

047/00264948

SCHWEIZERISCHE  
GEOTECHNISCHE KOMMISSION  
ETH-ZENTRUM  
8092 ZUERICH

P. P.  
1700 Fribourg 1

# MINARIA HELVETICA

1991

Schweizerische  
Geotechnische Kommission  
ETH-Zentrum  
CH - 8092 Zürich



SGHB  
SSHM  
SSSM

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

M I N A R I A H E L V E T I C A

ist das Organ der SGHB und wird den Mitgliedern gratis zugestellt.  
Jahresbeitrag der Gesellschaft Fr. 30.-- (PC 80-27704)

est le bulletin de la SSGM, il sera envoyé à titre gratuite aux  
membres de la société. Cotisation annuelle Fr. 30.-- (CP 80-27704)

Für alle Korrespondenz:

Pour toute correspondance:

Prof. S. Graeser  
Naturhistorisches Museum  
Augustinergasse 2  
CH-4001 BASEL

Derzeitiger Vorstand der Gesellschaft:

Composition du Comité:

Präsident/président	Eduard Brun (Dübendorf)
Vizepräsident/vice-président	H.P. Bärtschi (Winterthur)
Sekretär/secrétaire	Stefan Graeser (Basel)
Kassier/caissier	G.D. Engel (St. Moritz)
Redaktor/rédacteur	Walter Fasnacht (Embrach)

Beisitzer/membres:

Willy Hubacher (Sion)  
David Meili (Bern)  
Nicolas Meisser (Lausanne)  
Elisabeth Schmid (Basel)  
Vincent Serneels (Lausanne)

Mit diesem Heft geht die Redaktion an Herrn Fasnacht über. Ich danke allen,  
die mir geholfen haben, besonders Frau G. Piller (Mineralogie-Institut,  
Freiburg) und - in Nachfolge von Frau E. Rolli - Frau V. Leuenberger (Natur-  
hist. Museum Basel), welche auch die Verzeichnisse in diesem Heft erstellt  
hat. Sodann Soeur Agnès von der Paulus-Druckerei, die sich der Endgestaltung  
jeden Heftes liebevoll annimmt. - Besonders dankbar bin ich natürlich Herrn  
Fasnacht, dass er mich als Redaktor ablöst. Als Mittelsperson zwischen Redak-  
tion und Druckerei werde ich auch weiterhin zur Verfügung bleiben.

Glückauf!

Erwin Nickel

Zeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft  
für Historische Bergbauforschung

Bulletin de la Société Suisse d'Histoire des Mines

Bollettino della Società Svizzera di Storia delle Miniere

Inhaltsverzeichnis / Table des matières

Redaktionelles	2
<b>H.-P. Bärtschi/P.-L. Pelet</b>	
Bericht von der 12. Mitgliederversammlung in Horgen	3
Procès-Verbal de la 12e assemblée annuelle, Horgen	8
Verzeichnis von Minaria Helvetica 1-11a:	
nach Autoren	12
nach Jahrgang	16
<b>P. Bächtiger</b>	
Die Aktivitäten rund um das Bergwerk Käpfnach/Horgen	20
<b>F. Hofmann</b>	
Das Kohlevorkommen von Rufi (Kanton St. Gallen)	26
<b>H.-P. Bärtschi</b>	
Bergbau im Kanton Zürich ?	33
<b>R. Maag</b>	
Molassesandsteine von Bäch-Freienbach am Zürichsee	42
<b>W. Fasnacht</b>	
Erste Hinweise auf eine eigenständige Kupfermetallurgie in der Horgener Kultur	45
<b>N. Meisser</b>	
Les mines de Grand-Praz et de Gollyre, Val d'Anniviers, Valais	54
<b>E. Brun</b>	
Bergbauforschung im Rahmen von "Schweizer Jugend forscht"	68
<b>E. Brun</b>	
Zum Hinschied von Prof. Dr. Willfried Epprecht	73

## Redaktionelles:

Mit dem nachstehenden Beitrag beginnen wir auf dieser Seite mit jeweils redaktionellen Mitteilungen.

### Wie man (auch) Mitglied der SGHB werden kann

Seit längerem interessierte ich mich für die Geschichte des Bergbaus. Ich kam dann aber zur (falschen) Einsicht, dass sich in der Schweiz kaum jemand dafür interessiere.

Bei meiner Arbeit als Dienstchef im Postzentrum Däniken muss ich zeitweise auch die Protokolle über beschädigte Postsendungen erstellen. Eines Tages hatte ich ein ramponiertes Paket der SGHB vor mir, das in den Rollen eines Förderbandes eingeklemmt war. Die Adresse der SGHB habe ich mir natürlich sofort notiert.

Welcher Zufall hier mitspielte, ersehen Sie daraus, dass im Postzentrum Däniken pro Tag um die 100'000 Pakete verteilt werden, und dass pro ca. 150'000 Sendungen maximal ein Paket in einem Förderband eingeklemmt wird...

Titus Bütler

Titelbild/Couverture zum Artikel von P. Bächtiger:  
Das neu eingerichtete Bergbaumuseum Käpfnach.

SGHB  
SSHM  
SSSM

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

## B E R I C H T

von der 12. Mitgliederversammlung in Horgen  
19. und 20. Oktober 1991

### Samstag, 19. Oktober

Kurz nach 14 Uhr eröffnet der Präsident E. Brun die Mitgliederversammlung im Seehotel Meierhof in Horgen und begrüsst die 52 angemeldeten Teilnehmer. Er dankt dem Bergwerksverein Käpfnach-Horgen und dessen Präsidenten Paul Bächtiger, dass sie uns dieses Jahr Gastrecht gewähren und gratuliert zum eindrucklichen Weiterausbau des Besucherbergwerks.

### GESCHÄFTSSITZUNG

Die den Mitgliedern zugestellte Traktandenliste wird einstimmig genehmigt.

#### 1. Protokoll der Mitgliederversammlung 1990

Auf eine Verlesung des in MINARIA HELVETICA 10b publizierten Protokolls wird verzichtet, dieses wird einstimmig genehmigt. Der Präsident verdankt dessen sorgfältige Abfassung durch S. Graeser und schliesst in seinen Dank auch dessen stets hilfsbereite Sekretärin Frau Leuenberger ein. Wegen Auslandsabwesenheit von S. Graeser übernimmt dieses Jahr H.P. Bärtschi die Protokollführung. Dem Antrag unserer welschen Mitglieder, das Protokoll inskünftig auch auf Französisch zu publizieren, wird zugestimmt.

#### 2. Jahresbericht

E. Brun dankt Frau E. Schmid für die gute Vorbereitung der Uebergabe des Präsidiums, die dank der Unterstützung durch das Sekretariat in Basel reibungslos verlief. Als besondere Aktivitäten werden erwähnt:

- Der Mitgliederbrief konnte im Februar termingemäss versandt werden.

- Der Vorstand trat am 30. März zu seiner Frühjahrssitzung in Zürich zusammen. Hauptthemen waren dabei die Kostensteigerungen beim Druck unserer Zeitschrift sowie der Wunsch von Herrn E. Nickel, von seinem seit der Gründung der Gesellschaft ausgeübten Amt als Redaktor entlastet zu werden.

- Entsprechend dem Beschluss der Mitgliederversammlung 1990 trat unsere Gesellschaft der Nationalen Informationsstelle für Kulturgütererhaltung bei und wurde am 6.2.1991 als 19. Trägerverein offiziell aufgenommen (Jahresbeitrag Fr. 50.--).

- Auf Wunsch des Archäologischen Dienstes Graubünden setzten wir uns ebenfalls für die Erhaltung der jahrhundertealten Gipsgrube Alvaschein ein, die durch Kiesschlamm verfüllt werden sollte. Die Erhaltung scheint heute gesichert.

- Eine erfreuliche Zusammenarbeit bahnte sich dieses Jahr mit der SAGEA an - der Schweizerischen Arbeitsgruppe für Eisenarchäologie - die bereits in MINARIA HELVETICA 11a vorgestellt worden ist. Sie wird unsere Zeitschrift auch als Publikationsorgan benutzen.
- Die Nummer 11a der MINARIA HELVETICA konnte im Frühjahr 1991 termingemäss versandt werden.
- Unter Leitung der Herren S.Graeser und Th.Bitterli und aktiver Mitarbeit der Gemeinde Binn konnte im September dieses Jahres der Kalkofen Lengenbach, den wir letztes Jahr besuchten, freigelegt, saniert und gesichert werden. Unsere Gesellschaft unterstützte diese Arbeit mit einem Kostenbeitrag in der Höhe von Fr. 2500.--.
- Die Mitgliederentwicklung nahm in diesem Jahr einen erfreulichen Verlauf und stieg trotz des Austrittes von 3 Mitgliedern um 15 auf neu 314 an. Leider verloren wir 2 Mitglieder durch den Tod. Wie wir erst verspätet erfahren, erlag Dr. Jean-Pierre Jenni bereits letztes Jahr einem Unfall. Die Teilnehmer der Tagung in Amsteg werden ihn dank seines Vortrags und der sonntäglichen Führung ins Graggenthal noch in bester Erinnerung haben. Am 31. Juli dieses Jahres verschied der uns allen bestens bekannte Prof. Willfried Epprecht nach einem Schlaganfall. Die Anwesenden gedenken der verstorbenen Mitglieder in einer Schweigeminute.

### 3. Kassenbericht

Der Präsident verliest und erklärt die von Herrn G.D.Engel verfasste Jahresrechnung 1990, die bei Einnahmen von Fr. 7631.75 und Ausgaben von Fr. 7912.-- mit einem Ausgabenüberschuss von Fr. 280.25 abschliesst. Die Vermögensrechnung weist einen Bestand von Fr. 20'622.53 aus. Nach Verlesung des Revisorenberichtes genehmigt die Versammlung den Bericht mit Verdankung an den Kassier und die Revisoren. Für 1991 ergibt die Budgetierung einen Fehlbetrag von Fr. 1100.-- im ordentlichen Verkehr, zusammen mit dem Sanierungsprojekt Lengenbach einen solchen von Fr. 3600.--. Um eine Anpassung unserer Mitgliederbeiträge kommen wir daher nicht mehr herum.

### 4. Mitgliederbeitrag

Aufgrund obiger Zahlen sieht sich der Vorstand veranlasst, der Versammlung eine Erhöhung des Mitgliederbeitrages zu beantragen. Abgesehen von der Unterstützung von Forschungs- und Sanierungsprojekten, wie dies in unseren Statuten festgeschrieben ist, ergeben sich die höheren Ausgaben vor allem aus Kostensteigerungen beim Druck der MINARIA HELVETICA in der Grössenordnung von 30%. Dabei muss aber berücksichtigt werden, dass die Druckerei anlässlich der Umstellung vom direkten Offsetdruck zum qualitativ wesentlich besseren Filmdruck irrtümlicherweise keine höheren Kosten belastete. Vergleichsofferten zweier anderer Druckereien zeigen, dass wir bei unserer Druckerei nach wie vor günstig liegen.

Unser Mitgliederbeitrag von Fr. 20.--/Jahr blieb trotz allgemeiner Teuerung seit der Gründung unserer Gesellschaft im Jahre 1980 unverändert, obwohl in dieser Zeit neben der verbesserten Druckqualität der MINARIA HELVETICA deren Erscheinungsfolge von einmal pro Jahr auf zwei Nummern jährlich erhöht wurde. Eine Anpassung der Mitgliederbeiträge, die auch die zu erwartenden Kosten der nächsten Jahre abdecken soll, ist daher zweifellos berechtigt.

Von der Mitgliederversammlung werden folgende Beiträge ab 1992 einstimmig genehmigt:

Jahresbeitrag für Einzelmitglieder neu : Fr. 30.--  
 Jahresbeitrag für unpersönliche Mitglieder neu : Fr. 50.--.

In Anpassung an die neuen Mitgliederbeiträge werden die Preise für den Bezug älterer Jahrgänge von MINARIA HELVETICA wie folgt neu festgesetzt:

Für Mitglieder : Fr. 10.--/Jahrgang  
 Für Nichtmitglieder : Fr. 30.--/Jahrgang

### 5. Wahlen

Als Nachfolger für Herrn E. Nickel als Redaktor - dessen langjährige unermüdliche Arbeit mit Applaus verdankt wird - wählt die Versammlung einstimmig den vorgeschlagenen Walter Fasnacht. Der neue Redaktor durchlief eine Ausbildung als Lehrer mit anschliessender Weiterbildung zum Archäologen (mit Geologie im Nebenfach). Zur Zeit arbeitet er an einer Dissertation über die Bronzefunde der BZ-Siedlung Padnal/Savognin und ist auch an Grabungen auf Cypern beteiligt, was ihn daran hinderte, an der heutigen Tagung teilzunehmen.

Zur Verstärkung des welschen Elements im Vorstand wurde Herr Nicolas Meisser, Musée de Géologie, Lausanne, vorgeschlagen. Der erweiterte Gesamtvorstand wird einstimmig bestätigt.

### 6. Jahrestagung 1992

Die Jahrestagung 1992 soll in Elm stattfinden, wo es 1881 infolge unsachgemässer Methoden im Schieferabbau zu einem verheerenden Bergsturz kam. Die Exkursion wird uns in den Landesplattenberg Engi führen, ein riesiger Untertagebau, der z. Zt. wieder begehbar gemacht wird.

Datum: 17./18. Oktober 1992

Für 1993 wird eine Exkursion in den Jura geplant (V.Serneels), für 1994, wenn möglich, ein Besuch des ehemaligen Bleibergwerkes Goppenstein (H.P.-Bärtschi).

### 7. Verschiedenes

- H.P.Bärtschi orientiert kurz über die Gründung der "Gesellschaft für Industriekultur" in Winterthur.
- F. Hofmann stellt das Falblatt "Bohnerz auf dem Südranden" mit dem Bergbauhistorischen Lehrpfad vor. Einzelexemplare konnten gegen eine symbolische Schutzgebühr mitgenommen werden.
- M. Oldani stellt das bei ihm im Aufbau begriffene Photoarchiv vor. Unterlagen und Photos früherer Anlässe werden von ihm gerne entgegengenommen.

### WISSENSCHAFTLICHE SITZUNG

Im Anschluss an die Geschäftssitzung folgt die wissenschaftliche Sitzung mit Vorträgen, die sich weitgehend mit den Kohlevorkommen befassen, die während der morgigen Exkursion besucht werden sollen.

U.RUOFF: **Zur Urgeschichte Horgens.** Bei einer Tagung in Horgen darf sicher die "Horgener Kultur" nicht vergessen werden. Wir erhalten eine detailierte Zusammenfassung zur Entdeckung der "Horgener Kultur" und ihrer heutigen Einordnung innerhalb der prähistorischen Ufersiedlungen am Zürichsee. Zudem vermittelt der Vortrag interessante Einblicke in die Technik der Unterwasser-Archäologie.

P.BAECTIGER: **Geschichte des Bergwerks Käpfnach/Horgen.** Der Beitrag schildert die Geschichte des Kohlebergwerks von seinen ersten Anfängen im 16. Jahrhundert durch die wiederholten Perioden intensiven Abbaues in Notzeiten bis zum heutigen stark besuchten Besucherbergwerk. Siehe dazu den Beitrag von P. Bächtiger in MINARIA HELVETICA 8a und in diesem Heft.

M.MAENDLI/T.GUBLER: **Entstehung des Horgener Kohleflözes.** Während M.Mändli mit interessanten Diapositiven und Tabellen die Fossilienfunde aus dem Kohleflöz und seinen Nebengesteinen zur Darstellung bringt, leitet T. Gubler daraus die Vorbedingung und geologischen Abläufe ab, die während grosser Zeiträume zur Bildung des ausgedehnten Kohleflözes von Käpfnach/-Horgen führten. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen beide Aspekte in der MINARIA HELVETICA im Detail dargestellt werden.

F.HOFMANN: **Kohlevorkommen in der subalpinen Molasse – das Bergwerk Rufi im Gasterland.** Während das Käpfner Kohleflöz in der flachen Molasse liegt, findet sich das Vorkommen von Rufi in der steilgestellten subalpinen Molasse, was sowohl zu veränderten Eigenschaften der Kohle, wie vor allem auch deren bergbautechnischen Gewinnung führte. Anhand von Tabellen werden die unterschiedlichen Eigenschaften verschiedener Lagerstätten und deren Verwendungsmöglichkeiten dargestellt. Siehe dazu den Beitrag in diesem Heft.

#### MISZELLEN (kleine Mitteilungen)

E.SCHMID zeigt in Vertretung von S.Graeser einige Diapositive und erläutert die im Herbst dieses Jahres durchgeführte Sanierung und Sicherung des Kalkofens von Lengnabach im Binntal.

V.SERNEELS erläutert die Aktivitäten der SAGEA – Schweiz. Arbeitsgruppe für Eisenarchäologie, speziell im Zusammenhang mit der frühen Eisenerzeugung im Jura.

R.MAAG gibt einige Erläuterungen zum morgigen Besuch des Plattensandsteinwerkes von Freienbach.

#### Sonntag, 20. Oktober

Um 9.00 Uhr Abfahrt vom Seehotel Meierhof zum Besuch des Kohlebergwerkes von Käpfnach und seines Museums. Wegen der grossen Teilnehmerzahl von 52 Mitgliedern musste dieser in 3 Gruppen erfolgen, wozu uns der Bergwerksverein drei bestens versierte Führer zur Verfügung stellte. Während die erste Gruppe mit der Stollenbahn direkt ins Bergwerk einfuhr, besuchte die zweite Gruppe das sehr instruktiv gestaltete Museum an der Bergwerksstrasse, wo auch noch ein Videofilm aus der letzten Abbauperiode gezeigt und erläutert wurde. Eine dritte Gruppe schliesslich besichtigte weitere Relikte in der Umgebung von Stollen und Museum. Die Wechsel erfolgten pünktlich, so dass allen genügend Zeit zumindest für einen ersten Eindruck dieser ausgedehnten Anlagen und der Riesenarbeit, die in deren Zugänglichmachung gesteckt wurde, vermittelt werden konnte.

Um 11.45 Uhr erfolgte die Weiterfahrt mit dem Car zum Mittagessen in Benken.

Mit etwas Verspätung erfolgte dann die Weiterfahrt auf das Gelände des ehemaligen Kohlebergwerks Rufi in der steilgestellten subalpinen Molasse. Der Regen hatte in der Zwischenzeit etwas nachgelassen, doch war das Gelände nach wie vor recht feucht. Von den ehemaligen Anlagen sind heute noch die Ausbruchhalden sowie der Eingang des zugemauerten Schrägschachtes zu sehen. Zugänglich ist lediglich noch der etwas höherliegende Versuchsstollen, den einige Unentwegte bis auf die zugängliche Tiefe von ca. 70 m begingen. In der Umgebung konnten vereinzelte Kohlenproben aufgesammelt werden.

Auf der Rückfahrt erfolgte dann noch der Besuch des ehemaligen Sandsteinbruchs und heutigen Verarbeitungsbetriebs von Freienbach – Bäch, wo uns der Besitzer, Herr Kuster, einerseits in die ehemaligen Abbaumethoden einführte und uns andererseits die heutigen modernen, programmgesteuerten Säge- und Schleifmaschinen zeigte.

Mit etwa 20-minütiger Verspätung trafen wir wieder am Bahnhof Horgen ein, von wo alle Teilnehmer ihre Heimreise antraten.

Winterthur, den 1. November 1991

Hans-Peter Bärtschi

PROCES - VERBAL

de la 12e assemblée annuelle, Horgen

19/20 octobre 1991

Samedi 19 octobre

Peu après 14h, le président E. Brun ouvre la séance à l'hôtel Meierhof devant 52 participants. Il remercie La Société des mines de Käpfnach-Horgen et son président Paul Bächtiger, qui nous offrent cette année l'hospitalité. Il les félicite pour l'impressionnante restauration des galeries de la mine de Käpfnach.

SEANCE ADMINISTRATIVE

L'ordre du jour est accepté.

1. Procès-verbal de l'Assemblée générale 1990

On ne relit pas ce Procès-verbal, qui a été publié dans MINARIA HELVETICA 10b. Il est approuvé à l'unanimité. Le président remercie son rédacteur S. Graeser et Mme Leuenberger sa secrétaire toujours prête à nous aider.

En l'absence de M. S.Graeser, M. H.P.Bärtschi se charge du nouveau procès-verbal. A la demande des membres suisses romands, les procès-verbaux seront à l'avenir publiés aussi en français.

2. Rapport annuel

E.Brun remercie Mme E.Schmid qui a si bien préparé la transmission de la Présidence. Grâce au soutien du secrétariat de Bâle, le transfert s'est effectué sans heurt.  
Durant l'année,

- la lettre annuelle aux membres a été envoyée dès le mois de février.
- Le Comité a tenu séance le 30 mars à Zurich, pour discuter principalement de l'augmentation des frais d'impression de notre revue et du désir de M. E.Nickel d'être déchargé de sa fonction de rédacteur qui remonte à la fondation de la Société.
- Conformément à une décision de l'assemblée générale de 1990, notre Société a adhéré à la "Nationale Informationsstelle für Kulturgütererhaltung" ("Centre national d'information pour la conservation des biens culturels"). Elle y a été admise le 6.2.1991 comme 19e Société-membre (cotisation annuelle fr. 50.--).
- A la demande du service archéologique des Grisons, nous nous sommes associés au sauvtage de la séculaire mine de gypse d'Alvaschein qui aurait dû être comblée par du gravier limoneux. Sa conservation semble aujourd'hui assurée.

- Une collaboration réjouissante s'est établie avec la SAGEA, - le Groupe de travail pour l'archéologie sidérurgique en Suisse, (voir MINARIA HELVETICA 11a), qui utilisera notre revue pour ses publications.
- Le numéro 11a de MINARIA HELVETICA a pu être expédié à nos membres dès le printemps 1991.
- Sous la direction de MM. S.Graeser et Th.Bitterli et avec la collaboration de la commune de Binn, le four à chaux de Lengenbach que nous avons visité l'an passé a été dégagé, assaini et consolidé. Notre Société a soutenu ces travaux par une contribution de fr. 2500.
- Malgré trois démissions, le nombre de nos membres s'est accru d'une manière réjouissante: A ce jour 314 membres (+ 15). Deux membres de notre Société sont décédés: le dr. Jean-Pierre Jenni, victime l'an passé déjà d'un accident. Les participants à l'assemblée d'Amsteg ont gardé le souvenir de son exposé et de l'excursion qu'il avait dirigée dans le Graggenthal. Le 31 juillet de cette année, le professeur Willfried Epprecht, bien connu de chacun de nous, est décédé d'une brutale attaque d'apoplexie. Les membres présents honorent les disparus d'une minute de silence.

3. Rapport du caissier

Le président lit le rapport rédigé par M. G.D.Engel sur les comptes de 1990. Avec 7631.75 fr. aux recettes et 7912 fr aux dépenses, il se solde par un déficit de 280.25 fr. Le relevé de la fortune montre un actif de 20'622.53 fr. Après lecture du rapport des réviseurs l'assemblée approuve les comptes et adresse les remerciements d'usage au caissier et aux réviseurs. Pour 1991, le budget prévoit un déficit de 1100 fr, et avec le sauvtage du four à chaux de Lengenbach, de 3600 fr. Nous n'échappons pas à un ajustement de la cotisation annuelle.

