORSCHUNG
 SSHM SOCIÉTÉ SUISSE D'HISTOIRE DES MINES
 SSSM SOCIETÀ SVIZZERA DI STORIA DELLE MINIERE

Jahresbeitrag der Gesellschaft/Cotisation annuelle:

Einzelmitglied/membre personnel Fr. 50.00 (Kollektiv/collective Fr. 70.00)

Preis dieses Einzelheftes/Prix de ce bulletin (numero): Fr. 25.00

Konto/compte PC 80-27704-5

MINARIA HELVETICA ist das Publikationsorgan der SGHB und wird den Mitgliedern gratis zugestellt.

MINARIA HELVETICA est le bulletin de la SSHM, il sera envoyé à titre gratuit aux membres de la société.

Internet: **WWW.SGHB.CH**

Für alle Korrespondenz / Pour toute correspondance

SGHB – Schweizerische Gesellschaft für historische Bergbauforschung

Naturhistorisches Museum, Abteilung Mineralogie

Augustinergasse 2

CH-4001 Basel

Vorstand der Gesellschaft/Composition du comité:

Präsident/président:	Dr. Vincent Serneels (VS), Fribourg
Sekretär/secrétaire:	Dr. André Puschnig (AP), Basel
Kassierin/caissière:	Regula Ackermann (RA), Basel
Redaktoren/rédacteurs:	Peter Dubach, Binningen
	Dr. Rainer Kündig (RK), Mettmenstetten
Beisitzer/membres:	Peter Aeberhard (PA), Bern
	Stefan Ansermet (SA), Cheseaux-sur-Lausanne
	Otto Hirzel (OH), Davos
	Dr. Paolo Oppizzi (PO), Salorino
	Hans-Peter Stolz (HPS), Pratteln
	Thomas Zollinger, Eien
	Ueli Wenger, Ebertswil

Minaria Helvetica 27b

Auflage/Tirage: 600

Druckerei/Imprimerie: Fotorotar AG, 8132 Egg