4. Cotisation annuelle

Au vu de ces prévisions budgétaires, le comité estime nécessaire une augmentation des cotisations. Sans parler de projets de sauvtages ou de restaurations, prévus dans nos statuts, l'augmentation des dépenses est due principalement à la hausse d'environ 30% des coûts d'impression: pour deux fascicules par an au lieu d'un seul et une typographie nettement améliorée. La comparaison avec les prix de deux autres imprimeries montre que la notre reste la plus avantageuse. L'Assemblée générale admet à l'unanimité les cotisations annuelles suivantes dès 1992:

pour les membres individuels, 30 fr  
pour les personnes morales, 50 fr.

Elle fixe le prix des anciens numéros de MINARIA HELVETICA :

pour les membres, 10 fr. par année  
pour les non-membres, 30 fr. par année.

5. Elections

L'assemblée remercie par ses applaudissements M. E.Nickel, de ses longues années de labeur, puis elle élit à l'unanimité M. Walter Fasnacht comme rédacteur. Après une formation pédagogique M. Fasnacht s'est spécialisé en archéologie et en géologie. Il prépare une thèse sur les stations du bronze de Padnal/Savognin. Retenu par des fouilles à Chypre, il ne

peut participer cet automne à notre assemblée.

Pour renforcer l'élément romand, l'assemblée élit au Comité, à l'unanimité, M. Nicolas Meisser (Musée de Géologie, Lausanne).

#### 6. Assemblée annuelle 1992

La prochaine assemblée annuelle aura lieu à Elm (Glaris) où un éboulement dévastateur sanctionna en 1881 une exploitation imprudente de l'ardoise (à ciel ouvert). L'excursion nous conduira à la carrière de dalles d'Engi, une gigantesque entreprise souterraine, que l'on peut visiter. Date de l'assemblée annuelle :

17/18 octobre 1992

Pour 1993, une excursion est prévue dans le canton du Jura (V.Serneels). Pour 1994, on envisage une visite des anciennes mines de plomb de Goppenstein (M. P.Bärtschi).

#### 7. Divers

- M. H.P.Bärtschi annonce la fondation de la "Gesellschaft für Industriekultur" à Winterthur.
- M. F.Hofmann présente le dépliant "Bohnerz auf dem Südranden", avec son excursion dans les secteurs des anciennes exploitations minières.
- M. Oldani réunit des archives photographiques. Il accepte volontiers de la documentation des assemblées précédentes.

#### PARTIE SCIENTIFIQUE

Après la partie administrative, une série d'exposés ont présenté la région et les gisements carbonifères qui allaient faire l'objet des visites du lendemain.

U.RUOFF, **La préhistoire d'Horgen**. Lors d'une réunion dans cette localité, on ne saurait oublier la "culture d'Horgen", sa découverte et sa place dans la préhistoire zurichoise et européenne. L'exposé a de plus mis en évidence d'intéressants aspects de l'archéologie sous-lacustre.

P.BAECHTIGER, **Histoire de la mine de Käpfnach/Horgen**. A l'exploitation des filons de charbon dès le 16e siècle, intensive en temps de pénurie a succédé maintenant la visite touristique des galeries restaurées. Voir P.Bächtiger dans MINARIA HELVETICA 8a et ci-dessous.

M.MAENDLI/T.GUBLER, **La genèse des filons de houille de Horgen**. Tandis que M. Mändli présente d'intéressantes diapositives et des tableaux des fossiles découverts dans les filons de charbon et dans leur gangue, T.Gubler en déduit les conditions préalables et l'évolution géologique qui aboutissent à travers les millénaires à la formation des filons très étendus de Käpfnach/Horgen. Ces exposés seront publiés par la suite in-extenso dans MINARIA HELVETICA.

F.HOFMANN, **Les gisements de charbon dans la molasse subalpine - La mine de Rufi dans le pays de Gaster**. Tandis que le filon de Käpfnach s'étend horizontalement, le gisement incliné de Rufi, dans la molasse subalpine a d'autres particularités; son exploitation est plus difficile. Des tabelles relèvent les différences de qualité des divers gisements et la façon de les utiliser. Voir ci-dessous.

#### PETITE COMMUNICATIONS.

Mme E.SCHMID fait passer au nom de M. S.Graeser quelques diapositives et explique la restauration du four à chaux de Lengenbach dans le Binntal.

M. V.SERNEELS présente les activités de la SAGEA, Groupe de travail pour l'archéologie sidérurgique en Suisse, à propos des anciennes exploitations sidérurgiques du Jura.

M. R.MAAG donne quelques explications pour la visite de la carrière de plaques de grès de Freienbach que l'on doit visiter le lendemain.

#### Dimanche 20 octobre 1991

A 9h.00, départ de l'hôtel Meierhof pour visiter la mine de Käpfnach et son musée. Les 52 participants sont divisés en trois groupes, guidés chacun par un membre de l'association des mines. Pendant que le premier groupe pénètre en train dans la mine, le second groupe visite l'intéressant musée constitué à la rue des Mines. Le troisième groupe commence par repérer l'entrée de nombreuses galeries et les autres traces de l'exploitation minière. Les groupes se succèdent sans perte de temps; chacun peut prendre conscience de l'étendue des travaux miniers et de l'énorme effort accompli pour les rendre à nouveau accessibles.

Vers 11h45, départ en car pour Benken pour le déjeuner.

L'excursion se poursuit avec quelque retard vers le secteur de l'ancienne mine de houille de Rufi, dans la zone de la molasse subalpine. La pluie a cessé, mais le terrain reste très humide. Des anciennes installations, ne sont accessibles que les haldes devant l'entrée murée du puits oblique et une galerie de recherche, située un peu plus haut sur la pente; quelques intrépides y pénètrent jusqu'à 70 m. de profondeur. Partout aux alentours, il est possible de recueillir des échantillons de charbon.

Sur le chemin du retour, visite de l'ancienne carrière de grès de Freienbach-Bäch, aujourd'hui atelier de taille et de restauration. Son propriétaire, M.Kuster renseigne les participants sur l'ancienne exploitation de la carrière et explique le travail actuel des scies et des polisseuses programmées.

L'excursion s'achève à la gare de Horgen, avec à peine 20 minutes de retard sur l'horaire prévu.

Lausanne, le 18 novembre 1991

Paul-Louis Pelet

MINARIA HELVETICA

INHALTSVERZEICHNIS

Nach Autoren	Jahrg.	Nummer	Seite
Affolter J.: Première approche des gîtes de silex et de leur exploitation préhistorique	1989	9	55
Auf der Mauer F., R. André: Buchbesprechung "Steinreich Schweiz"	1986	6a	35
Bachmann A., L. Schmutz, W. Bellwald: Das Bleibergwerk Goppenstein: Lagerstätte, Geschichte, Technik	1982	2	24
Bachmann A. u. W. Bellwald: Zur Geologie und Geschichte des Anthrazitbergwerkes Ferden VS	1984	4b	33
Ballié L. u. L. Schmutz: Bericht von der 3. Jahrestagung in Martigny, 25./26.9.82	1983	3	33
Baumgartner D., M. Maggetti, G. Galetti: Die ältesten metallurgischen Zeugen auf Schweizer Boden	1990	10	56
Bächtiger P.: Das Braunkohlebergwerk Käpfnach - Horgen (Zürichsee)	1988	8a	18
Bellwald W., L. Schmutz, A. Bachmann: Das Bleibergwerk Goppenstein: Lagerstätte, Geschichte Technik	1982	2	24
Bellwald W. u. A. Bachmann: Zur Geologie und Geschichte des Anthrazitbergwerkes Ferden VS	1984	4b	33
Bibliographie de base sur les mines vaudoises	1981	1	26
Birchmeier C.: Der historische Bohnerzbergbau im Südranden des Kantons Schaffhausen	1984	4b	8
Bitterli T.: Zwei Kalköfen im Aletschwald	1982	2	17
Blanc P.: La Mine de Fer de l'Eveque Edouard en 1377	1983	3	21
Brun E.: Das Eisenwerk am Stein	1986	6a	16
Brun E.: Die Eisenerzvorkommen des Schmorragrates und ihre Verhüttung im Oberhalbstein	1988	8a	33
Brun E.: Das Eisenwerk zu Bellaluna	1988	8b	55
Brun E. u. M. Maignan: L'inventaire des anciennes mines en Suisse	1988	8b	69
Brun E.: Beispiele f. Inventarisierung: Tinzen, Sur	1988	8b	74
Brun E.: Buchbesprechung: Geschichte des Bergbaus im Oberhalbstein	1987	7	47
Brun E. u. C. Wenger: Inventar historische Bergbaustätten und Hüttenorte - Schaffung eines Führers zu den Zeugen historischen Bergbaus in der Schweiz	1989	9	61
Brun E.: Der prähistorische Kupferbergbau im Oberhalbstein	1991	11a	20
De Weisse G.: Histoire de la Mine des Trappistes	1983	3	35
Emmenegger Ch. u. G. Torricelli: Information zur Initiative: Inventar zum historische Bergbau	1988	8a	64
Epprecht W.: Die Entwicklung des Bergbaus am Gonzen (Sargans)	1984	4a	3
Epprecht W.: Neues vom alten Bergbau am Gonzen (Sargans)	1986	6a	18
Eschenlohr L.: Le site sidérurgique de Boécourt-			

Les Boulies	1991	11a	13
Fasnacht W.: Der prähistorische Bronzeguss im Experiment	1991	11a	3
Galetti G., M. Maggetti, D. Baumgartner: Die ältesten metallurgischen Zeugen auf Schweizer Boden	1990	10a	56
Geiger Th.: Erkenntnisse aus Schlacken- und Metalluntersuchungen von früheren Hüttenplätzen	1988	8a	42
Graeser S.: Bericht von der 2. Jahrestagung in Basel, 17.-18.10.81	1982	2	48
Vorschau auf die 3. Jahresversammlung in Martigny, 25.-26.9.82			51
Graeser S.: Bericht von der 4. Mitgliederversammlung Jahrestagung in Schaffhausen 22./23.10.83	1984	4b	3
Graeser S.: Bericht von der 5. Mitgliederversammlung Jahrestagung in Lugano 20./21.10.1984	1985	5	3
Graeser S.: Bericht von der 6. Mitgliederversammlung Jahrestagung in Amsteg 19./20.10.1985	1986	6a	3
Graeser S.: Bericht von der 7. Mitgliederversammlung Jahrestagung in Ragaz 18./19.10.86	1987	7	3
Graeser S.: Bericht von der 8. Mitgliederversammlung Jahrestagung in Jogny (VD) und St. Martin (FR) 17./18.10.1987	1988	8a	3
Graeser S.: Bericht von der 9. Mitgliederversammlung Jahrestagung in Davos 22./23.10.1988	1989	9	3
Graeser S.: Bericht von der 10. und 11. Mitgliederversammlung Jahrestagung Neuchâtel 21./22.10.1989	1990	10b	3
Jahrestagung Binn 20./21.10.1990	1990	10b	8
Graeser S.: Tagungsort 1990: Binn	1990	10b	13
Graeser S.: Binn, Tal der Mineralien	1990	10b	15
Hahlgren A.: Au coeur des Préalpes du district d'Aigle: Barrage-voûte historique dans le sillage de l'exploitation vaudoise du sel	1983	3	24
Hansen J.: Tessiner Gneis als Werkstoff	1985	5	25
Hauber L.: Buchbesprechung: J.-F. Bergier "Une histoire du sel"	1983	3	62
Hofmann F.: Bericht über die Exkursion Jahrestagung in Schaffhausen 22./23.10.83	1984	4b	6
Hofmann F.: Ueber den Goldgehalt der Bäche und Flüsse im Ostschweizerischen Rhein- und Linthsystem und seine Herkunft etc.	1984	4b	16
Hubacher W.: L'exploration, de 1971 à 1976, de Fluorine à la Tête-des-Econduits	1983	3	9
Hubacher W.: Ergänzende Bemerkungen zur Jahrestagung 1987 in Jogny (VD) und St. Martin (FR)	1987	7	42
Imboden G.: Die handschriftlichen Rechnungsbücher Kaspar Jodoks von Stockalper	1990	10a	43
Jenni J.P.: Besuch der Grube Graggental	1986	6a	6
Joos M.: Zum Erzabbau und den Verhüttungsanlagen von Sut Fuina (Val Ferrera)	1983	3	46
Köppel V.: Bericht über die Exkursion ins Malcantone Jahrestagung Lugano 20./21.10.1984	1985	5	7
Köppel V.: ur Exkursion: Geologischer Ueberblick	1985	5	10
Krähenbühl H.: Erzabbau im Malcantone	1985	5	13
Krähenbühl H.: Das Bergbaumuseum Graubünden (Davos/Schmelzboden)	1986	6a	29
Laureri S.: Histoire des Mines de Costano	1985	5	18
Maag-Gasser R.: Zu Besuch bei einem piemonte-			



sischen Goldgräber	1986	6a	33
Maggetti M., D. Baumgartner, G. Galetti: Die ältesten metallurgischen Zeugen auf Schweizer Boden	1990	10b	56
Maignan M.: L'histoire des exploitations houillères vaudoises (d'après la thèse de M. André Claude, Lausanne)	1987	7	16
Maignan M.: Les Mines d'asphaltes du Val-de-Travers	1988	8a	26
Maignan M.: La Mine de cuivre de la Lée, Zinal	1988	8a	43
Maignan M.: 431 ans après, Agricola traduit en français - et sur terre Vaudoise...	1988	8a	55
Maignan M. u. E. Brun: L'inventaire des anciennes mines en Suisse	1988	8a	69
Meyer W.: Bergkristallfunde auf Zwing Uri	1986	6a	10
Meyer W.: Der Ofenstein bei Hospental	1986	6a	11
Meyer W.: Harzbrennereien bei Amsteg-Silenen	1986	6a	14
Moser A.: Archivquellen zu Bausteinbrüchen in der westlichen Schweiz	1984	4b	25
Moser C.: Georg Altorfers Beschreibung des Bergwerkes Gonzen und der Eisenhütte Plons Einführung	1990	10a	7
Uebertragung des Manuskriptes	1990	10a	17
Müller U.: Römische Abbauspuren im Muschelkalk von Kaiseraugst	1983	3	49
Nickel E.: Historisches, Goniometrie, Binn und Baumhauer	1990	10b	34
Pelet P.-L.: Le cas vaudois	1981	1	3
Pelet P.-L.: Un survol de l'histoire du fer dans le pays de Vaud	1981	1	17
Pelet P.-L. u. U.P.: Das Eisen im Waadtland	1981	1	22
Pelet P.-L. La réglementation des mines romaines (ref. C. Domergue: La mine antique d'Ajustrel)	1984	4b	30
Pelet P.-L.: La Prospérité à contre-courant (La Sidérurgie du Jura Vaudois à la fin de l'ancien Régime)	1988	8a	17
Pelet P.-L.: Buchbesprechung: "Mines et fonderie... d'après... Agricola" von Michel Angel	1991	11a	42
Pfeifer H.-R.: Wenig bekannte Beispiele von ehemaliger Lavez-Ausbeutung in den südlichen Alpentälern	1989	9	8
Schmid E.: Der Silexabbau bei der Löwenburg (Pleigne JU) en 1377	1981	1	29
Schmid E.: Der Silex-Bergbau bei der Löwenburg (Pleigne JU) im Rahmen der Feuersteinbergwerke Europas	1982	2	3
Schmid E.: Nutzung von Tessiner Mineralien und Gesteinen für Schmuck und Kunsthandwerk	1985	5	22
Schmid E.: Erläuterungen zu den Exkursionszielen an der Jahrestagung 1986	1987	7	6
Schmid E.: Bemerkungen zum römischen Steinbruch Concise am Neuenburger See	1989	9	63
Schmutz L., W. Bellwald, A. Bachmann: Das Bleibergwerk Goppenstein: Lagerstätte, Geschichte Technik	1982	2	24
Schmutz L., J. Ballié: Bericht von der 3. Jahrestagung in Martigny, 25. - 26.9.82	1983	3	3
Schmutz L.: Mine de plantorin, Ein Beispiel für Mineralbildende Prozesse auf Erzlagerstätten	1986	6b	1

Schraner J.: Die Wiederbelebung des Kohlebergbaus im 2. Weltkrieg durch Staat u. Privatwirtschaft	1987	7	30
Schulé R.-C.: Les mines du Valais et l'éthnologie	1983	3	41
Schweizer W.: Der prähistorische Verhüttungsplatz ob Madulein im Oberengadin	1982	2	22
Serneels V.: Recherches archéométriques sur la sidérurgie antique en Suisse romande: un nouveau programme	1988	8a	48
Serneels V.: Les carrières de pierre ollaire de l'Alpe Sovenat (Peccia, Valle Maggia, Ti)	1988	8b	3
Serneels V.: Bericht von der Schweiz. Arbeitsgruppe für Eisenarchäologie (SASEA)	1991	11a	34
Torricelli G. u. Ch. Emmenegger: Information zur Initiative: Inventar zum historischen Bergbau	1988	8b	64
Vernez M.: Bref historique des mines et salines vaudoises	1981	1	8
V.M./U.P.: Die Waadtländischen Salzwerke	1981	1	15
Vial J.-C.: Historique des Mines de St. Martin - Progens	1988	8a	6
Weidmann M.: Aperçu géologique des bassins charbonniers molassiques de Vaud et Fribourg	1987	7	9
Wenger C.: "Inventar der mineralischen Rohstoffe der Schweiz" ein Projekt der Schweiz. Geotechnischen Kommission	1988	8a	65
Wenger C. u. E. Brun: Inventar historische Bergbaustätten und Hüttenorte - Schaffung eines Führers zu den Zeugen historischen Bergbaus in der Schweiz	1989	9	61

M I N A R I A H E L V E T I C A

INHALTSVERZEICHNIS

Jahrg.	Nummer	Inhalt	Seite
1981	1	<b>E. Schmid</b> : Vorwort	2
		<b>P.-L.-Pelet</b> : Le cas vaudois	3
		<b>M. Vernez</b> : Bref historique des mines et salines vaudoises	8
		<b>M.V./U.P.</b> : Die Waadtländischen Salzwerke	15
		<b>P.-L.Pelet</b> : Un survol de l'histoire du fer dans le pays de Vaud	17
		<b>P.-L.P./U.P.</b> : Das Eisen im Waadtland	22
		Notes	24
		Bibliographie de base sur les mines vaudoises	26
		<b>E. Schmid</b> : Der Silexabbau bei der Löwenburg (Pleign JU)	29
1982	2	<b>E.Schmid</b> : Der Silex-Bergbau bei der Löwenburg (Pleigne JU) im Rahmen der Feuersteinberg- werke Europas	3
		<b>T. Bitterli</b> : Zwei Kalköfen im Aletschwald	17
		<b>W. Schweizer</b> : Der prähistorische Verhüttungs- platz ob Madulein im Oberengadin	22
		<b>L.Schmutz, W.Bellwald, A.Bachmann</b> : Das Bleiberg- werk Goppenstein: Lagerstätte, Geschichte, Technik	24
		<b>S.Graeser</b> : Bericht von der 2. Jahrestagung in Basel, 17.-18.10.81	48
		Vorschau auf die 3. Jahresversammlung in Martigny, 25.-26.9.82	51
1983	3	<b>L.Schmutz, J.Ballié</b> : Bericht von der 3. Jahres- tagung in Martigny, 25.-26.9.82	3
		<b>W.Hubacher</b> : L'exploration, de 1971 à 1976, de Fluorine à la Tête-des-Econduits	9
		<b>P.Blanc</b> : La Mine de Fer de l'Eveque Edouard en 1377	21
		<b>A.Hahling</b> : Au coeur des Préalpes du district d'Aigle: Barrage-voûte historique dans le sillage de l'exploitation vaudoise du sel	24
		<b>G.de Weisse</b> : Histoire de la Mine des Trappistes	35
		<b>R.-C.Schulé</b> : Les mines du Valais et l'éthnologie	41
		<b>M.Joos</b> : Zum Erzabbau und den Verhüttungsanlagen von Sut Fuina (Val Ferrera)	46
		<b>U.Müller</b> : Römische Abbauspuren im Muschelkalk von Kaiseraugst	49
		<b>L.Hauber</b> : Buchbesprechung: J.-F.Bergier "Une histoire du sel	62

Jahrg.	Nummer	Inhalt	Seite
1984	4a	<b>W.Epprecht</b> : Die Entwicklung des Bergbaus am Gonzen (Sargans)	3
	4b	<b>S.Graeser</b> : Bericht von der 4. Mitgliederver- sammlung Jahrestagung in Schaffhausen 22./23.10.83	3
		<b>F.Hofmann</b> : Bericht über die Exkursion Jahrestagung in Schaffhausen 22./23.10.83	6
		<b>C.Birchmeier</b> : Der historische Bohnerzbergbau im Südranden des Kantons Schaffhausen	8
		<b>F.Hofmann</b> : Ueber den Goldgehalt der Bäche und Flüsse im Ostschweizerischen Rhein- und Linthsystem und seine Herkunft etc.	16
		<b>A.Moser</b> : Archivquellen zu Bausteinbrüchen in der westlichen Schweiz	25
		<b>P.-L.Pelet</b> : La réglementation des mines romaines (ref.C.Domergue: La mine antique d'Aljustrel)	30
		<b>A.Bachmann u.W.Bellwald</b> : Zur Geologie und Ge- schichte des Anthrazitbergwerkes Ferden VS	33
1985	5	<b>S.Graeser</b> : Bericht von der 5. Mitgliederversamm- lung Jahrestagung in Lugano 20./21.10.1984	3
		<b>V.Köppel</b> : Bericht über die Exkursion ins Malcan- tone Jahrestagung Lugano 20./21.10.1984	7
		Zur Exkursion: Geologischer Ueberblick (V.Köppel) Erzabbau im Malcantone (H.Krähenbühl)	10
		<b>S.Laureri</b> : Histoire des Mines de Costano	13
		<b>E.Schmid</b> : Nutzung von Tessiner Mineralien und Gesteinen für Schmuck und Kunsthandwerk	18
		<b>J.Hansen</b> : Tessiner Gneis als Werkstoff	22
			25
1986	6a	<b>S.Graeser</b> : Bericht von der 6. Mitgliederversamm- lung Jahrestagung in Amsteg 19./20.10.1985	3
		<b>J.P.Jenni</b> : Besuch der Grube Graggental	6
		<b>W.Meyer</b> : Bergkristallfunde auf Zwing Uri	10
		<b>W.Meyer</b> : Der Ofenstein bei Hospental	11
		<b>W.Meyer</b> : Harzbrennereien bei Amsteg-Silenen	14
		<b>E.Brun</b> : Das Eisenwerk am Stein	16
		<b>W.Epprecht</b> : Neues vom alten Bergbau am Gonzen (Sargans)	18
		<b>H.Krähenbühl</b> : Das Bergbaumuseum Graubünden (Davos/Schmelzboden)	29
		<b>R.Maag-Gasser</b> : Zu Besuch bei einem piemontesi- schen Goldgräber	33
		Buchbesprechung (Auf der Mauer)	35
		Hinweis (Ausstellung)	36
	6b	<b>L.Schmutz</b> : Mine de Plantorin, Ein Beispiel für Mineralbildende Prozesse auf Erzlagerstätten	1

Jahrg.Nummer	Inhalt	Seite
1987	7	
	<b>S.Graeser:</b> Bericht von der 7. Mitgliederversammlung Jahrestagung in Ragaz 18./19.10.86	3
	<b>E.Schmid:</b> Erläuterungen zu den Exkursionszielen an der Jahrestagung 1986	6
	<b>M.Weidmann:</b> Aperçu géologique des bassins charbonniers molassiques de Vaud et Fribourg	9
	<b>M.Maignan:</b> L'histoire des exploitations houillères vaudoises (d'après la thèse de M.André Claude, Lausanne)	16
	<b>J.Schraner:</b> Die Wiederbelebung des Kohlebergbaus im 2.Weltkrieg durch Staat u.Privatwirtschaft	30
	<b>W.Hubacher:</b> Ergänzende Bemerkungen zur Jahrestagung 1987 in Jogny (VD) und St.Martin (FR)	42
	Hinweise:	
	1) Bergmannstag Todtnau/Schwarzwald 1988	45
	2) Le groupe d'étude des mines anciennes (Grenoble)	46
	Buchbesprechung: E.Brun - Geschichte des Bergbaus im Oberhalbstein	47
1988	8a	
	<b>S.Graeser:</b> Bericht von der 8.Mitgliederversammlung Jahrestagung in Jogny (VD) und St.Martin (FR) 17./18.10.1987	3
	<b>J.-C.Vial:</b> Historique des Mines de St.Martin - Progens	6
	<b>P.Bächtiger:</b> Das Braunkohlebergwerk Käpfnach - Horgen (Zürichsee)	18
	<b>M.Maignan:</b> Les Mines d'asphaltes du Val-de-Travers	26
	<b>W.Brun:</b> Die Eisenerzvorkommen des Schmorrasgrates und ihre Verhüttung im Oberhalbstein	33
	<b>M.Maignan:</b> La Mine de cuivre de la Lée, Zinal	43
	<b>V.Serneels:</b> Recherches archéométriques sur la sidérurgie antique en Suisse romande: un nouveau programme	48
	<b>M.Maignan:</b> 431 ans après, Agricola traduit en français - et sur terre Vaudoise...	55
	8b	
	<b>V.Serneels:</b> Les carrières de pierre ollaire de l'Alpe Sovenat (Peccia, Valle Maggia, Ti)	3
	<b>P.-L.Pelet:</b> La Prospérité à contre-courant (La Sidérurgie du Jura Vaudois à la fin de l'ancien Régime)	17
	<b>Th.Geiger:</b> Erkenntnisse aus Schlacken- und Metalluntersuchungen von früheren Hüttenplätzen	42
	<b>E.Brun:</b> Das Eisenwerk zu Bellaluna	55
	<b>Ch.Emmenegger u. G.Torricelli:</b> Information zur Initiative:Inventar zum historischen Bergbau	64
	<b>C.Wenger:</b> "Inventar der mineralischen Rohstoffe der Schweiz" ein Projekt d. Schweiz. Geotechn. Kommission	65
	<b>E.Brun u. M.Maignan:</b> L'inventaire des anciennes mines en Suisse	69
	<b>E.Brun:</b> Beispiele f. Inventarisierung: Tinzen, Sur	74
	Einladung zur Mitgliederversammlung Davos	78

Jahrg.Nummer	Inhalt	Seite
1989	9	
	<b>S.Graeser:</b> Bericht von der 9. Mitgliederversammlung Jahrestagung in Davos 22./23.10 1988	3
	<b>H.-R.Pfeifer:</b> Wenig bekannte Beispiele von ehemaliger Lavez-Ausbeutung in den südlichen Alpentälern	8
	<b>J.Affolter:</b> Première approche des gîtes de silex et de leur exploitation préhistorique	55
	<b>E.Brun u. C.Wenger:</b> Inventar historische Bergbaustätten und Hüttenorte - Schaffung eines Führers zu den Zeugen historischen Bergbaus in der Schweiz	61
	<b>E.Schmid:</b> Bemerkungen zum römischen Steinbruch Concise am Neuenburger See	63
1990	10a	
	<b>C.Moser:</b> Georg Altorfers Beschreibung des Bergwerkes Gonzen und der Eisenhütte Plons	7
	Einführung	7
	Uebertragung des Manuskriptes	17
	10b	
	<b>S.Graeser:</b> Bericht von der 10. und 11. Mitgliederversammlung Jahrestagung Neuchâtel 21./22.10.1989	3
	Jahrestagung Binn 20./21.10. 1990	8
	<b>S.Graeser:</b> Tagungsort 1990: Binn	13
	<b>S.Graeser:</b> Binn, Tal der Mineralien	15
	<b>E.Nickel:</b> Historisches, Goniometrie, Binn und Baumhauer	34
	<b>G.Imboden:</b> Die handschriftlichen Rechnungsbücher Kaspar Jodoks von Stockalper	43
	<b>M.Maggetti, D.Baumgartner, G.Galetti:</b> Die ältesten metallurgischen Zeugen auf Schweizer Boden	56
	Memento für Kurt Bächtiger (von M.Weibel)	
	Thomas Geiger (von E.Brun)	57
1991	11a	
	<b>W.Fasnacht:</b> Der prähistorische Bronzeguss im Experiment	3
	<b>L.Eschenlohr:</b> Le site sidérurgique de Boécourt-Les Boulies	13
	<b>E.Brun:</b> der prähistorische Kupferbergbau im Oberhalbstein	20
	Bericht (V.Serneels): Schweiz. Arbeitsgruppe für Eisenarchäologie (SASEA)	34
	Rezension (P.-L.Pelet) : "Mines et fonderie... d'après ...Agricola" von Michel Angel	42
	Hinweis (E.Brun): "Bergbauhistorische Lehrpfade. ...Südranden" von F.Hofmann	46

Paul Bächtiger

#### DIE AKTIVITÄTEN RUND UM DAS BERGWERK KÄPFNACH/HORGEN

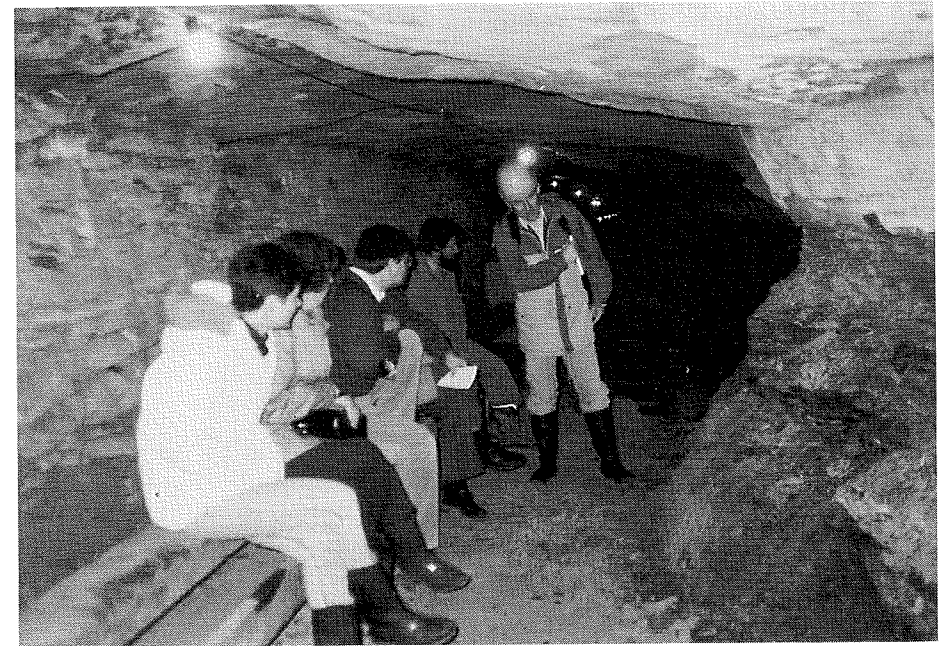
Das Molassebergwerk Käpfnach wurde im Heft 8a/1988 *Minaria Helvetica* (Seiten 18-25) schon ausführlich dargestellt. Darum will ich im folgenden Artikel auf die Geschichte und Geologie des Bergwerks nicht weiter eingehen. Interessant ist es aber im Hinblick auf die Jahrestagung 1991 sicher, die Aktivitäten des Bergwerkvereins Käpfnach etwas genauer darzustellen, könnte es doch andere animieren, ähnliche Reaktivierungen zu versuchen.

#### Gründung des Bergwerkvereins am 3. Dezember 1982

Einen Tag vor der traditionellen Barbarafeier, die auch in Horgen wieder belebt wurde, wurde der Bergwerkverein Käpfnach von rund vierzig Mitgliedern gegründet. Schon im Sommer 1983 konnte der initiative Verein den "Bergwerkführer" präsentieren, eine Faltbroschüre, welche die verschiedenen Relikte aus den Abbauphasen in Wort und Bild aufzeigt. 1990 konnte dieser Führer in der dritten Auflage mit Anpassungen vorgestellt werden.

#### Medienarbeit in verschiedenen Bereichen

Der Aufbau eines Besucherbergwerkes praktisch aus dem Nichts braucht eine Vielfalt von Presse- und Publikationsaktivitäten, die nicht unterschätzt werden dürfen. In über 150 Zeitungsartikeln konnte der Bergwerkverein seine Arbeit darstellen und auch Neuerungen ankünden. Besonderes Interesse fanden die Artikel über "das Bergwerk an der Landi 1883" (5. April 1984), "Saure Niederschläge schon vor über 100 Jahren" (3. Januar 1984), "Erdwärme aus dem Bergwerk Käpfnach" (7. März 1984), "Wohnungsnot um die Jahrhundertwende" (Juli 1984), Sprengungen unter dem Schulhaus (24. Oktober 1984), "100 Jahre Max Zschokke, - Pionier des schweizerischen Kohlebergbaus" (3. Dezember 1986), "alte Loks - eine faszinierende Entdeckung für das neue Bergbaumuseum" (22. Mai 1990), um nur einige aus der Serie der Publikationen zu nennen. Daneben wurde das Bergwerk in drei Fernseh- und Radiosendungen präsentiert, was ein grosses Echo über die lokalen Grenzen Horgens hinaus brachte.



Originalphoto aus dem Bergwerk, Abbauperiode 1941-46.



Führerausbildung mit dem Geologen im Rotwegstollen.

### Die Entwicklung der Führungsarbeit

Die erste Führung unter Leitung des Bergwerkvereinspräsidenten fand am 20. Mai 1983 statt. Von diesem Zeitpunkt an wurden die Führungen sukzessive ausgebaut und mit Attraktionen erweitert. Auch mussten weitere Führer ausgebildet werden, sodass heute 12 Führerinnen und Führer die vielen Besucher durch die Unterwelt in Horgen führen. 1990 konnten mit über 5000 Besuchern wieder eine grosse Anzahl begrüsst werden, wobei die bestellten Gruppenführungen 1991 noch einen regeren Zuspruch versprechen. Im Laufe dieses Jahres werden über 20 000 Personen das Bergwerk besucht haben!

### Die Stollenbahn und der Lokschuppen

Am 4. Dezember 1988 war es soweit! Erstmals brachte eine Elektrolok Besucher in den Rotwegstollen, vorerst rund 400 Meter ins Berginnere! Ein Journalist schrieb anschliessend begeistert: "Einmal mehr gestaltete sich der Barbaratag zu einem unvergesslichen Ereignis. Natürlich war dies den beiden Hauptinitianten Paul Bächtiger und Titus Haldner zu verdanken. Nach der offiziellen Begrüssung hiess es Helme fassen und aufsitzen. Ein speziell konstruierter Personentransportwagen wurde eingesetzt, um die vielen Gäste ins Innere zu fahren. Der Anblick im Stollen und die Fahrt waren grossartig..." Seither haben viele Besucher diese Atmosphäre erlebt, fanden Lokführerkurse statt und wurde die Strecke nochmals erweitert. Besonders wichtig war nun der Bau des Lokschuppens mit der speziellen Ladestation und dem Helmdepot. Er war zum grössten Teil - wie vieles andere auch - in Fronarbeit erstellt worden. Das Problem war schon lange bekannt: Die Stollenbahn, bis anhin im Innern des Bergwerks stationiert, war einer grossen Luftfeuchtigkeit ausgesetzt. Dabei geriet vor allem die Lok zusehends in Mitleidenschaft, sodass sich der Bau eines geheizten Lokdepots aufdrängte. Am 4. Dezember 1989 konnte auch dieser Teil eingeweiht werden.

### Eröffnung des Bergbaumuseums am 4. Dezember 1989

Ziel des Bergwerkvereins war von Anfang an, eine Wiederbelebung des Bergwerkes als Besucherattraktion und die Eröffnung eines Bergbaumuseums. Nach sieben Jahren Sammeltätigkeit, Vorbereitungsarbeit und einer einjährigen Umbauphase war es soweit: Der Bergwerkverein konnte das Bergbaumuseum eröffnen,



Jeder Bergwerksführer musste einige Probefahrten absolvieren, um mit der Stollenlok vertraut zu werden (Photo: P. Bächtiger).



Eine Führungsgruppe auf dem Weg in den Rotwegstollen.

in seiner Art das einzige zum Kohlebergbau in der Schweiz. Während im Ortsmuseum Horgen verschiedene Zeugen der Horgner Ortsgeschichte aus vielen Zeitepochen ausgestellt sind, konzentriert sich das Bergbaumuseum auf die 400-jährige Geschichte des Kohlenabbaus in Käpfnach.

In moderner didaktischer Form wird in zwei neurenovierten Kellerräumen des ehemaligen Kohlenmagazins das Wesentliche präsentiert, wobei nur etwa ein Drittel des gesammelten Ausstellungsgutes gezeigt werden kann. Als Besonderheit wird die Entstehung des Kohleflözes vor rund 16 Millionen Jahren dargestellt, mit einmaligen Fundstücken vom Mastodon, Nashorn, Krokodil, Zwerghirschen usw. In Vitrinen werden Werkzeuge, Geleucht, Urkunden und Dokumente gezeigt. Zusammen mit dem Film über die Abbautätigkeit von 1943 und dem Stollenbesuch bildet alles eine abgerundete Schau einer fast vergessenen Entwicklungsepoche Horgens. Von April bis November kann das Bergbaumuseum mit Führung an jedem Samstag von 14-17 Uhr besucht werden (Gruppen auch während der Woche: Tel. 01 725 82 49).

#### Ausbaupläne

Heute zählt der Bergwerkverein über 700 Mitglieder, von denen rund 50 in Arbeitsgruppen besonders aktiv sind (Führer und Führerinnen, Finanzen, Frondienst Stollenbau, wissenschaftliche Arbeiten). Im Verlaufe dieses Jahres sollen Ausstellungen im Rahmen der 700-Jahr Feier weiter auf die Arbeit aufmerksam machen. Als besondere Projekte werden der Weiterausbau des Rotwegstollens, die Erschliessung des neugeöffneten Allmendgütlistollens und die technischen Erneuerungen geplant. Auf das 10-jährige Jubiläum des Vereins 1992 sollen besondere Anstrengungen unternommen werden, um den Besuch des Bergwerks Käpfnach noch mehr zu einem einmaligen Erlebnis zu machen!



Führerin im Bergbaumuseum bei der Erklärung des Films.



Diesellok vor dem Stollen mit P. Bächtiger.

## DAS KOHLEVORKOMMEN VON RUFİ (KANTON ST.GALLEN)

Nachdruck aus: F.HOFMANN (1989): Mineralische Rohstoffe der Kantone St.Gallen und Appenzell. – Ber.st.gall.natw.Ges. 84, 21–71, u. Beitr. Geol.Schweiz, geotech.Ser., klein.Mitt. 83.

In den Kantonen St.Gallen und Appenzell kommen Molassepechkohlen und zwischeneiszeitliche Schieferkohlen vor. Molassekohlen, sogenannte Pechkohlen, entstanden als in Kohle umgewandelte ehemalige Torfbildungen in verlandeten Seen und Mooren in verschiedenen Molassestufen des Oligozäns und Miozäns. Einige wirtschaftliche Bedeutung erlangte aber nur die Kohle von Rufi am Rande der Linthebene. Die Molassepechkohlen sind Glanzbraunkohlen und liegen in ihren Eigenschaften zwischen Mattbraunkohlen und Steinkohlen (s. dazu auch DIEBOLD 1988).

### Geologie und Lagerstättentyp

Die ehemalige Kohlengrube von Rufi liegt knapp 1 km NE Rufi und 600 m SE Maseltrangen am Nässibach. Das Kohleflöz befindet sich in steilstehenden, meist etwa 65 bis 70° gegen SE einfallenden fluvioterrestrischen, nagelfluhreichen Schichten der subalpinen Molasse, in einer Schuppe der Speerschichten (Chattien/Unter-Egerien, Oligozän); vgl. LETSCH 1899, LETSCH & RITTER 1925, HABICHT 1945, OCHSNER 1967.

Das Kohleflöz ist meist 60 bis 80 cm dick und enthält 3 bis 5 Lagen reiner Kohle von zusammen 20 bis 30 cm Mächtigkeit, die durch Süsswasserkalke (Stinkstein), Mergel und minderwertige Kohlschiefer voneinander getrennt sind. Die dickste Kohlschicht kann 25 cm erreichen.

### Abbau vor 1850

Der Abbau begann nach LETSCH 1824 und setzte sich bis in die vierziger Jahre des 19.Jahrhunderts fort. Ein bis 170 m langer Stollen I (Bachstollen, vgl. Abb.2) ging das Flöz ab K.490 m vom Nässibach her an. Später wurde von diesem Stollen aus ein Schacht abgeteuft und höher am Hang ein zweiter Stollen (II) angelegt. Kohle wurde per Schiff nach Zürich (Escher-Wyss) geliefert.

### Abbau 1851 – 1869

In dieser Abbauphase wurden nach Handänderungen vom Hang her drei weitere, höhergelegene Stollen in verschiedenen Niveaus vorgetrieben und ab Niveau 490 m zwei Schächte abgeteuft (Koord. 722.640/227.510/487 m = "Alter Schacht" [senkrecht], und Koord.722.680/227.545/488 m = "Neuer Schacht" [schräg]. Diese beiden Schächte wurden bis und mit erstem Weltkrieg benützt.

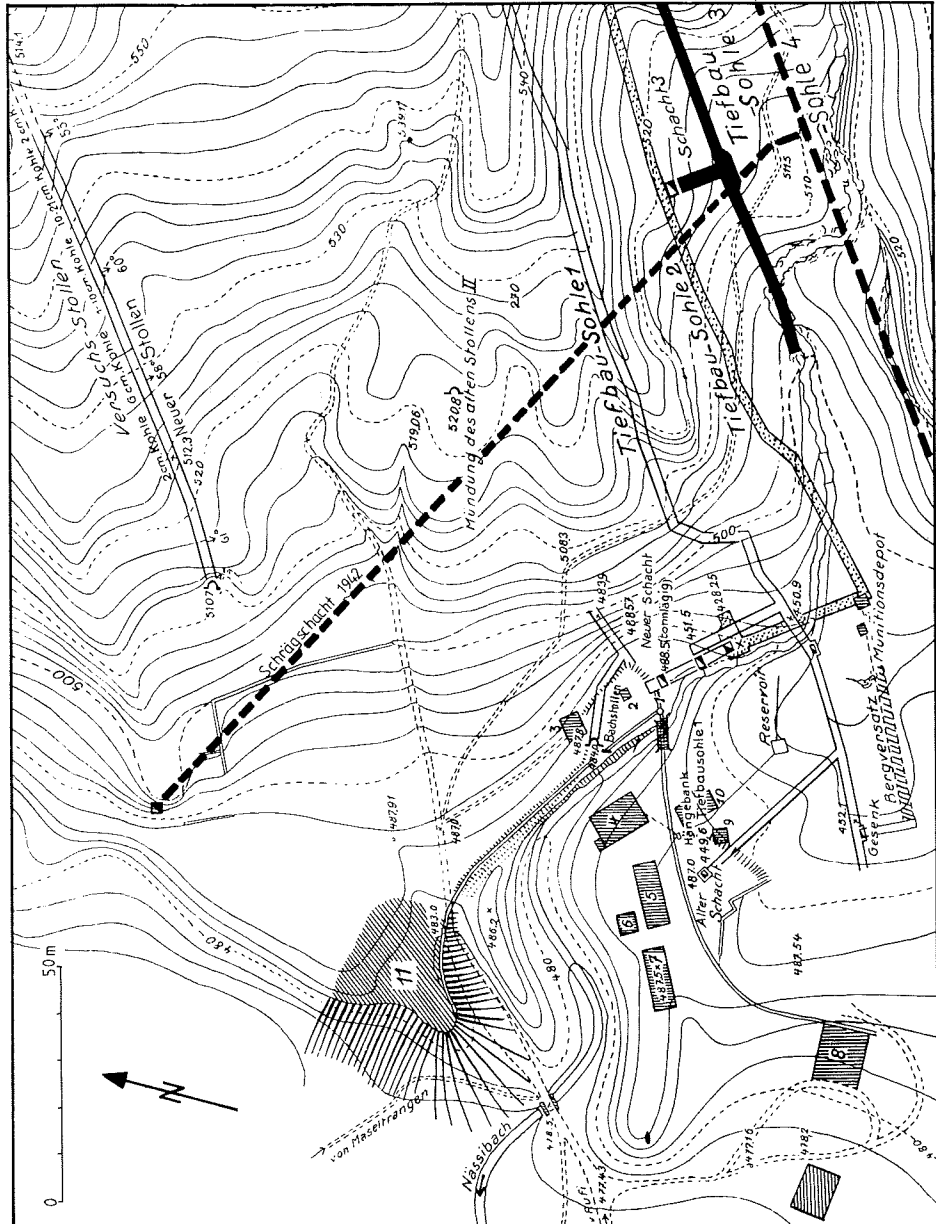
### Abbau 1917 – 1920

Während des ersten Weltkriegs begann die "Genossenschaft Kohlenbergwerk Rufi" mit Subventionen von Bund und Kanton St.Gallen angesichts des Mangels an Gaskohle unter der Leitung des Bergbaubureaus eine neue Abbauphase (FEHLMANN 1919, LETSCH & RITTER 1925). Es wurde zunächst versucht, den alten Bachstollen wieder zugänglich zu machen, was aber wegen völliger Verstürzung aufgegeben werden musste. Man öffnete anschliessend unter grossen Schwierigkeiten (Wasser) den 30 m W des Nässibachs gelegenen, ca. 40 m tiefen alten Schacht und pumpte ihn und das zugehörige Abbaugelände aus. Teils wurden alte Stollen aus dem 19.Jahrhundert aufgewältigt, teils neue angelegt (Tiefbausohlen 1 und 2). Später wurde auch der zweite, neue Schacht am Nässibach aufgewältigt, der tonnläufig, d.h. im Gefälle der steilstehenden Schichten bis auf Sohle 2 reichte und in der Folge als Förderschacht diente. Von Tiefbausohle 2 aus wurde ein dritter Schacht abgeteuft und eine 33 m tiefer liegende Tiefbausohle 3 erschlossen (Abb. 1 und 2).

Abgebaut wurde das steilstehende Flöz im Firstbau, d.h. nach oben, durch Sprengen, was zur Folge hatte, dass bei der an sich schon von zahlreichen Scherflächen durchzogenen Kohle nur wenig Stückkohle anfiel, was die Trennung vom Nebengestein schwierig machte und einen resultierenden Aschegehalt von 50 bis 60% zur Folge hatte. Die gasreiche Rufikohle wurde hauptsächlich in die Gaswerke von Zürich und Schlieren geliefert. Der Betrieb musste 1920 mit Verlust eingestellt werden.

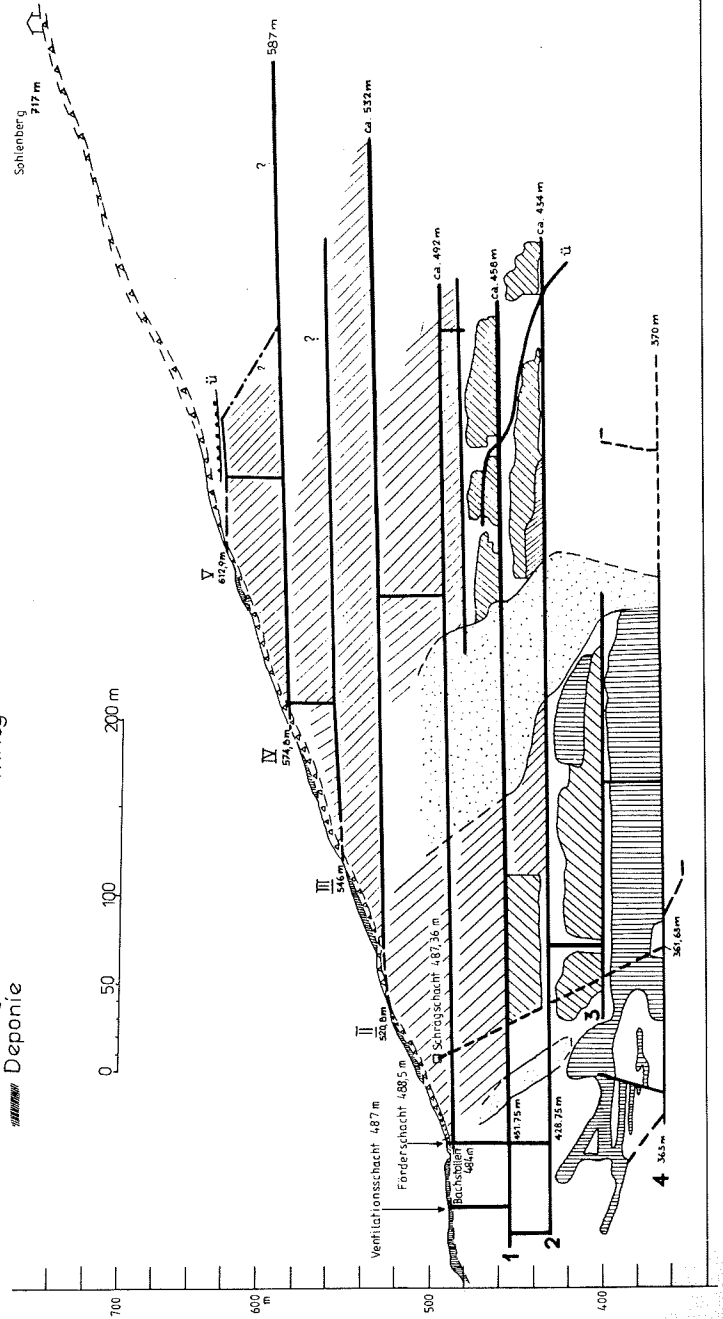
### Abbau 1942 – 1944

Im zweiten Weltkrieg wurde das Bergwerk Rufi durch Dr. J.Kopp, Ebikon, und die Firma FUGA AG, Luzern, unter Beteiligung verschiedener Industriefirmen reaktiviert.



Bergwerk Ruffi bei Schanis. Situationsplan von 1920 (Ausschnitt aus LETSCH & RITTER 1925).  
 1 Förderschacht (Neuer Schacht), 2 Maschinistenraum, 3 Fördermaschine, 4 Waschraum und Steigerbüro, 5 Kompressor und Werkstätten, 6 Schmiede, 7 Kantine und Küche, 8 Verladerrampe, 9 Transformatorenhaus, 10 Bureau und Magazin, 11 Schuttdeponie.  
 Zusätzlich ist der Schrägschacht von Sohle 4 nachgetragen.

- Stollen im Flöz
- - - Stollen mit unsicherem Verlauf
- Stollen aussenhalb des Fläzes 1942-1944
- ▨ Verdrückung
- ▧ Überschiebung
- ü Nagelfluh
- Moräne
- ▨ Vermutliches Abbaugebiet im vorigen Jahrhundert
- ▨ Abbaugebiet im ersten Weltkrieg
- ▨ Abbaugebiet im zweiten Weltkrieg
- ▨ Deponie



Vereinfachter Saigerriss durch das Kohlebergwerk Ruffi, nach J. KOPP 1946 (Akten des Bureaus für Bergbau). Römische Zahlen: Stollen vom Hang aus.



Im März 1942 wurde bei Koord. 722.605/227.640/487.3 m ausserhalb des Flözes mit der Abteufung eines 246 m langen Schrägschachtes (s. Abb.1) begonnen, von dem aus man im Oktober 1942 mit einem 10 m langen Querschlag das Flöz erreichte. Auf dieser neuen Sohle 4 (Abb. 1 und 2) wurde das sehr unterschiedlich mächtige Flöz über 400 m Länge erschlossen, wobei alle 10 bis 20 m Aufhau vorgenommen wurden. Die Kohle wurde wiederum im Firstbau gewonnen. Eine Ueberschiebung und eine Verdrückung behinderten die Entwicklung der Grube.

Wegen des hohen Aschegehaltes der Förderkohle wurden verschiedene Versuche zur Qualitätsverbesserung durch Waschen, Handklauben und mit Setzmaschinen durchgeführt. Es konnte dabei eine Versandkohle folgender Durchschnittsqualität produziert werden:

Asche	44%
Flüchtige Bestandteile	28-29%
Heizwert	15MJ/kg
	3570Kcal/kg

Die Werte der reinen Kohle (10 bis max. 20% Asche, 45% flüchtige Bestandteile, s. auch Tabelle I) konnten somit bei weitem nicht erreicht werden. Schon im Juli 1944 musste der Betrieb eingestellt werden.

#### Abgebaute Mengen und heutiger Zustand

Vor 1850	3000t
1851-1869	8000t
1917-1920	7200t
1942-1944	6980t

Bei einer Begehung im März 1989 waren die zugemauerten Eingänge des im zweiten Weltkrieg angelegten Schrägschachtes (Koord. s.oben) und des Bachstollens (Koord. 722.660/227.560/ 484 m) noch aufzufinden, ausserdem der noch zugängliche Versuchsstollen von 1918/19 (Mundloch bei Koord. 722.660/227.650/510 m). Der "Alte Schacht" am Nässibach ist kaum mehr auszumachen; über dem "Neuen Schacht" liegt gegenwärtig ein Teich mit Foliendichtung. Im engeren Grubengebiet ist noch viel Aushubmaterial in Form von Stinkkalk (mit zum Teil pyritisiereten Planorben) und Kohleresten zu finden.

1) Dr.Franz Hofmann, Geologe, Rosenbergstr. 103, 8212 Neuhausen am Rheinfall

Tabelle I	lufttrocken		wasserfrei (wf)				wasser- und aschefrei (waf)						
	H <sub>2</sub> O %	Heizwert MJ/kg cal/kg	Asche %	Flüchtige Bestandt. %	Fixer C %	Heizwert MJ/kg cal/kg	Glanzkohlenstoff %	C %	H %	O %	N %	S %	Heizwert MJ/kg cal/kg
Schieferkohle	Mörschwil Unterbühl	13.0	18.15 (4325)	10.9	61.6	27.5	21.05 (5015)	-	60.0	5.5	34.3*	0.2	23.50 (5600)
	Kaltbrunn Kaufmannshof	9.2	17.58 (4190)	13.3	56.7	30.0	19.50 (4645)	-	57.9	5.3	36.3*	0.5	22.28 (5310)
	Uznach Mittelkohl	5.4	19.37 (4615)	15.3	59.3	25.4	26.23 (6250)	-	59.9	6.0	33.9*	0.2	30.96 (7380)
Molassepechkohlen	Eschenbach Oberfeld	19.8	13.76 (3280)	21.1	54.7	24.2	17.46 (4160)	-	58.5	5.2	35.3*	0.7	21.85 (5210)
	Schaugenbad-Goldachtobel	7.3	21.27 (5070)	22.6	31.2	46.2	23.04 (5490)	4.4	74.4	5.0	18.0	2.6	29.16 (6950)
	Rufi Reinkohle	3.4	28.24 (6730)	11.3	47.2	41.5	29.27 (6975)	4.7	77.6	6.1	12.1	4.2	32.92 (7845)
Vergleichskohlen (Ruhr)	Rheinische Braunkohle	11.0	21.40 (5100)	5.6	49.4	44.9	24.04 (5730)	-	68.5	4.9	27.4	0.6	28.28 (6740)
	Fettkohle	1.0	32.00 (7626)	7.4	20.9	71.7	32.00 (7625)	5	85.3	4.95	6.9	1.1	35.00 (8340)
	Gaskohle	1.2	31.00 (7388)	5.3	30.4	65.7	32.20 (7675)	10	85.0	5.8	6.17	0.87	34.00 (8100)
Vergleichskohlen	Gasflammkohle	2.6	31.50 (7510)	4.2	34.8	61.5	31.89 (7600)	10-12	82.3	5.3	9.6	1.05	33.50 (7984)

\* inkl. N-Gehalt

Untersuchungsdaten von Schiefer- und Molassekohlen aus dem Kanton St. Gallen (aus KÜNDIG & DE QUERVAIN 1953, ergänzt durch Glanzkohlenstoff- und Stickstoffbestimmungen an Originalmaterial).

Zum Vergleich dienen typische Werte von rheinischer Braunkohle und von Ruhr-Kohlen. Das Glanzkohlebildungsvermögen spielt eine wichtige Rolle bei Kohlenstäuben und Bitumina, die als Formsandzusätze zur Verhinderung des Anbrennens des Sandes am Gusseisen verwendet werden (Abspaltung von Glanzkohlenstoff ab etwa 800°C aus den flüchtigen Bestandteilen in eigener Atmosphäre; sauerstoffreiche Kohlen bilden keine Glanzkohle und sind als Giesserei-Formsandzusätze wirkungslos.)

## Literatur

- DIEBOLD, P. (1988): Der Nordschweizer Permokarbon-Trog und die Steinkohlenfrage der Nordschweiz. - Vjschr.natf.Gew.Zürich 133/1, 143 - 174.
- FEHLMANN, H. (1919): Der schweizerische Bergbau während des Weltkrieges. - Kümmerly & Frey, Bern
- HABICHT, K. (1945): Geologische Untersuchungen im südlichen sankt-gallisch-appenzellischen Molassegebiet. - Beitr.geol.K.Schweiz, N.F.83.
- LETSCH, E. (1899): Die schweizerischen Molassekohlen östlich der Reuss. - Beitr.Geol.Schweiz, geotech.Ser.1.
- LETSCH, E., & RITTER, E. (1925): Die schweizerischen Molassekohlen III. - Beitr.Geol.Schweiz, geotech.Ser.12.
- Geologische Karte : 1133 Linthebene (A.OCHSNER 1969)

Hans-Peter Bärtschi, Winterthur

## BERGBAU IM KANTON ZÜRICH?

Die Schweiz und besonders der Kanton Zürich gelten als Gegenden, die arm sind an Rohstoffen. Speziell für die Grubenprodukte der Bauindustrie spielt der Kanton Zürich noch heute gesamtschweizerisch eine bedeutende Rolle. Ein abgeschlossenes Kapitel der Industriearchäologie bildet hingegen der Abbau von Braun- und Schieferkohle, aber auch der Quarzsandabbau und das Goldwaschen im Kanton Zürich. Neben dem umfangreichsten Stollensystem einer schweizerischen Kohlengrube bei **Käpfnach/Horgen** am Zürichsee sind im Kanton weitere Spuren früherer Bergbautätigkeit zu entdecken.

### 1. Sagenumwobene Goldlöcher im "Chelleland"

Das Einzugsgebiet des Waldstroms **Töss** war in vergangener Zeit nicht nur die Region der Heimarbeiter und später der Textilfabriken. In den abgelegenen Seitentälern lebten noch bis ins 20. Jahrhundert Köhler und "Waldbauern", die in den kalten Wintermonaten Holz fällten und verarbeiteten. Ihre Arbeit im Wald machte die Bergler vertraut mit Höhlen und Naturvorkommen, die Anlass gaben zu mancherlei Erzählungen und Sagen. Für die Auswärtigen wiederum hatten diese oft bärtigen Waldmänner etwas Fremdes, Wildes. Und so vereinigen sich denn in den jahrhundertalten Sagen Wildmannli, tyrannische Hagheeren (Zwingherren), verfolgte Märtyrer, blendend weisse Höhlen-Jungfrauen und fremde "Venediger-Fötzel"<sup>1</sup> in spannenden Geschichten.

Während in der Sage die Goldgewinnung oft mit übernatürlichen Kräften in Zusammenhang gebracht wird, sind die Goldlöcher in der Gegend, wo sich die hintere und die vordere Töss in der Tössscheide vereinigen, zweifellos bergmännisch angelegte Gruben.<sup>2</sup> Bezeugt ist die Goldgräberei an der Kantonsgrenze Zürich-St.Gallen spätestens im Jahre 1757, als ein Bergsturz einen der Goldgräbergänge verschüttete. Das entmutigte aber die Goldgräber nicht, weiter zu graben, und die "welschparlierenden, krausköpfigen Burschen" begannen etwas weiter unten mit dem Aushauen des

<sup>1</sup>"Venediger" war als Ausdruck gleichbedeutend mit einem auf dubiose Weise reich gewordenen Zu- oder Rückwanderer. Dies, nachdem einzelne Zwischenhändler des Zürcher Oberlandes in der Lombardei und in Venetien zu grossem Reichtum gekommen waren.

<sup>2</sup>Das "Isara-Goldloch" zwischen "Chrumm" und "Im Chabis" liegt in der St.Galler Gemeinde Goldingen, und auch das Dägelsberger Goldloch befindet sich immer noch 25 Meter Luftlinie von der Kantonsgrenze entfernt auf St.Galler Gebiet, knapp ausserhalb der Gemeindegrenze Fischenthal, einer der höchsten Lagen des Oberlandes. Das hinderte die Zürcher Behörden aber nicht, einen dortigen Goldgräber nach jahrzehntelanger Arbeit zu verhaften und der "Schatzgräberei" anzuklagen, denn die bergbauliche Prospektion erfolgte für die ganze Ostschweiz unter der Bergbaukommission des Kantons Zürich.

Isaraloches auf St. Galler Gebiet.<sup>3</sup> In ihrer ehemaligen Herberge im Gasthaus "Sonne" in **Hintergoldingen** hat der Lehrer Josef Haag im sogenannten Goldlochzimmer den Grundriss und den Schnitt des kleinen Bergwerkes als Wandschmuck aufgehängt. Die Skizze zeigt einen vom Eingang her ansteigenden Ausbruch aus der Nagelfluh mit einem Saal und drei Stollen von bis zu 60 Metern Länge. Die Ueberlieferung besagt: "Wie d'Lüüt verzelled, händ um's Jahr 1770 Venediger e grossi Höhli grabe, de Sand händ's i Seck furtreit und gwäsche, dänn drin heig's Goldchörnli gha. Gässe- und gschlofe händ's is Jöslis Hus."<sup>4</sup> Wieviel Gold die vier bis sechs Bergknappen am "abgebrochenen Berg" ausgesiebt haben, ist unbekannt. Jedenfalls wird in den alten Sagen berichtet, die "Venediger" hätten mehr als nur "Brot gegessen und das Vaterunser gebetet".<sup>5</sup>

Zwischen 1760 und 1780 begannen die unbekanntenen Bergknappen auf 1200 Metern am **Dägelsberg**, ebenfalls auf St.Galler Kantonsgebiet, eine zweite Grube auszubauen. Mit Schlägel und Eisen hämmerten sie einen 28 Meter langen Stollen in das Gestein. Bei dieser pickelharten Arbeit nahmen sie die Sprengtechnik zu Hilfe, welche ihnen offenbar schon bekannt war; neben den Schrämmspuren des Handeisens sind in den Stollen auch deutliche Spuren von Bohrlöchern zu entdecken. Mit der Verheissung sagenhaften Reichtums gewannen die "Venediger" auch gutgläubige Köhler und Hirten für die Grubenarbeit.--Bis um 1780 bauten sie das Stollensystem am Dägelsberg mit drei Abteufungen von 12, 2,5 und 2 Metern und zwei neuen waagrechten Stollen von 11,5 und 4 Metern aus. Das ergab einen Aushub von 136,4 Kubikmetern, wobei die Bergleute etwa 50 Meter im Bergesinnern vermutlich Probleme mit der Wasserhaltung bekamen. Die Ueberlieferung besagt, dass da einer der Venediger "samt seiner Meid ab und davon ist bei Nacht und Nebel. Nicht mehr gekommen, nie mehr! Da ist's Schluss gewesen mit der ganzen Goldsucherei. Schluss mit dem ganzen Zauberei. Katzenjammer - Fluch dem Loch!... Da kamen sie, machten das Weibervolk närrisch, gruben das Wasser vom Hübscheggbrunnen ab, liessen einen Berg einstürzen und hexten; nein, so etwas konnte man nicht anstehen lassen." Der Landvogt und seine Knechte fanden im Bergwald noch einen Goldgräber und Zauberkünstler, in Zürich machte man ihm den Prozess wegen Schatzgräberei und es habe auch nichts genützt, dass er den Herren Räten eine Kette aus Gold versprach, die um die ganze Stadt Zürich herumreiche.<sup>6</sup>

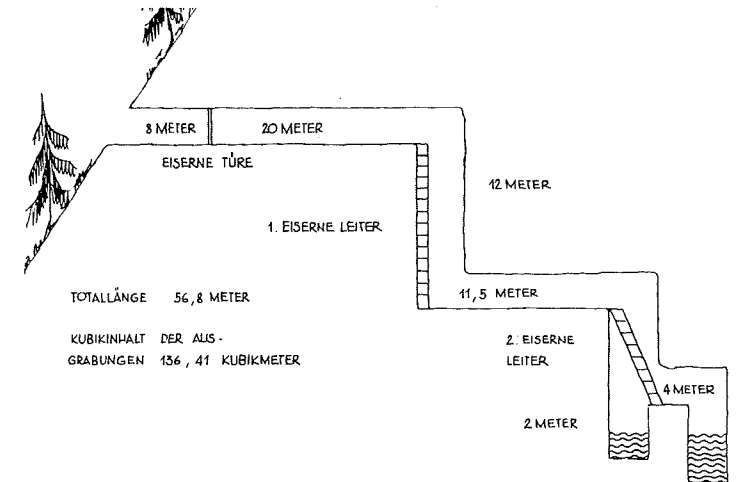
In den 1880er Jahren fasste die Sektion Bachtel des Schweizerischen Alpenclubs den Beschluss, das Goldloch als Attraktion für Wanderer wieder zugänglich zu machen. Die SAC-Leute räumten den

<sup>3</sup>Heer/Hofmann, Höhlen im Tösstal

<sup>4</sup>Inskrift im Goldlochzimmer des Gasthauses "Sonne" in Hintergoldingen.

<sup>5</sup>Es war vor über 200 Jahren sicher nicht abwegig, im Nagelfluhgestein des Tössstockgebietes nach Gold zu suchen. Im Nagelfluh des luzernischen Napfgebiets waschen Amateur-Goldsucher noch heute Gold aus dem Sand und Kies - pro Tonne Nagelfluh rechnet man mit einem halben Gramm Goldgehalt.

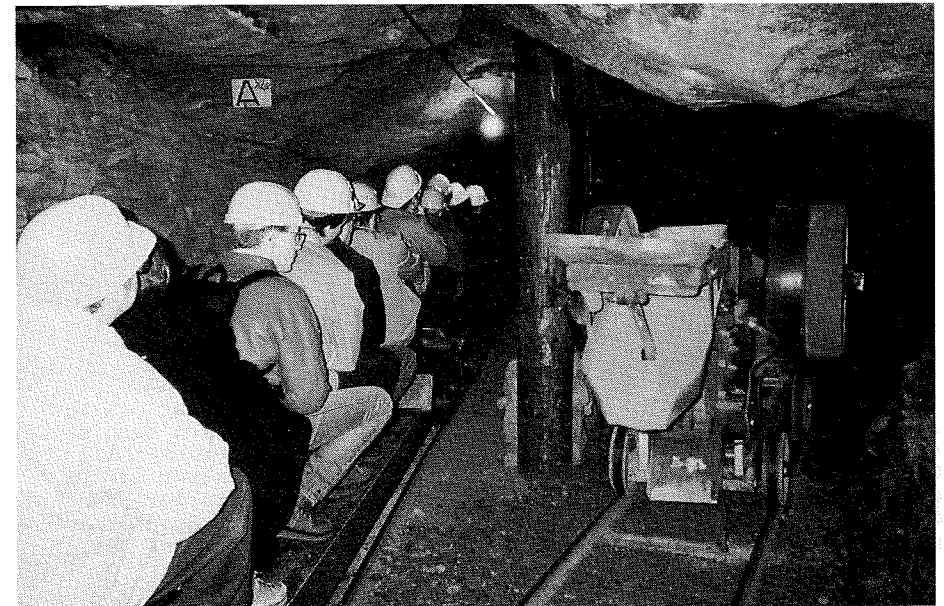
<sup>6</sup>Auf der Mauer Steinreich Schweiz



Abbildungen

1  
So sieht der Schnitt durch das kleine Goldbergwerk an der Kantongrenze auf 1200 Metern über Meer aus. Angelegt wurde es in den 1770er-Jahren. Das aus Sicherheitsgründen angebrachte Tor und die Eisenleitern, die eine leichte Begehung möglich machen, hat der Schweizerische Alpenclub 1890 installiert (Hofmann/Heer).

2  
In den beiden Weltkriegen erlebte das Käpfnacher Kohlenbergwerk die grösste Abbautätigkeit - in den 4 Jahrhunderten des Kohlenabbaus entstanden insgesamt zirka 100 Kilometer Stollen und Querschläge: Einfahrt der SGHB-Jahresmitgliederversammlung (Foto HB).



Schutt aus den Stollen und verschlossen den Eingang mit der heute sichtbaren Eisentüre, auf der zu lesen ist: "S.A.C. 1890". Der Schlüssel für dieses "Tor zur Goldhöhle" beim Förster auf der Strahlegg besorgt werden.

## 2. Verstürzte Stollen und "Cholelöcher"

130 Stollen für den Kohlenabbau soll es im Kanton Zürich einst gegeben haben.<sup>7</sup> Neben den ältesten bekannten Abbaugebieten bei Horgen am Zürichsee (Käpfnach und Gottshalden) fand auch bei Affoltern 1787-1805 ein staatlicher Abbau statt<sup>8</sup>, und bereits 1763 wurde die Kohlenförderung am Schneitberg bei Elgg und Hagenbuch aufgenommen.<sup>9</sup>

Der Elggemer Bergbau ist, wie derjenige von Käpfnach, mit dem Namen VON CLAIS verbunden: 1782 verdrängte eine Winterthurer Industriellengesellschaft den Bergknappen Gottlieb Mattig, indem sie ihm das Schürfrecht streitig machte. Diese Gesellschaft bestand aus den Herren Sebastian von Clais, Schultheiss Hegner und Dr. Heinrich Ziegler.<sup>10</sup> 1798 erfolgten weitere Stollenvortriebe, und nach vorübergehender Stilllegung wurden die Gruben 1805 wieder eröffnet. Ähnlich wie Brown in Käpfnach plante von Clais auch in Elgg ein kleines "Black Country" mit Stahlwerk, Porzellanfabrik und Glashütte. Einzig die Glashütte kam unter der Leitung von Bergmeister FRIEDRICH GINSBERG ab 1812 zur Ausführung. Aber schon 1813 legte man den Stollen Birnenstal still, und ab 1830 wurden auch die anderen Stollen nicht mehr ausgebeutet. Wegen unrentabler Brennstoffbeschaffung musste 1837 auch die Glashütte stillgelegt werden. Von den drei Stollennetzen am Schneitberg, die einen Förderstollen und bis zu zehn Querschläge hatten, ist eines noch relativ gut "begehrbar": Hat man erst den Stolleneingang im Unterholz gefunden, so gibt das Gehen und Kriechen in den engen, lehmig-feuchten Gängen eine Vorstellung, unter welchen Bedingungen hier einige wenige Knappen mit Unterbrüchen fast 70 Jahre lang jährlich bis zu 1000 Tonnen Braunkohle abbauten.

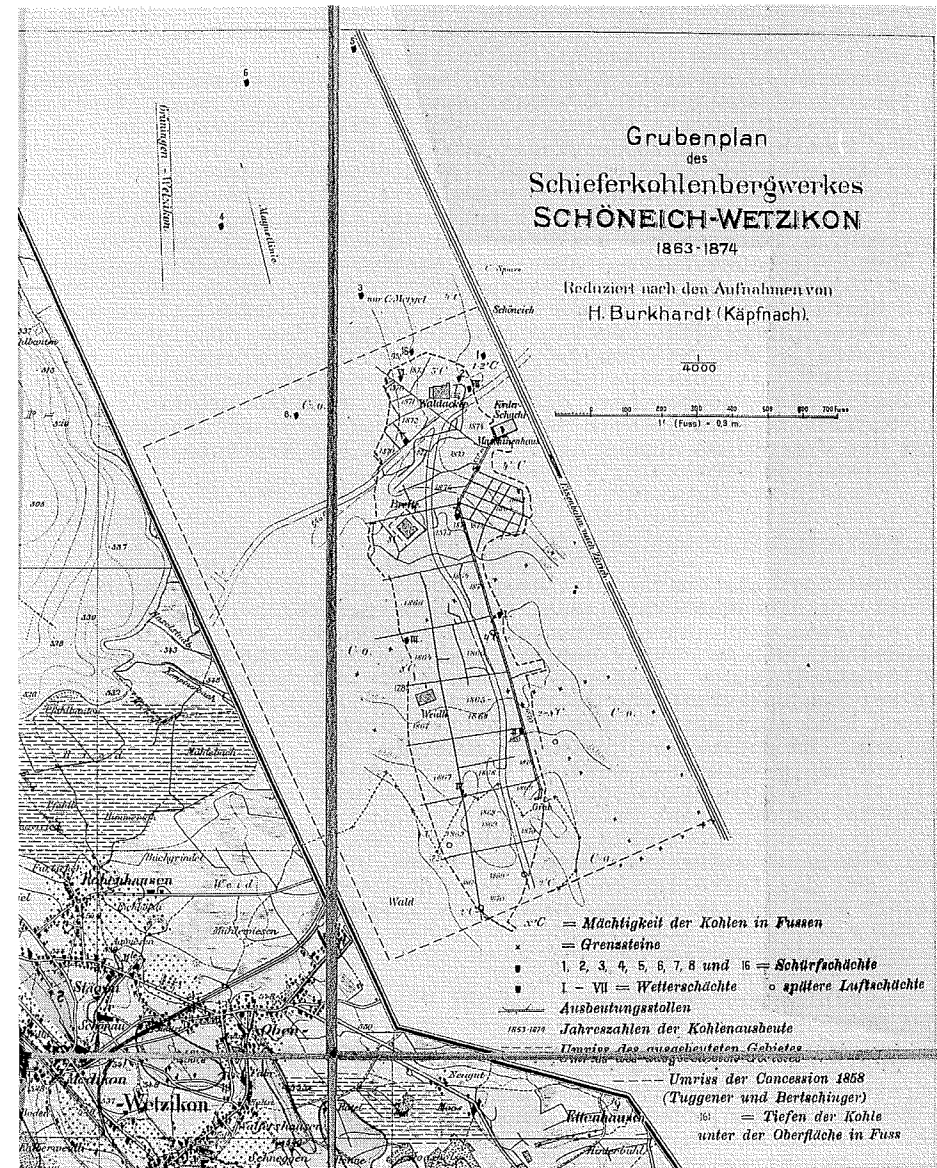
Obwohl im 19. Jahrhundert der Transportschutz durch den Ausbau des Strassennetzes, der Dampfschiffahrt und schliesslich vor allem der Eisenbahn zusehends dahinfiel, entstanden noch weitere neue Gruben. Mehrere Stollen zeugen oberhalb von Adliswil im Sihltal vom Kohlenbergbau: Ein zugemauertes Mundloch ist unter

<sup>7</sup> Nach Angaben von Prof. Dr. E. Letsch: Molassekohlen.

<sup>8</sup>Marty: Affoltern und Vogel: Chronik

<sup>9</sup>StAZ, Plan J 152; Mietlich, Geschichte Elgg, S. 375f., 512.

<sup>10</sup>Der für Bayern, Bern, Zürich und Frankreich tätige, auf Salinen spezialisierte Bergbaufachmann von Clais beteiligte sich auch an der Gründung des ersten chemischen Laboratoriums in Winterthur. Als Schwiegersohn des Winterthurer Stadtrichters Jakob Sulzer war er später - neben Sulzers Schwager Dr. Ziegler - auch mit der Gründung der Spinnerei Hard verbunden (Dejung/Ruoff, Spinnerei Hard). In Elgg und Winterthur wurde von Clais somit als Privatunternehmer tätig.



3 Die Kohlevorkommen bei Wetzikon wurden zufällig beim Bahnbau entdeckt, der Abbau wurde 1858 konzessioniert (Plan Staatsarchiv).

Adresse des Autors:  
Dr. Hans-Peter Bärtschi, Büro Arias Industriearchäologie,  
Schlachthofstrasse 4, 8406 Winterthur

einem Felsvorsprung am Rossweg noch gut sichtbar.<sup>11</sup> Zwei grosse Abbaugelände gab es 1820-1886 bei Dürnten und 1858-1875 bei Wetzikon. In **Dürnten** wurde die Kohle im Tagbau und ab 1853 auch bergmännisch abgebaut.<sup>12</sup> Die Vorkommen von **Wetzikon-Schöneich** entdeckte man anlässlich des Bahnbaus 1858. Während der Inlandkohlen-Hochkonjunktur 1871-1874 brachten hier 73 Knapen täglich 1600 Zentner Kohle an den Tag. Das einst umfangreiche Stollennetz ist nicht mehr zugänglich, hingegen existiert noch das ehemalige Grubenverwalterhaus neben Teilen der Kohlenschöpfe.<sup>13</sup> Wohl den letzten neue Fundort entdeckte 1915 ein Bauer beim Setzen von Tännchen bei **Kollbrunn**. In dieser Gegend wurde schon früher Kohle geschürft, aber zum bergmännischen Abbau kam es erst 1832: Damals wurde der erste Schürfschein ausgestellt. Ob der heute noch gut zu findende und begehrte kurze Stollen mit Verzweigung oberhalb des Bahnhofs **Sennhof**, das "Choleloch am Ankefelse", dem Stollen von 1832 oder demjenigen von 1915 entspricht, ist unklar: In beiden Stollen wurde nur für kurze Zeit Kohle ausgebeutet, da sich die Braunkohleschicht von anfänglich 40 Zentimetern Mächtigkeit bald verlor.<sup>14</sup> Jedenfalls ist das öffentlich zugängliche "Choleloch" bei Sennhof das letzte Denkmal des Tösstaler Kohlenbergbaus.

### 3. Naive Kunst im Quarzsand-Bergwerk

Hochwertiger als Bausand ist Quarzsand, ein unabdingbarer Rohstoff für die Glasherstellung. Die höhere Wertschöpfung erlaubt es, diesen Sand auch bergmännisch abzubauen. In der Zürcher Landschaft gab es früher mehrere Quarzsandbergwerke. Bei **Benken**-Wildensbuch wurde 1836 ein Quarzsandlager entdeckt. In der 1870er Konjunktur wurden in Benken jährlich bis zu 100 Bahnwagen Sand abgebaut - die Glashütte Bülach kaufte die Wagenladungen. Es entstanden unterirdische Stollen, die 1970 auf 233 Metern Länge vermessen wurden.<sup>15</sup> Im 20. Jahrhundert wurde zusätzlich ein maschineller Obertage-Abbau betrieben, die Untertage-Anlage ist nicht öffentlich zugänglich.

Der Gründer des Quarzsandbergwerks **Buchs**, **EMIL SPÜHLER**, war Bauer. Bei der Installation eines Benzinmotors entdeckte er hinter seinem Haus Quarzsand von bester Qualität und schloss 1898 mit

<sup>11</sup>Der Sihltaler, 16. 8. 1967 und 12. 7. 1968; Foto des Stollenmundes ZDA 4015-28.

<sup>12</sup>Geologische Karte des Schieferkohlengebietes von Dürnten, nach Baumberger, Schieferkohlen; Heer, Schieferkohlen. von Utznach und Dürnten (Vortragsmanuskript, gedruckt bei Orell Füssli), Zürich 1858

<sup>13</sup>Zollinger: Kohlenbergwerk; Exponate und Fotos im Ortsmuseum und in der Chronikstube Wetzikon; Grubenbesitzerbuch noch bei der Familie im ehemaligen Verwalterhaus.

<sup>14</sup>Die Angabe von Prof. Dr. E. Letsch ist widersprüchlich, da er das "Choleloch" auf das Jahr 1832 datiert und von misslungenen Versuchen berichtet, die Kohle in den Lokomotiven der Tösstalbahn zu verfeuern - diese fuhren aber erst 44 Jahre später. Letsch: Molassekohlen, Heer/Hofmann, Höhlen im Tösstal.

<sup>15</sup>Der Landbote, 2. 2. 1971.

der Glashütte Bülach einen Vertrag über Quarzsandlieferungen ab.<sup>16</sup> Hinter seinem Haus begann er mit Pickeln Stollen voranzutreiben, härteres Gestein sprengte er. Zusammen mit seinem Sohn und einem bis zwei Knechten konnte er auf diese Weise pro Tag einen Bahnwagen füllen und 25 Franken dafür lösen, was bei einem damaligen Tagelöhnergehalt von 6 Franken bei 12 Arbeitsstunden nicht allzu viel war. Spühler war kein Bergbaufachmann, und so trieb er ein Labyrinth von Stollen vor, ohne je die ganze Schicht abzubauen: Dieses Vorgehen macht Einstürze im nicht ausgezimmerten Bergwerk bis heute unwahrscheinlich. Spühler lebte weder vom Bergbau noch vom Weinbau allein und kam auf die Idee, aus seinem Bergwerk eine Touristenattraktion zu machen. Darauf ist es wohl zurückzuführen, dass schon in den ersten Jahren in den Quarzsand modellierte Skulpturen entstanden. Das Simplon-Tunnelportal ist mit "1906" datiert, dem Eröffnungsjahr von Spühlers Sommerwirtschaft. Der Wirt und Bergwerksbesitzer führte - wie es seine Nachfolger noch heute tun - seine Gäste durch die Stollen. Einige Gäste könnten daraufhin angeregt worden sein, selbst Skulpturen im Bergwerk zu formen, wobei Spühler vermutlich die grobe Vorarbeit leistete.

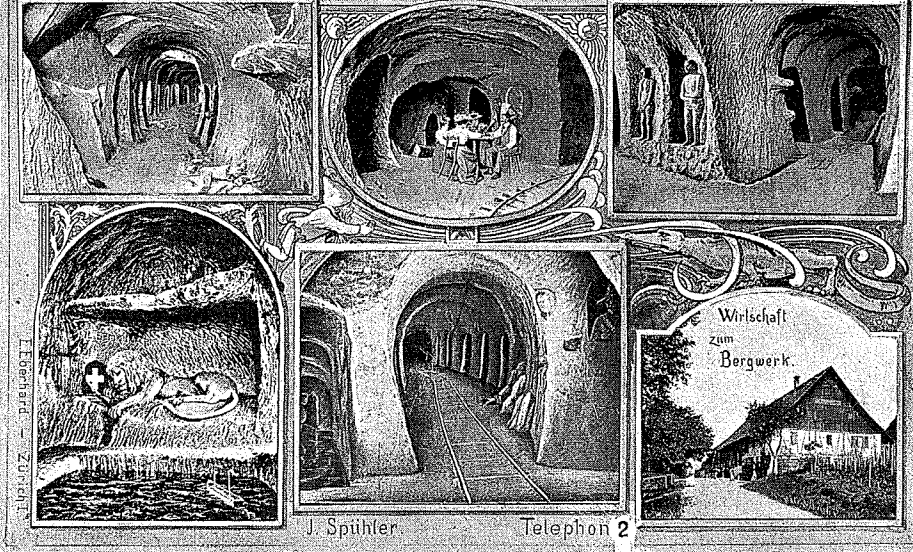
Während des Ersten Weltkrieges war die "Schipkapass-Linie"<sup>17</sup> teilweise stillgelegt, so dass Spühler keinen Sand liefern konnte. 1920 musste er die Bergmannsarbeit endgültig aufgeben, und durch Unachtsamkeit im Umgang mit einer Grubenlampe brannten Hof und Wirtschaft 1923 nieder. Spühler verkaufte das Grundstück darauf der Familie WETZEL, welche die heutige Wirtschaft aufbaute. Der alte Winzer, Wirt, Bauer und Bergmann, der auch als Dorforiginal bekannt war, starb 1933 mit 75 Jahren.<sup>18</sup> Sein Lebenswerk aber, das weit und breit wohl einzige von Bergmännern geschaffene "Skulpturenbergwerk" bleibt ein Denkmal.

<sup>16</sup>Die Darstellung folgt der ausführlichen Aufarbeitung nach Augenzeugenberichten durch den Kunsthistoriker Volker Schnuck: Schnuck, Glück auf, Bergmann!

<sup>17</sup>Die Linie Niedglatt - Otelfingen wurde von der Nordostbahn als Konkurrenzlinie zu den Projekten der Nationalbahn erbaut, sie kam nie zum Rentieren, erhielt den Übernamen der Balkna-Passlinie und wurde schliesslich abgebrochen.

<sup>18</sup>Am 1. April 1910 brachte die "Neue Illustrierte Zeitung" den Leitartikel mit Titelbild: "Der Millionenfund im Bergwerk Buchs bei Zürich - eine schwere eiserne Kiste mit russischen und französischen Banknoten, Gold- und Silbermünzen..." Endlich ging die ewige Schatzsuche der Bergwerkssagen doch noch in Erfüllung! Und der Schatzfinder Balgasch alias Spühler wollte erst noch handeln, wie es das Alte Testament wünschte: Er beabsichtige, hiess es, einen Grossteil an Bedürftige zu verteilen. Die Grossbanken hätten zwar am alten Fremdgeld wenig Interesse gezeigt, aber um so mehr interessiert waren viele Bedürftige. Sie erhielten von Spühler alle eine persönliche Antwort, worin sie auf die Reportage von Herrn Dr. Lirpa verwiesen wurden, dessen Namen man rückwärts lesen müsse. Einmal mehr war dem Besitzer des nicht rentablen Bergwerks eine gute Public-Relations-Aktion gelungen, und in den folgenden Wochen war im Restaurant "Bergwerk" bei Buchs "Chilbistimmung".

## Quarzsandbergwerk Buchs (Ct. Zürich).



4,5  
Gegen 40 Jahre lang baute der Bauer Johann Spühler Quarzsand hinter seinem Hof ab. Es entstand ein Bergwerk von 350 mal 400 Metern Abbaufäche mit Stollenquerschnitten von 3x3 bis 6x3 Metern. An den Stollenwänden wurden nach und nach eine grosse Zahl von Skulpturen geschaffen, die mit den nachstehenden Aufnahmen auszugsweise illustriert werden (Postkarte und Foto)



## Bibliografie

Auf der Mauer Franz, Robert André: Steinreich Schweiz, Solothurn 1984

Bärtschi Hans-Peter: Zwei Museumsbergwerke im Kanton Zürich, in: Zürcher Chronik 1/1989, S. 10f.

Baumberger: Schieferkohlen der Schweiz, Kümmerli und Frey, Bern 1918; mit Geologische Karte des Schieferkohlengebietes von Dürnten.

Dejung/Ruoff: Spinnerei Hard bei Wülflingen, Winterthur 1937

Der Sihltaler (Adliswil) 16.8.1967 und 12.7.1968

Heer Oswald: Die Schieferkohlen von Utznach und Dürnten (Vortragsmanuskript, gedruckt bei Orell Füssli), Zürich 1858

Heer Richard und Hofmann Walter: Höhlen im Tösstal, Winterthur 1967

Horgener Jahrbuch 1982

Kläui Paul, Geschichte

Letsch E.: Die schweizerischen Molassekohlen östlich der Reuss, Bern 1899

Marty J.J.: Affoltern am Albis und Umgebung, Affoltern 1896

Mietlich Karl: Geschichte von Elgg, S. 375f., 512, Elgg 1946

Niggli Ernst: Erzvorkommen, Bergbau und Lagerstättenforschung in der Schweiz, in: Bergknappe Nr. 8 1/1979 der Gemeinde Horgen, Horgen 1952

Schnuck Volker: Glück auf, Bergmann! Arbeiterkunst im Quarzsandbergwerk von Buchs, in: Tages-Anzeiger Magazin 24.12.1977

Staatsarchiv des Kt. Zürich, Pläne J 1-144, 154-156, 168, 174-185, Akten R 96.2, 98.6; Lagerbücher RR I/151a-e. Plan J 152 (Elgg).

Vogel Friedrich: Chronik der Denkwürdigkeiten der Stadt und Landschaft Zürich, Zürich 1841

Zollinger Jakob: Das ehemalige Kohlenbergwerk in der Schöneich, in: Heimatspiegel 10/1967 (Wetzikon); Gegenstände und Fotos im Ortsmuseum und in der Chronikstube Wetzikon, Grubenbesitzerbuch noch bei der Familie im ehemaligen Verwalterhaus.

Zürcher Denkmalpflege-Archiv: Foto des Stollenmundes, Nr. 4015-28.

Bei diesem Artikel handelt es sich um einen teilweisen Vorabdruck aus dem im Orell-Füssli-Verlag geplanten Buch Hans-Peter Bärtschi: Industriekultur der Zürcher Landschaft.

Robert Maag (Richterswil)

### Molassesandsteine von Bäch-Freienbach am Zürichsee\*

\*) SGHB-Exkursion vom 20. Okt. 1991

Molasse ist Verwitterungsschutt, der von den im Entstehen begriffenen Alpen im Verlaufe von Jahrmillionen im Tertiär ins Molassebecken, dem heutigen schweizerischen Mittelland verfrachtet wurde.

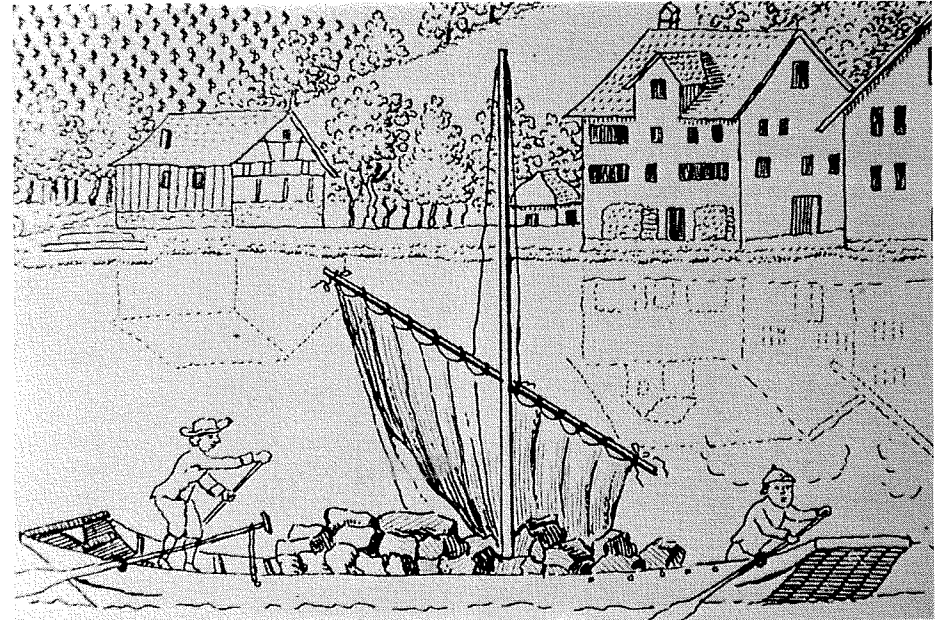
Diese zu Sandstein verhärteten Sedimente bilden Teile der Voralpen. Zwischen Bäch und Freienbach ist die obere Meeresmolasse durch die Gebirgsbildung aufgewölbt worden. Diese Plattensandsteine wurden während Jahrhunderten in mehreren Steinbrüchen zu Bauzwecken abgebaut. Die Stadt Zürich betrieb zum Teil eigene Steinbrüche. Die Sandsteine wurden fast ausschliesslich mit Ruder-Segelbooten transportiert. Der Abfall wurde zu Uferschüttungen verwendet, sodass kleine Halbinseln entstanden. Sandsteine wurden auch für Fundamente in den Seeuferdörfern verwendet, aber auch für Treppen, Türöffnungen, Gartenmauern und Seeverbauungen.

Die alte Tonhalle in Zürich wurde aus Bächer Sandstein erbaut. Bei deren Abbruch wurde das Material nach Richterswil transportiert und zu Seeuferschüttungen verwendet. Während des zweiten Weltkrieges wurde infolge der Zementknappheit Sandstein für Geleisefundamente der Zürcher Strassenbahn eingebaut. Im Laufe der Zeit wurden die Steinbrüche bis auf denjenigen von Freienbach stillgelegt.

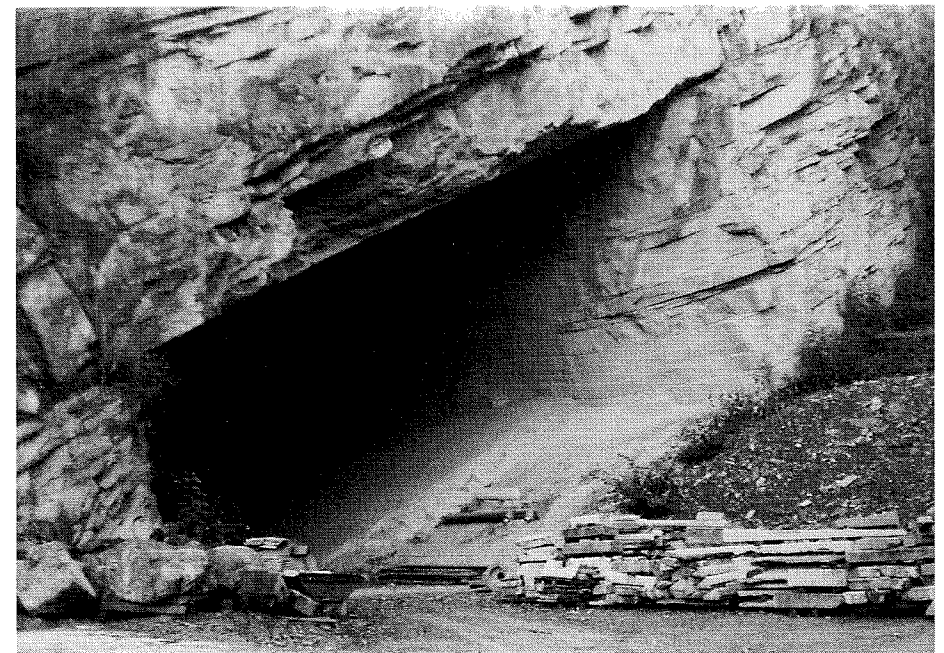
Mit dem Bauboom nach dem zweiten Weltkrieg stieg auch die Nachfrage nach dem Sandstein. Die heutige Luftverschmutzung, hauptsächlich der Schwefel, setzt dem Sandstein an bestehenden Bauten immer mehr zu, sodass dieser ersetzt werden muss. Ca. 70% der Sandsteine der Firma Kuster werden zu solchen Renovationen verarbeitet. Seit fünfzehn Jahren ist der Steinbruch Freienbach aus Sicherheitsgründen stillgelegt. Zur Verarbeitung gelangt der Sandstein von "Guntliweid" bei Nuolen am oberen Zürichsee. Dieser Sandstein der unteren Süsswassermolasse ist von ausgezeichneter Qualität. Er wurde u.a. auch für die Renovation des Konstanzer Münsters verwendet. Weiter wird auch Sandstein in Bollingen und Rorschach abgebaut, der je nach Farbton Verwendung findet.

Die Verarbeitung der Sandsteine in der Firma Kuster geschieht mit modernsten Maschinen. Mittels Drahtseil werden Quader aus der Felswand geschnitten. Mit Eisenkeilen in vorgebohrten Löchern werden Blöcke gespalten. Mit Diamantsägen werden Platten geschnitten. Diamantsägen bearbeiten Bauteile Millimeter genau. Aber auch ohne Handarbeit geht es nicht, denn diese ist für die Fertigung der Bauteile absolut notwendig.

In der Firma Kuster werden auch andere Gesteinsmaterialien verarbeitet wie Granit, Gneis, Marmor, Speckstein, Buntsandstein, Kalk und Verrucano.



Transport von Sandsteinblöcken von Bäch nach Zürich, per Ruderschiff, gegen Ende des 18. Jahrhunderts.



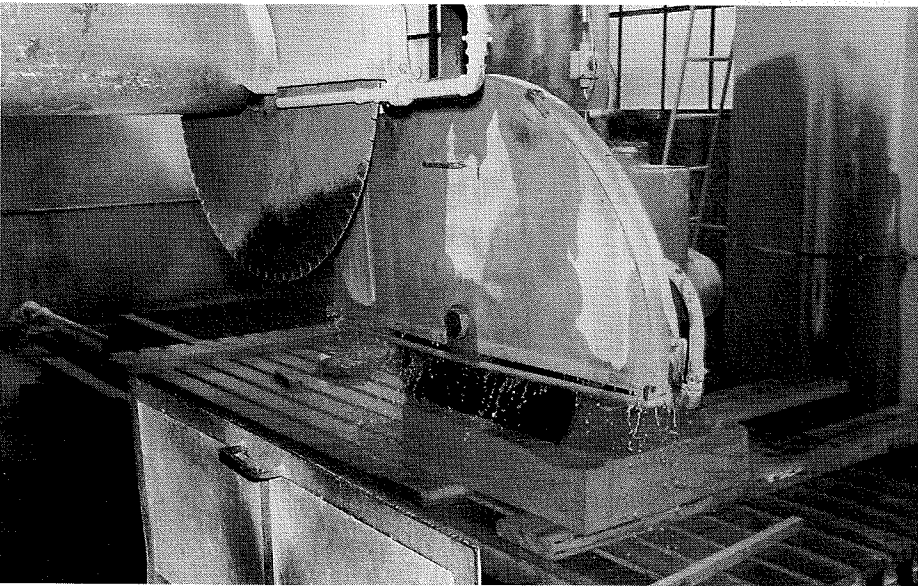
Der heute aufgelassene Steinbruch der Firma Kuster in Bäch-Freienbach.



Um Platten von Blöcken zu trennen, wird Loch an Loch gebohrt.



Trennen eines Sandsteinblockes durch Stahlkeile, die in die vorgebohrten Löcher eingetrieben werden.



Im modernen Verarbeitungsbetrieb werden die Sandsteinplatten mit Diamantfräsen genau zugeschnitten.

Walter Fasnacht

## ERSTE HINWEISE AUF EINE EIGENSTÄNDIGE KUPFERMETALLURGIE IN DER HORGENER KULTUR

### 1. Einleitung:

Nahezu das gesamte schweizerische Seeufer-Neolithikum wird begleitet von Kupferfunden. Diesem Umstand wird in unserem Lande zumindest in der Terminologie nicht Rechnung getragen, verzichten wir doch weitgehend auf Bezeichnungen wie Chalkolithikum oder gar Kupferzeit<sup>1</sup>. Belege für den Gebrauch von kupfernem Schmuck, Werkzeugen und Waffen aus dieser Zeit sind jedoch mannigfach; die Kupferobjekte hatten die Aufmerksamkeit der Archäometallurgen schon immer auf ihrer Seite<sup>2</sup>.

Bereits um 3700 v. Chr., in der fortgeschrittenen Pfynner Kultur, ist im Raum Bodensee-Zürichsee eine vollausgebildete Kupfermetallurgie mit lokaler Gusstätigkeit fassbar. Interessanterweise sind es nicht so sehr die Fertigobjekte wie die Gusstiegel, welche in der Pfynner Kultur gleich massiv auftreten. Die Erforschung dieser Tiegel hat eine lange Tradition<sup>3</sup>, schon vor über hundert Jahren wurden sie richtigerweise als "Giessschalen" für den Umschmelz- und Gussprozess von reinem Kupfer identifiziert.<sup>4</sup>

Die eklatante Abnahme der Anzahl gefundener Kupferobjekte und das totale Fehlen von Gusstiegeln in der nachfolgenden Periode, der Horgener Kultur, wurde als "Ablehnung der Metallurgie" interpretiert<sup>5</sup>. Einzig in der Bernburger Kultur Mitteldeutschlands ist bis anhin eine Kontinuität der Metallverarbeitung durch den Horgener Zeithorizont hindurch belegt<sup>6</sup>. An Erklärungsversuchen für diesen nahezu gesamteuropäischen Bruch in der Quellenlage der Metallfunde fehlte es nicht, jedoch waren sie wenig überzeugend. In einer Beweisführung für oder gegen eine lokale Metallverarbeitung

<sup>1</sup> Die verschiedenen jungsteinzeitlichen Perioden werden "Frühes Neolithikum", "Jungneolithikum", "Spät-" und "Endneolithikum" genannt; cf. Suter und Schifferdecker 1986.

<sup>2</sup> cf. u.a. Junghans et al. 1968+1974, Sangmeister und Strahm 1973, Ottaway 1982.

<sup>3</sup> Keller 1876; Forrer 1882; Schlichtherle und Rottländer 1982, Maggetti et al. 1991, Fasnacht 1991b.

<sup>4</sup> Messikomer 1883, 96.

<sup>5</sup> Ottaway 1982, 66; Strahm 1990, Anm.12.

<sup>6</sup> Strahm 1990, 50-51, Abb. 10.



darf jedoch nicht verschwiegen werden, dass nach der Initialphase der Kupferverarbeitung nicht nur aus sämtlichen späteren Kulturen des schweizerischen Neolithikums, sondern auch aus der gesamten Bronzezeit und der Eisenzeit keine auch nur annähernd so gute Evidenz von Gusstiegeln wie aus der Pfyner Kultur vorliegt. Noch desolater ist die Situation bei den Schmelzöfen. Sie fehlen gänzlich, und zwar auch in der mit Tiegeln gut dokumentierten Pfyner Kultur.

Wie wenig wir mit einem interpretierbaren Erhaltungszustand von Schmelzöfen schon nach kurzer Zeit rechnen dürfen, führten uns eigene Gussexperimente vor Augen<sup>7</sup>. Ohne naturwissenschaftliche Untersuchungen von Brandresten aus einer Ausgrabung besteht vielmals wenig Aussicht auf Informationen zur tatsächlich durchgeführten pyrotechnischen Aktivität. Erst in jüngster Zeit hat sich jedoch die Einsicht durchgesetzt, dass mit dem Vermerk "Feuerstelle" in der Grabungsdokumentation einer brandgeröteten Vertiefung im Boden unter Umständen nicht vollumfängliche Gerechtigkeit widerfährt.

Ueber die Lage der Werkplätze innerhalb der neolithischen Siedlungsareale wissen wir also nichts. Ob wohl die ersten Metallgiesser mit ihrem kostbaren Gut in den Siedlungen noch willkommen waren und später aufgrund schlechter Erfahrungen dislozieren mussten?<sup>8</sup>

Metallfunde der Horgener Kultur sind zwar selten, jedoch aus etwelchen Stationen der Ost- und Westschweiz zu vermelden<sup>9</sup>. Es werden auch sporadisch Metallanalysen an diesen Objekten durchgeführt, doch sind sie untereinander nur schwer vergleichbar. Oberflächenanalysen sind zwar zerstörungsfrei, geben jedoch bei neolithischen Kupferobjekten mit oft unter einem Gewichtsprozent Gesamtverunreinigung durch andere Elemente eher die Art und den Grad der Korrosion an als die effektive Zusammensetzung<sup>10</sup>. Hinweise wie "praktisch reines Kupfer"<sup>11</sup> sind im Zeitalter der Neutronenaktivierungsanalyse auch keine grosse Hilfe bei der Zuweisung in bereits existierende Metallgruppen<sup>12</sup>. Ein weiteres

<sup>7</sup> Fasnacht 1991a, 3-4.

<sup>8</sup> Experimente sollten zwar nicht als Beweismaterial herangezogen werden, doch haben wir unsere Pfahlbauland-Experimente auch in separaten Ateliers durchgeführt. Das Pfahlbaudorf auf der Saffa-Insel ist nicht wegen unachtsamen Bronzegiessern in Flammen aufgegangen.

<sup>9</sup> Winiger 1981a, 147, Voruz 1991, 73.

<sup>10</sup> Ramseyer 1987, 33-35, Tab.5.

<sup>11</sup> Speck 1988, 34.

<sup>12</sup> Junghans et al. 1968 und 1974; Ottaway 1982, Ruckdeschel und Ruckdeschel 1987.

Hindernis in der Herausarbeitung einer typischen "Horgener Metallzusammensetzung" ist die Tatsache, dass eine Vielzahl der Objekte nicht stratigraphisch zuweisbar ist sondern nur typologisch aus älterem oder jüngerem Material ausgesondert wurde. Dies mag der Grund sein, weshalb im Standardwerk über die frühen Kupferartefakte im Nordalpinen Gebiet die Horgener Kultur zwar erwähnt wird aber in keiner der Zuweisungstabellen von Clustern und Kulturen namentlich erscheint<sup>13</sup>.

Entgegen sämtlicher Primärliteratur<sup>14</sup> werden im synoptischen Werk von Ronald Tylecote über die frühe Metallurgie in Europa die schweizerischen Gusstiegel explizit auch in die Horgener Kultur verwiesen<sup>15</sup>. Diese Aussage mag auf einer Verwechslung beruhen, da auf Horgener Gemeindegebiet selbst auch Gusstiegel gefunden wurden. Diese sind jedoch mit grosser Wahrscheinlichkeit pfynzeitlich<sup>16</sup>. Wishful thinking für das Auffinden von Tiegeln der Horgener Kultur oder weise Voraussicht ist bei Prof. Tylecote jedoch auch in Betracht zu ziehen.

Wie dem auch sei, die Forschungsgeschichte der horgenezeitlichen Metallverarbeitung ist ein klassisches Beispiel dafür, wie in der Archäologie neue Funde alte Dogmen über Bord werfen, oder hier im wahrsten Sinne aus dem Tiegel kippen können.

## 2. Die ersten horgenezeitlichen Gusstiegel der Schweiz

Der erste mit Sicherheit aus einer Horgener Schicht stammende Gusstiegel (Abb. 1) wurde anlässlich der Ausgrabungen von Zürich-Mozartstrasse<sup>17</sup> im Jahre 1982 gefunden. Er wurde jedoch erst 1989 während der Fundauswertung als solcher erkannt. Besagte Fundschicht wird der älteren Phase der Horgener Kultur zugewiesen und ist dendrochronologisch zwischen 3128 und 3098 v.Chr. datiert.

Ein zweiter, ebenfalls der Horgener Kultur zuweisbarer Gusstiegel (Abb. 2) wurde 1987 während der Rettungsgrabungen in Zürich-Seefeld gefunden. Gemäss des Vorberichts und den Auskünften des Ausgräbers ist der Tiegel in eine mittlere Phase der Horgener Kultur, um 3000 v. Chr. zu datieren<sup>18</sup>. Auch dieser Tiegel ist erst

<sup>13</sup> Ottaway 1982, 65+66, 193; Tab.9 + Fig. 28.

<sup>14</sup> Drack 1969, Abb. 8; Wyss 1969, 136; Winiger 1981b, 144.

<sup>15</sup> Tylecote 1987, 185: "The Swiss examples date from a Late Neolithic to Eneolithic (Horgen) culture".

<sup>16</sup> Drack 1969, 74; Winiger 1971, 85.

<sup>17</sup> Gross et al. 1987.

<sup>18</sup> Ritzmann 1989.

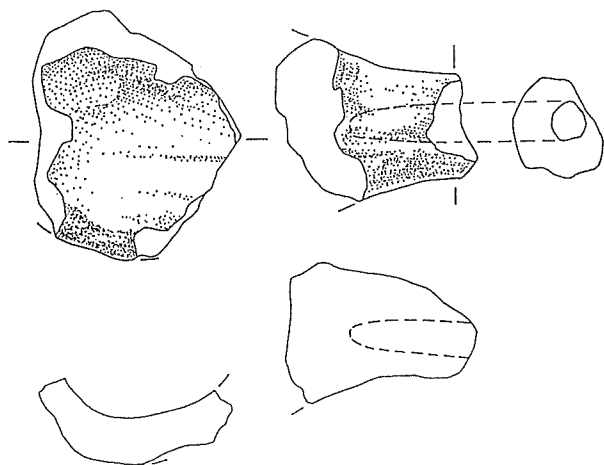


Fig. 1.

Abb. 1: Gusstiegel von Zürich-Mozartstrasse, Schicht 3, Horgener Kultur.

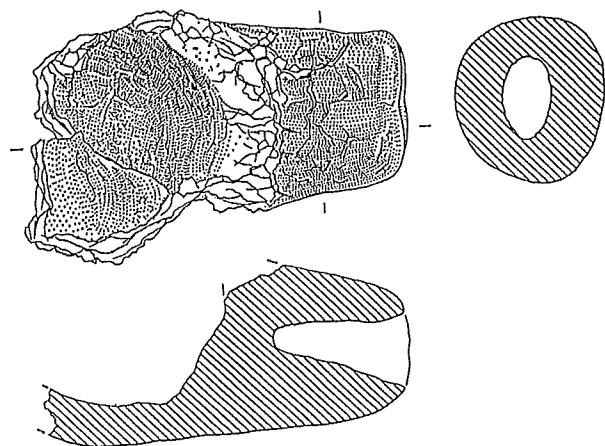


Fig. 2.

Abb. 2: Gusstiegel von Zürich-Seefeld, Horgener Kultur.

1989 vom Tages- ins Rampenlicht gerückt worden.<sup>19</sup> Entgegen den älteren, pfynzeitlichen Tiegeln, welche entweder grifflos, mit einem Zungen- oder einem Doppel-T-Griff versehen sind, weisen beide horgenezeitlichen Gusstiegel einen Tüllengriff auf.

Das Exemplar von Zürich-Mozartstrasse besitzt einen Griff mit runder Tülle von ca. 15 mm Innendurchmesser. Spuren von Beeinträchtigung der Keramik durch hohe Temperaturen sind im Inneren des Tiegelbodens sichtbar, jedoch sind weder Metallreste noch eine Schlackenschicht anhaftend. Dies findet seine Erklärung in der Funktionsweise des prähistorischen Kupfergusses: Der Tiegel wurde mit künstlicher Luftzufuhr von oben her erhitzt; eine massive Verschlackung trat deshalb nur am Tiegelrand auf. Es sind denn auch diese Randpartien, welche zuerst abbrechen, wie beide fragmentarisch erhaltenen Tiegel deutlich machen.

Der Gusstiegel von Zürich-Seefeld misst 135 x 90 x 50 mm und wiegt 296 Gramm. Vom Tiegelrand ist ebenfalls nichts erhalten, jedoch ist der Tüllengriff vollständig. Im Gegensatz zum älteren Exemplar von Zürich-Mozartstrasse ist die Tülle jedoch nicht rund sondern flachoval. Dies verhindert ein seitliches Abgleiten des Tiegels vom Holzgriff während des Gussvorganges<sup>20</sup>. Der äusserste Rand der Tülle ist rotgebrannt, der ganze restliche Tiegel jedoch grauschwarz. Das Tiegelinnere ist teilweise mit einer feinen Schlackenschicht überzogen; die Keramik selbst ist an einigen Stellen bis zu 3 mm dick verschlackt. Mehrere kleine schwarze Tröpfchen haften an der Schlackenoberfläche. Der grösste Tropfen, mit einem Durchmesser von 4 mm, wurde entfernt, halbiert, anpoliert und unter dem Mikroskop untersucht. Dies geschah in der Hoffnung, Reste eines metallischen Einschlusses zu finden, analog eines Tiegels aus der Pfynerschicht von Zürich-Mozartstrasse<sup>21</sup>. Leider war nur noch die Hohlform eines allfälligen Metalleinschlusses erhalten. Die andere Hälfte des Schlackentröpfchens (Probe 1924 A, Tabelle 1) wurde, wie auch ein Stück der Schlackenschicht (Probe 1924 B), einer Elementanalyse unterzogen. Tabelle 1 zeigt, dass die analysierten Proben eigentlich nicht als Schlacke, sondern als deren Verwitterungsprodukt, weitgehend in der Form von Chalkopyrit ( $\text{CuFeS}_2$ ), angesehen werden müssen. Röntgenographisch ist dieses im Seeufermilieu häufig gebildete sekundäre Mineral nicht vom Erz zu unterscheiden, im Schliffbild jedoch sehr wohl als feiner, goldgelber Film auf der Schlackenoberfläche und in Hohlräumen identifizierbar.

<sup>19</sup> Fasnacht 1989, 11-13.

<sup>20</sup> Fasnacht 1991a

<sup>21</sup> Fasnacht 1991b

Element	Zürich-Seefeld	
	1924 A	1924 B
Ag	2	2
Al	ca.0.5 %	ca. 2 %
As	8	107
Be	2	2
Cd	26	42
Co	2	2
Cr	2	2
Cu	ca. 35 %	ca.30 %
Fe	ca. 30 %	ca.27 %
K	ca.0.5 %	ca.1.5 %
Li	2	2
Mg	670	2750
Mn	93	164
Mo	2	2
Na	ca.0.5 %	ca. 1 %
Ni	56	117
P	800	1320
Pb	65	2
S	ca. 30 %	ca.30 %
Sb	2	2
Si	ca. 5 %	ca. 5 %
Sn	24	96
Sr	23	45
Ti	210	959
Zr	2	2

Tabelle 1.  
Elementanalysen von zwei Schlackenproben des Gusstieglens von Zürich- Seefeld.  
Analyse: Institut für Werkstoff-Fragen und Materialprüfungen, Glattbrugg; mittels ICP-AES. Angaben in Prozent und parts per million; untere Nachweisgrenze 2 ppm.

Der deutlich höhere Gehalt an Magnesium, Strontium und Titan in Probe 1924 B hat seine Grund in der Herkunft der Probe: Diese stammt von der Schlackenschicht, welche Keramikmaterial vom Tiegel aufgenommen hat, während Probe 1924 A als anhaftendes Schlackenkügelchen während des Schmelzprozesses eher mit dem Metall im Austausch stand.

Die tiefen Werte von kaum 100 ppm an Silber, Arsen, Nickel, Blei, Antimon und Zinn im Korrosionsprodukt lassen den Schluss zu, dass mit Sicherheit keine Zinnbronze und kein Kupfer vom Fahlerztyp in diesem Tiegel aufgeschmolzen wurde. Dieses Resultat ist in Uebereinstimmung mit den für den spätneolithischen Zeithorizont herausgearbeiteten Kupfertypen<sup>22</sup>. Von den Schlacken, vor allem von derart stark korrodierten, auf einen dieser Kupfertypen extrapolieren zu wollen, wäre hier allerdings verfrüht.

Abschliessend bleibt der Hoffnung Ausdruck zu verleihen, dass den beiden vorgestellten Neufunden bald weitere folgen werden. Wie das Beispiel zeigt, ist hiefür nicht nur auf kommenden Ausgrabungen, sondern auch in Lagerräumen und Museumskellern Ausschau zu halten.

Walter Fasnacht  
Büro für Archäometallurgie  
Chasernweg 17  
8302 Kloten

#### Bibliographie:

Drack, W. (1969): *Die frühen Kulturen mitteleuropäischer Herkunft*. UFAS II, 67-82. Basel.

Fasnacht, W. (1989): *Les premiers creusets de la Civilisation de Horgen trouvés en Suisse*. Antiquités Nationales 21, 11-13. St. Germain-en-Laye.

Fasnacht, W. (1991a): *Der prähistorische Bronzeguss im Experiment: Erfahrungen anlässlich der Ausstellung Pfahlbauand*. Minaria Helvetica 11a, 3-12.

<sup>22</sup> Ottawa 1982, Tab. 7, 8 + 9.

Fasnacht, W. (1991b): *Analyses d'objets en cuivre du Néolithique Récent du bassin zürichois*. Actes du Colloque International "Découverte du Métal", St. Germain-en-Laye.

Forrer, R. (1882): *Metall auf der Pfahlbaute bei Robenhausen*. Antiqua 4 und 5, 25-35.

Gross, E. et al. (1987): *Zürich "Mozartstrasse": Neolithische und Bronzezeitliche Seeufersiedlungen, Band 1*. Zürich.

Junghans, S. et al. (1968 und 1974): *Studien zu den Anfängen der Metallurgie, Band 2, 1-4*. Berlin.

Keller, F. (1876): *Schmelztiegel für Kupfer aus der Steinzeit*. Anzeiger für Schweizerische Alterthumskunde No. 3, Juli 1876, 680-682.

Maggetti, M., Baumgartner, D., Galetti, G. (1991): *Mineralogical and Chemical Studies on Swiss Neolithic Crucibles*. Archaeometry 90, 95-104.

Messikomer, H. (1883): *Archäologische Mittheilungen: Giessschalen*. Antiqua 12, 96, Fig. 293+294.

Ottaway, B. S. (1982): *Earliest Copper Artifacts of the Northalpine Region: Their Analysis And Evaluation*. Schriften des Seminars für Urgeschichte der Universität Bern.

Ramseyer, D. (1987): *Delley/Portalban II*. Fribourg.

Ritzmann, Ch. (1989): *Zürich-Seefeld: Die Rettungsgrabungen während den Kanalsanierungen*. Archäologie der Schweiz 12/3, 94-104.

Ruckdeschel, W. und Ruckdeschel, W. (1987): *Kupfer- und bronzezeitliche Dolche Mitteleuropas, eine Neubewertung ihrer Metallzusammensetzung*. Arch. Korrespondenzblatt 17/2/2, 177-188.

Sangmeister, E. und Strahm, Ch. (1973): *Die Funde aus Kupfer in Seeberg, Burgäschisee-Süd*. Acta Bernensia 2/6.

Schlichtherle, H. und Rottländer, R. (1982): *Gusstiegel der Pfyner Kultur in Südwestdeutschland*. Fundber. aus Baden-Württemberg, Nr. 7, 59-71.

Speck, J. (1988): *Flachbeil aus Kupfer*. Tugium 4, 33-35.

Strahm, Ch. (1990): *Die Einführung der Metallurgie in Mitteleuropa*. Freiburger Universitätsblätter, Heft 109, 43-57.

Suter, P.J. und Schifferdecker, F. (1986): *Das Neolithikum im Schweizerischen Mittelland*. Chronologie: Archäologische Daten der Schweiz. Antiqua 15, Basel.

Tylecote, R. F. (1987): *The early history of metallurgy in Europe*. London.

Voruz, J.-L. (1991): *Le Néolithique suisse: Bilan documentaire*. Genève.

Winiger, J. (1971): *Das Fundmaterial von Thayngen-Weier im Rahmen der Pfyner Kultur*. Basel.

Winiger, J. (1981a): *Das Neolithikum der Schweiz*. Basel.

Winiger, J. (1981b): *Feldmeilen Vorderfeld: Der Uebergang von der Pfyner zur Horgener Kultur*. Frauenfeld.

Wyss, R. (1969): *Wirtschaft und Technik*. UFAS, Band II, 136+137.

**LES MINES DE GRAND-PRAZ ET DE GOLLYRE,  
Val d'Anniviers, Valais.**

**Par Nicolas MEISSER**  
Musée de Géologie  
UNIL - BFSH2  
1015 - LAUSANNE - CH

**INTRODUCTION**

Dans le cadre d'un travail de diplôme de minéralogie effectué de 1989 à 1990 à l'Université de Lausanne, les minéralisations de nickel et de cobalt de Grand-Praz et de Gollyre ont été étudiées.

Sur le terrain, l'essentiel du travail a consisté à l'établissement de plans détaillés des galeries, ainsi qu'un échantillonnage systématique des minéralisations. Au laboratoire, l'étude d'une centaine d'échantillons a été réalisée, en grande partie à l'aide de la diffraction de rayons X (138 analyses) et du microscope métallographique (35 surfaces polies examinées).

Les minéralisations étudiées présentent des paragenèses hypogènes et supergènes remarquables. A l'échelle mondiale, les filons à nickel (Ni), cobalt (Co), bismuth (Bi), arsenic (As) sont assez rares, il est donc intéressant de compléter les connaissances minéralogiques les concernant. Si lors de ces dernières années, nous commençons à bien comprendre la géologie et la pétrographie de cette partie du Pennique alpin, il n'en est pas vraiment de même des minéralisations fort nombreuses ("concentrées", au sens géographique, par la tectonique des nappes). Le projet Uromine (Woodtli et al. 1987), ayant un but prospectif, a permis de découvrir de nombreux indices, cependant, il n'a pas traité les problèmes de tectonique, d'associations minérales et de genèse des gisements. Un énorme travail reste à faire, qui commence avant tout par un *inventaire* et une cartographie détaillée des minéralisations et de leurs encaissements. Les méthodes modernes de la minéralogie et de la géochimie, pourront certainement contribuer à résoudre, les nombreux problèmes de la métallogénie des gîtes minéraux métamorphisés et remobilisés. Dans ce contexte, ce travail de diplôme apparaît comme une modeste contribution à la métallogénie alpine et à la minéralogie des gîtes métallifères.

**APERCU DESCRIPTIF DES MINES ETUDIÉES**

**1. La mine de Grand-Praz**

**1.1. Etat actuel**

La mine de nickel et de cobalt de Grand-Praz se situe à 1200 m au sud-est du village d'Ayer (cf. fig. 1). Les coordonnées moyennes sont 613.560 / 113.250 / 1640 m. Pour y accéder, il suffit de se rendre au point 1474 m et de remonter sur 150 m de dénivelé le grand éboulement. Les entrées des galeries se trouvent dans l'affleurement rocheux au milieu de deux couloirs d'éboulis.

A l'heure actuelle, sept niveaux sont en grande partie visitables, ce qui représente un total d'environ 1430 m de galeries et de descenderies (cf. fig. 2). Les descriptions suivantes sont complétées par des renseignements tirés de Gerlach (1873).

**Niveau 1**

(140 m de galeries) L'entrée est actuellement impraticable. Elle se situe sous le grand éboulement. L'ancienne entrée, vue de l'intérieur, se marque par un effondrement contenant des restes végétaux, ici la galerie est inondée. Le seul moyen d'y parvenir est de passer par le niveau 2 où une descenderie, inclinée à 45 degrés et longue de 25 m, permet d'atteindre, à l'aide d'une corde, la galerie principale du niveau 1. Cette galerie taillée en grande partie en 1858, est relativement humide, elle devait sans doute servir de galerie d'exhaure et de décharge. Deux trémies éboulées atteignent les dépillages du niveau 2. Très peu de minéralisations sont visibles, seule un peu de chalcopryrite apparaît localement dans les filons.

**Niveau 2**

(324 m de galeries) L'entrée (613.500 / 113.315 / 1605 m) s'ouvre au pied d'un grand rocher. La galerie étant très étroite les 20 premiers mètres, il est nécessaire de ramper. A 40 mètres de l'entrée apparaît la descenderie reliant le niveau 1. 20 mètres plus loin, une zone dépillée, montrant fréquemment des échantillons minéralisés, atteste la présence d'une lentille de minerai exploitée. Une trémie remplie de déblais, où disparaît une petite cascade, communique avec le niveau 1 (cf. fig. 3). Peu avant d'arriver à la fin de la galerie principale, marquée par un effondrement, un mince filon carbonaté nous a livré des échantillons richement minéralisés contenant de la cobaltite et de la chalcopryrite.

Un réseau totalisant 115 mètres de longueur, constitué d'une descenderie, de trémies et de galeries, permet de rejoindre le niveau 4.

CARTE DES MINERALISATIONS DE NICKEL, COBALT  
ET D'ARSENIC DANS LES VALS D'ANNIVIERS ET DE TOURTEMAGNE

- |                  |                  |                        |
|------------------|------------------|------------------------|
| 1. Pinsec        | 8. Gollyre       | 15. Kaltenberg         |
| 2. Fang          | 9. Grand-Praz    | 16. Brändjispitz       |
| 3. Colliou inf.  | 10. Mottec       | 17. Karlustafel        |
| 4. Tignousa inf. | 11. Blüomattbach | 18. Turtmann           |
| 5. Ombrintses    | 12. Roti Ritze   | 19. Inners Wängertälli |
| 6. Touno         | 13. Bitzen       | 20. Längi Egga         |
| 7. Rousson       | 14. Plantorin    | 21. Pipji              |

▭ : filon avec orientation   ▭ : filon sans orientation   ○ : bloc isolé

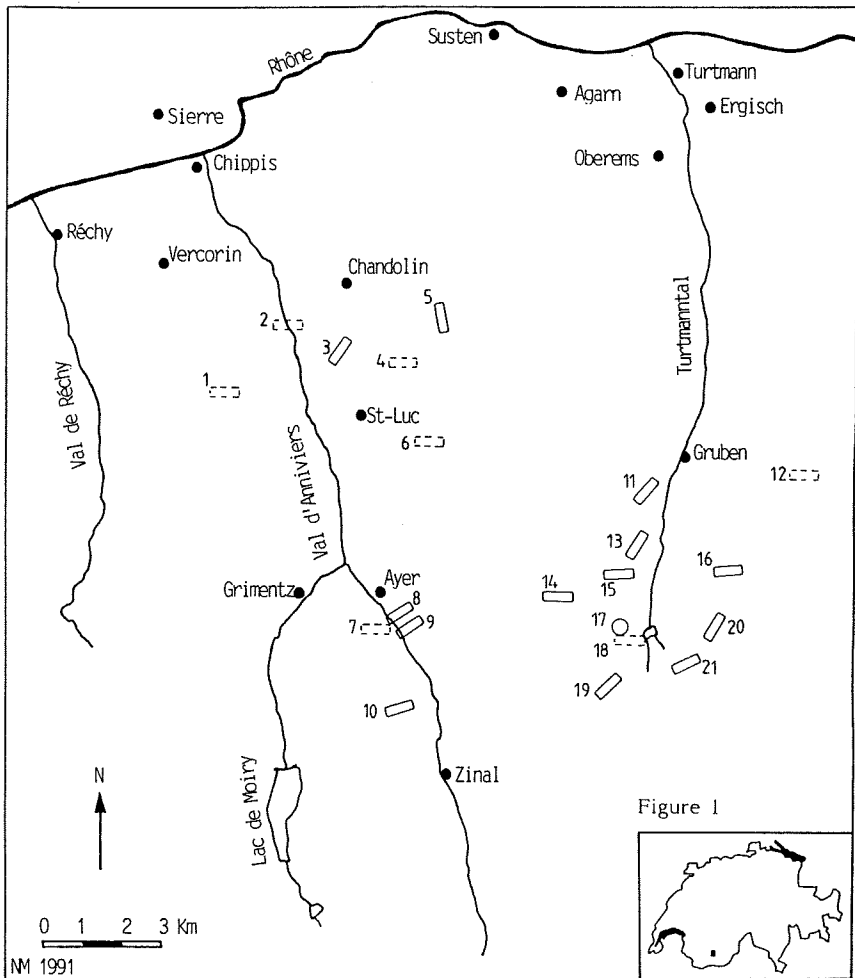


Figure 1

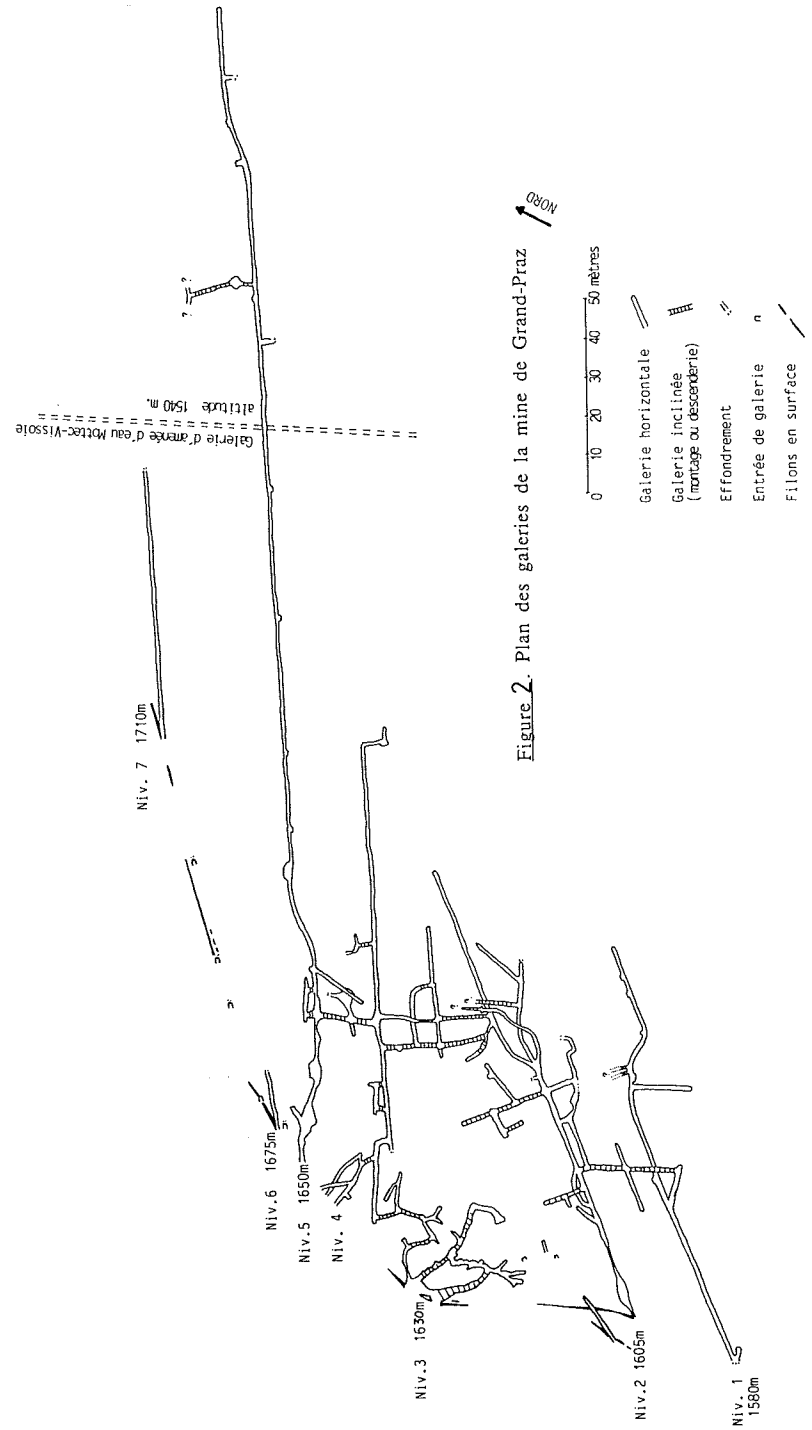


Figure 2. Plan des galeries de la mine de Grand-Praz

Une petite galerie de 15 mètres de long s'ouvre à proximité de l'entrée du niveau 2, on peut y observer une magnifique zone filonienne non minéralisée.

#### Niveau 3

(613.505 / 113.355 / 1630 m) L'entrée très large s'ouvre dans les rochers sur une vire surplombée par un important niveau de fahlbande montrant quelques grattages. La grande largeur de l'entrée, peut être attribuée à un début d'exploitation en carrière d'une lentille de minerai affleurante. Il s'agit certainement des premiers travaux effectués dès 1780 sur le gisement. Les galeries-descenderies totalisent environ une centaine de mètres de long. Elles suivent de manière très tortueuse la zone filonienne; quelques petits dépillages montrent assez souvent des échantillons de minerai. La fahlbande est omniprésente et les minéraux cuprifères d'altération sont localement fréquents. Un étroit boyau suivi d'un montage-descenderie permet de rejoindre les galeries du niveau 4. Une jonction actuellement éboulée devait exister avec le niveau 2.

#### Niveau 4

Les trois entrées du niveau 4 sont situées une trentaine de mètres plus au nord de l'entrée de la galerie du niveau 3. Entre ces galeries, il existe une plate-forme aménagée, où devait se dresser une bâtisse. A environ 35 mètres du jour, une faible minéralisation à nickéline est visible. Peu après s'ouvre la descenderie permettant d'atteindre le niveau 2. Environ 5 mètres plus loin se trouve la descenderie-montage très inclinée menant au niveau 5, à sa base on aperçoit sur la gauche un filon nickélicifère très laminé et qui a fourni de bons échantillons de nickéline néanmoins très altérés. Un peu plus loin, le long de la galerie principale, une courte galerie latérale mène à une étroite trémie presque verticale, une coupe réalisée à cet endroit montre bien la zone filonienne. La galerie principale continue encore sur 80 mètres, les filons sont stériles.

#### Niveau 5

(Altitude 1650 m) La galerie s'ouvre sur une dizaine de mètres au-dessus des entrées du niveau 4. Les quarantes premiers mètres de la galerie principale (galerie "la Vieille") sont en mauvais état. Les éboulements se succèdent et il est nécessaire de ramper. On débouche alors directement sur la descenderie très inclinée menant au niveau 4 (cf. fig. 4). Peu après une zone dépillée montre quelques minéralisations sporadiques, un bloc isolé très riche en nickéline a été trouvé à cet endroit. Cette partie était une des zones minéralisées les plus riches de la mine, ainsi Gerlach (1873) signale l'existence d'une lentille de minerai de 10 à 12 mètres de long et de 3 à 30 centimètres de puissance; le minerai étant constitué par la nickéline et des arséniures blancs. Une trentaine de mètres plus loin un petit dépillage permet

d'observer de superbes filons boudinés, montrant différentes générations de carbonates (cf. fig. 5). La galerie continue encore sur 220 mètres, les filons sont stériles. A 70 mètres avant la fin, une trémie subverticale atteint une galerie, probablement du niveau 6.

#### Niveau 6

(613.535 / 113.440 / 1675 m) L'entrée s'ouvre dans un filon carbonaté stérile de 60 cm de puissance, la galerie est éboulée après 15 mètres, sa longueur était de 208 m, son extrémité correspondant exactement à l'emplacement de la trémie située à 70 mètres du fond du niveau 5.

#### Niveau 7

(613.570 / 113.460 / 1710 m) De même ici, l'entrée s'ouvre dans un filon stérile de 50 cm de puissance, la galerie longue de 70 mètres se termine par un éboulement. Sa longueur originelle était de 124 mètres. Quatre entrées de galeries effondrées sont visibles entre les niveaux 6 et 7, l'une d'elles avait 126 mètres de long selon Gerlach (1873).

### 1.2. Historique et production

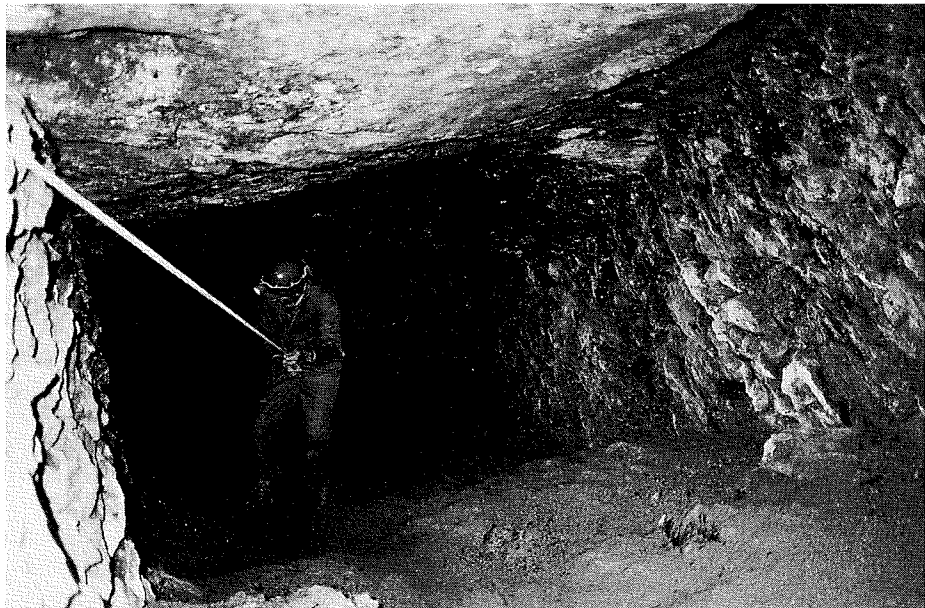
La mine de Grand-Praz fut l'exploitation de nickel et de cobalt la plus grande de Suisse. L'âge de la découverte du gisement est inconnu. La première période d'exploitation eu lieu de 1780 à 1789, elle fut menée par 30 à 40 mineurs venant du Harz, certainement parce que ces derniers étaient beaucoup plus habitués que les autochtones à ce type de minerai. Pendant ces neuf années, ils extrayèrent 50 tonnes de minerai pur, ce qui replacé dans le contexte de l'époque est fort appréciable. De même, le percement de six galeries fut entamé.

En 1820, la découverte d'importantes minéralisations permet d'extraire 50 tonnes de minerai, qui sont vendues à l'usine de Schwarzenfels en Allemagne.

De 1849 à fin 1852, la réouverture de la mine produit en trois ans et demi 127,75 tonnes de minerai titrant 18 % à 36 % de nickel et de cobalt, avec une moyenne se situant à 14 % de nickel et 8 % de cobalt. De 1853 à 1858, 51,2 tonnes de minerai à 20 % de nickel et de cobalt furent extraits. Lors de cette dernière période d'exploitation, 10 à 15 mineurs travaillèrent à la mine. Le minerai scheidé (trié à la main) était transporté à l'aide de mulets jusqu'à Sierre. Là, il subissait un grillage qui donnait 35 % d'une fonte contenant 55 % à 60 % de nickel et de cobalt (cf. fig. 6). Cette fonte était en grande partie vendue à une raffinerie anglaise au prix de 340.- à 350.- francs d'époque pour 50 kg. Peu avant la fin de l'exploitation, les 50 Kg étaient



**Figure 3:** Zone excavée dans le niveau II de la mine de Grand-Praz. Le gros bloc au centre de l'image provient du plafond et s'est coincé entre les deux parois de la galerie.



**Figure 4:** Descente en rappel dans la descenderie reliant les niveaux IV et V de la mine de Grand-Praz.



**Figure 5:** Filons montrant plusieurs générations de dolomite. Mine de Grand-Praz, niveau V.



**Figure 8:** Récolte par l'auteur, d'arséniates calco-magnésiens dans le niveau II de la mine de Grand-Praz.



MINE DE  
GRAND-PRAZ

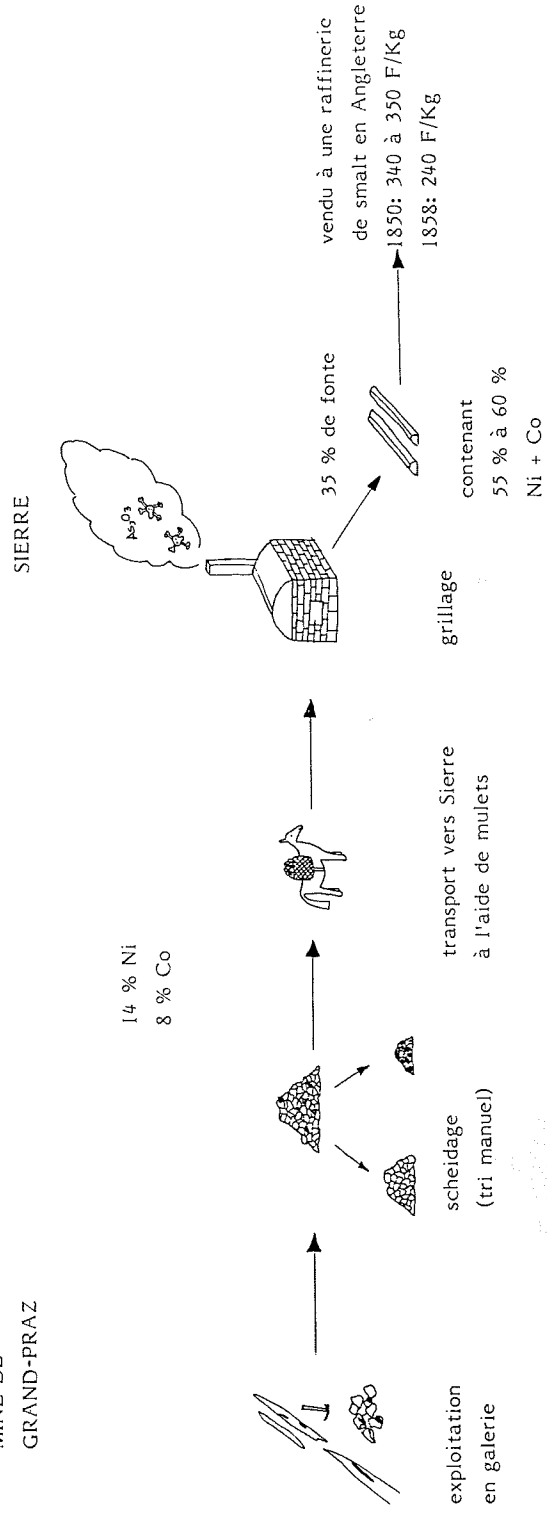


Figure 6: Schéma du traitement du minerai de la mine de Grand-Praz lors de la période 1850 à 1858.

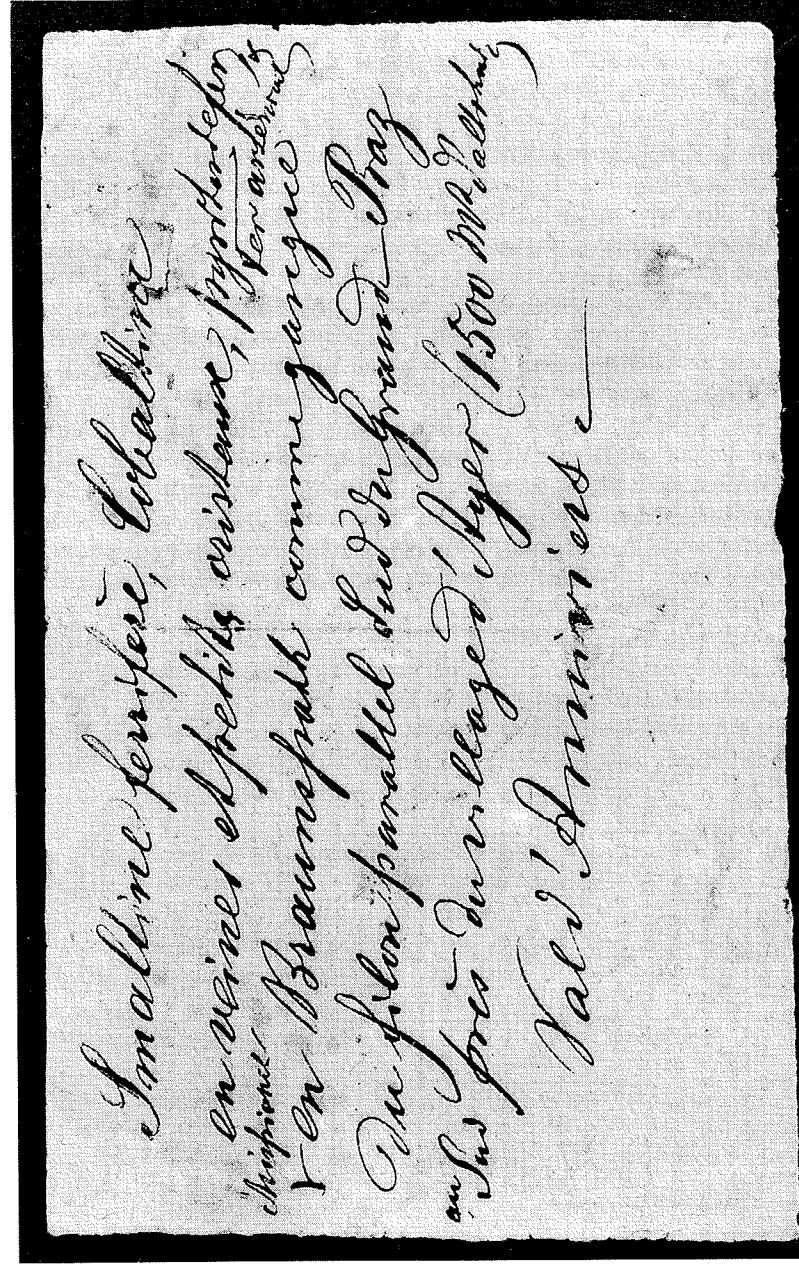


Figure 7: Ancienne étiquette provenant de la collection A. Ossent, ingénieur de la mine de Grand-Praz de 1849 à 1852:

La collection minéralogique d'A. Ossent est conservée au Musée de Géologie de Lausanne.

"Smaltine ferrière, cobaltine en veines et petits cristaux, pyrite de fer, fer arsenical mispickel en Braunsbach comme gangue. du filon parallèle sud du Grand-Praz au Sud près du village d'Ayer (1500m d'altitude) Val d'Anniviers."

vendus plus que 240.- francs d'époque (Gerlach 1878; Fehlmann 1919). Cette dernière période d'exploitation fut menée pour le compte d'une société allemande qui retira un bénéfice net de 176'000 francs d'époque. A. Ossent fut ingénieur de la mine de 1849 à 1852 (cf. fig. 7), puis H. Gerlach lui succéda de 1853 à 1855.

Lors des deux dernières guerres, la pénurie en métaux stratégiques provoqua un regain d'intérêt pour cette mine. Fehlmann (1919) et Gilléron (1946) visitèrent la mine de Grand-Praz, selon eux, une éventuelle reprise de l'exploitation n'aurait pas été rentable lors de ces périodes de crises.

Il faudra attendre 1966, avec le travail de diplôme de Th. Mumenthaler pour que l'on s'intéresse à nouveau à cette mine. Cependant, pratiquement aucune observation de la minéralisation en galerie ne sera faite, le travail consistant surtout à l'étude géologique et pétrographique des environs.

En résumé, on constate que la mine de Grand-Praz a été exploitée pendant dix-huit ans et demi. Environ 280 tonnes de minerai à haute teneur (soit environ 56 tonnes de Ni + Co métalliques pour du minerai à 20%), trié à la main furent extraits lors des trois périodes d'exploitation. Il est probable que ces intermittences dans la production de la mine soient dûes à la morphologie lenticulaires des concentrations de minerai au sein des filons.

Tableau 1 : Production de la mine de Grand-Praz lors des années 1850 à 1858. (Minerai riche trié à la main; selon Gerlach, 1873)

Année	Tonnes	Année	Tonnes
1850	30,45	1854	9,00
1851	26,05	1855	5,50
1852	25,05	1856	1,90
1853	13,65	1857	4,95
		1858	16,20

## 2. La mine de Gollyre

### 2.1. Etat actuel

La mine de nickel et de cobalt de Gollyre (anciennement "Guillère") se situe à 900 m au sud-est du village d'Ayer (cf. fig. 1). Les coordonnées moyennes sont 613.420 / 113.750 / 1630 m. L'accès y est aisé : il suffit de remonter l'éboulis surplombant la prise d'eau du torrent de la Cor au-dessus d'Ayer.

Les galeries sont dans leur majorité impraticables. L'ensemble rocheux comprenant la mine de Gollyre subit un basculement en direction de la vallée, provoquant de nombreuses fractures récentes, et par conséquent, des éboulements dans les anciens travaux.

Une première galerie (galerie "Agnès") est visible au bord du chemin, directement à l'aplomb du rocher de la Révérache (1714.6 m). Cependant, une grande fracture ayant provoqué des effondrements empêche toute visite.

Une seconde galerie se trouve dans le couloir herbeux, à l'altitude de 1630 m. Elle est visitable sur quelques dizaines de mètres et on peut constater qu'elle est en grande partie taillée dans la fahlbande.

Une troisième galerie (613.440 / 113.770 / 1660 m) est située dans l'affleurement rocheux à gauche du couloir. Cette galerie est la plus intéressante à visiter. Il s'agit d'un travers-banc de 44 mètres de long, de direction nord-sud, taillé le long d'une fracture récente, située au contact d'un filon tardif à calcite et chalcopryrite. Ce travers-banc atteint une galerie d'exploitation montrant des filons dolomitiques, malheureusement un éboulement empêche toute progression.

Une dizaine de mètres au-dessus de la galerie précédente, se trouve une quatrième galerie de 35 mètres de long, taillée dans la fahlbande, cependant aucun filon n'est visible.

Il existe d'autres grattages ou amorces de galeries dans ce secteur, visitables uniquement sur quelques mètres.

### 2.2. Historique et production

La minéralisation de nickel et de cobalt de Gollyre fut découverte en 1847. La zone filonienne de Gollyre possède la même direction et le même pendage que celle de Grand-Praz, toutefois les affleurements des filons en surface semblent pratiquement inexistant.

Une première phase d'exploitation eut lieu de 1847 à 1850. Lors de ces trois années, la production atteignit 25 à 30 tonnes de minerai. Plus tard en 1865, 5 tonnes furent encore extraites.

Afin d'exploiter et d'explorer la zone filonienne, cinq travers-bancs sur différents étages furent taillés, certains atteignant une centaine de mètres de longueur. Lors de ces travaux, la puissance moyenne des filons dolomitiques était de 50 cm (Fehlmann, 1919).

## BREF APERCU GEOLOGIQUE ET MINERALOGIQUE

### 1. Géologie

Les minéralisations étudiées sont encaissées dans deux types de roches différentes:

- Des amphibolites, roches sombres de couleur vert foncé, correspondant à d'anciens basaltes métamorphisés selon plusieurs cycles. L'âge de ces roches est probablement protérozoïque supérieur (Algonkien, 1020-1070 m.a.) par comparaison avec les amphibolites de Bérisal (Simplon) déjà datées et situées dans un contexte géologique identique.
- Des fahlbandes, qui sont des roches claires de composition gneissique et contenant des sulfures disséminés. Sur le terrain, ces roches se recouvrent d'une patine rouille caractéristique.

Tectoniquement, dans le secteur étudié, ces roches appartiennent à la nappe de Siviez-Mischabel.

### 2. Minéralogie

Ces minéralisations sont constituées par des filons carbonatés à dolomite dominante, de direction générale est-ouest, avec un pendage vers le sud. Ces filons sont encaissés dans l'amphibolite et ils sont minéralisés au contact des niveaux de fahlbandes. Les minéraux métalliques sont constituée essentiellement par divers arséniures et sulfo-arséniures de nickel et de cobalt. La gersdorffite  $NiAsS$  et la skutterudite  $CoAs_3$  sont dominantes. Les sulfures et oxydes sont accessoires. L'uranium est absent. Une paragenèse remarquable et probablement unique en Suisse a été découverte dans les parties dépillées de la mine de Grand-Praz. Il s'agit d'arséniates calciques ou calco-

magnésiens, de formation supergène récente (cf. fig. 8). Des espèces très rares sur le plan mondial comme par exemple la ferrarisite et la weillite ont été mises en évidence. Diverses phases hydrothermales minéralisantes ont contribué à la formation des filons. Il est possible que la genèse des minéralisations soit liée aux roches basiques (gabbro, amphibolite) et au magmatisme d'âge permien inférieur, observé dans la région. La remobilisation aurait été totale lors de la phase alpine.

L'étude minéralogique des gisements a permis de mettre en évidence environ 80 espèces minérales. Certaines sont très rares, et la mine de Grand-Praz compte souvent parmi la dizaine de localités connues dans le monde pour certains minéraux. Des études complémentaires permettront d'affiner les résultats obtenus, qui feront l'objet d'articles dans des bulletins spécialisés.

## BIBLIOGRAPHIE

FEHLMANN, H. (1919): Der schweizerische Bergbau während des Weltkrieges. Kümmerly & Frey, Bern.

GERLACH, H. (1873): Die Bergwerke des Kantons Wallis. Ed. Galerini, Sion.

GILLIERON, F. (1946): Geologisch-petrographische Untersuchung an der Ni-Co Lagerstätte Kaltenberg. Betr. Geol. Schweiz, Geotech. Ser. 25.

MUMENTHALER, T. (1966): Etude minéralogique de la rive droite de la Navisence entre Ayer et Mottec (Val d'Anniviers). Travail de diplôme, inéd. Univ. Lausanne.

WOODTLI, R., JAFFE, F., Von RAUMER, J., ESCHER, A. & DELLA VALLE, G. (1987): Prospection minière en Valais: le projet Uromine. Mat. Carte Géol. Suisse, série géotechnique, 72.

Eduard Brun (Dübendorf)

**Bergbauforschung im Rahmen von "Schweizer Jugend forscht".**

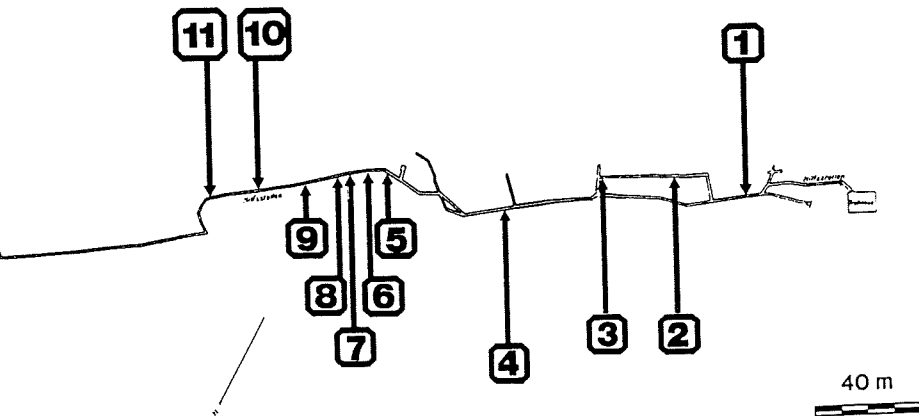
Zum 25ten Mal konnte die Stiftung "Schweizer Jugend forscht" (SJF) am 26. Mai 1991 ihre Anerkennungspreise an Jungforscher aus der ganzen Schweiz verteilen. Diese spezielle Feier fand im Auditorium der Wissenschaftsausstellung "Heureka" in Zürich in besonders festlichem Rahmen statt. 49 Arbeiten waren für den Nationalen Wettbewerb in vorgängigen regionalen Ausscheidungen ausgewählt worden. Im Zelt No. 1 der "Heureka" wurden sie auf Postern, in Modellen oder betriebsfähigen Anlagen präsentiert und von den Jungforschern, die einzeln oder in Gruppen gearbeitet hatten, erläutert. Das Spektrum der Arbeiten war ausserordentlich weit gespannt und reichte vom Sammeln von Kinderliedern, Sprachforschung, Inventarisierung von Pflanzen und Insekten, Tierverhalten, über Computeranwendungen zu historischen, ökologischen und technischen Fragestellungen und Lösungsvorschlägen.

Von Christian Rehm, Celerina, war eine Forschungsarbeit zum Silberberg bei Davos eingereicht worden, die mit dem Prädikat "hervorragend" und einem entsprechenden Preis ausgezeichnet wurde. Ueber den Silberberg ist schon viel geschrieben worden und es mag erstaunen, dass es dort noch Neues zu entdecken gibt. Christian Rehm vermied bei seiner Arbeit geschickt den Fallstrick einer zu breiten Anlage eines Forschungsprojektes und konzentrierte seine Untersuchungen auf den erst seit etwa 3 Jahren wieder zugänglichen 350 m langen Hilfsstollen St. Michael (auch "Langer Michael" genannt) und dessen Verbindungsschacht zum Dalvazzer-Firstenbau. Unter einem Hilfs- oder Erb-stollen versteht man einen meist geraden Stollen zu andern Teilen des Bergwerkes zur Verbesserung der Bewetterung (Belüftung), der Wasserhaltung und/oder der Förderung des Erzgutes und Ausbruchs. Der "Lange Michael" verläuft zwar ebenfalls in einer allgemeinen Richtung, weist aber verschiedene scharfe Richtungsänderungen auf, einen ca 55 m langen Parallelstollen sowie verschiedene kurze seitliche Stichstollen und endet blind. Christian Rehm gelang es eindrücklich nachzuweisen, dass man bei der Anlage dieses Stollens offenbar bestimmten weicheren Schichten oder Brüchen folgte und diese, in Abweichung von der Haupt-

richtung, immer wieder suchte, wenn sie verloren gegangen waren. Zudem scheint es, dass man diesen nicht konsequent als Hilfsstollen anlegte, sondern nur allzugerne auch Erzindikationen oder -Adern folgte, wenn solche angetroffen wurden, was sowohl gewisse Richtungsabweichungen wie vor allem auch die meist kurzen seitlichen Stichstollen erklärt. Er vermerkte im existierenden Stollenplan auch alle Stellen, die wegen schlechten Gesteins einen Holzausbau benötigten und erklärte in Skizzen und Photos die verwendeten Ausbaumethoden (Stempel, Kasten-zimmerung, halber und ganzer Türstock) sowie die Einbauten zur Wasserhaltung. In regelmässigen Abständen und besonders interessanten Stellen vermäss und zeichnete er zudem die Stollen-überschnitte.

Von grossem historischem Interesse ist seine Feststellung und photographische Dokumentation von nicht weniger als 11 in die Stollenwände eingemeisselten Jahreszahlen von 1810 bis 1822. Bisher waren nur deren 3 bekannt (1810, 1813, 1818). Dies erweitert die Kenntnis über den Bau dieses längsten Stollens am Silberberg ganz beträchtlich, wobei die letzte Jahreszahl (1822) erst noch ca 90 m vor dem Stollenende vermerkt ist. Jahreszahlen markieren jeweils den Stand des Vortriebes am Jahresende, woraus sich für den "Langen Michael" jährliche Vortriebsleistungen zwischen 10 und 57 m nachweisen liessen. Es gelang nun Chr. Rehm noch diese Leistungen sehr gut mit der jeweiligen wirtschaftlichen Situation des Bergbaubetriebes zu korrelieren, wobei Krisenperioden deutlich in geringen Vortriebsleistungen zum Ausdruck kamen und damit das recht wechselvolle Schicksal dieses grössten Bündner Bleibergwerkes dokumentiert und bestätigt. Geplant war der Stollen St. Michael zweifellos als Hilfsstollen für die 70 m höher liegenden Neuhoffnungs- und Hüttenstollen, was auch im angefangenen, 7 m hohen, senkrechten Schacht an seinem Ende zum Ausdruck kommt, der aber nicht mehr fertig ausgeführt wurde. Nach einer Bauzeit von mehr als 12 Jahren war man hier, vermutlich aus wirtschaftlichen Gründen, gezwungen dieses Projekt aufzugeben.

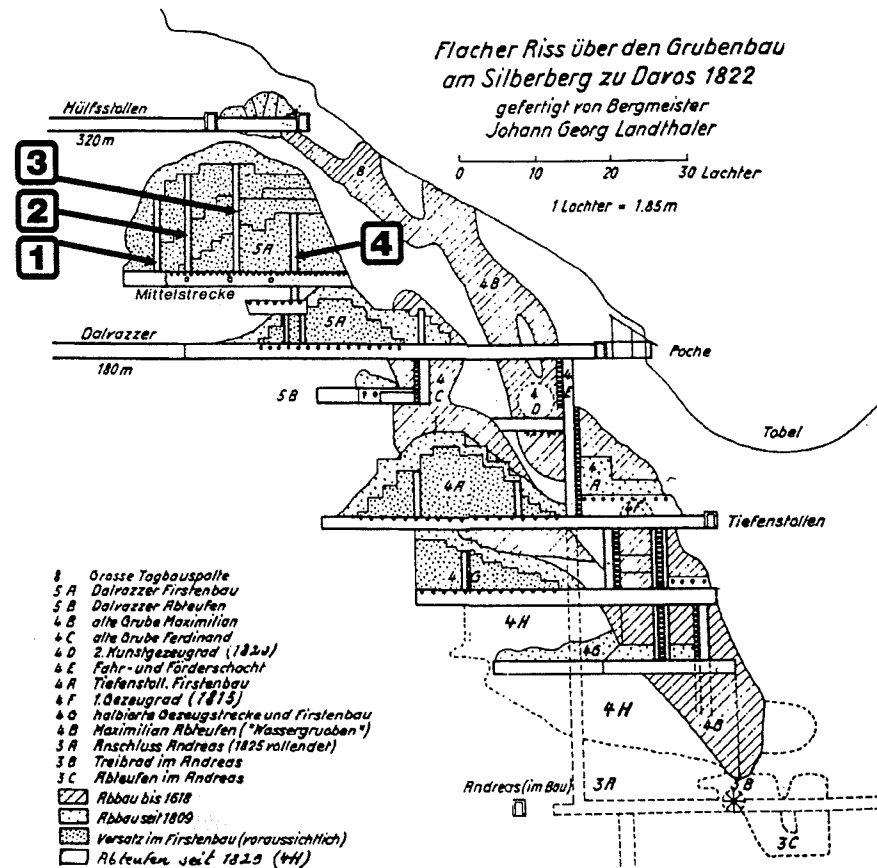
Im zweiten Teil seiner Arbeit vermäss Christian Rehm zusammen mit Gilbert Reber den vom "Langen Michael" aus senkrecht abtauchenden Schacht ins Abbaugbiet des Dalvazzer-Firstenbaus,



Grundriss des Hilfsstollens "Langer Michael" mit den festgestellten Jahreszahlen.

Chr.Rehm.

1 - 1810	5 - ...8 (?)	9 - 1820
2 - 1811	6 - 1818	10 - 1821
3 - 1812	7 - ...9 (?)	11 - 1822
4 - 1813	8 - 1819	



Die Nummern 1 - 4 weisen auf die neu vermessenen Fahr- und Förderschächte zwischen Hilfsstollen und der Mittelstrecke des Dalvazzer-Firsenbaus.

eine Arbeit die hohes berg- und seiltechnisches Können verlangte. Die Vermessung in der Finsternis des Berges und oft frei am Seil hängend war äusserst schwierig. Dieser Schacht diente offenbar als Fahr- und zeitweiliger Förderschacht ab der sogen. Mittelstrecke. Wesentliche Teile der Halle im grossen Firstenbau sind durch Versatz wieder verfüllt und die weiter in die Tiefe führenden Rollschächte zum Dalvazzer-Stollen sind teilweise verstürzt oder einsturzgefährdet, wie im neu aufgenommenen Plan im Massstab 1:75 sehr deutlich gezeigt wird. Dadurch bleiben auch einige Fragen im Zusammenhang mit der effektiven Funktion dieses Schachtes weiterhin offen und es ist fraglich, ob diese angesichts der schwierigen Situation im Berge jemals schlüssig beantwortet werden können. Der neue Plan schafft aber beste Voraussetzungen für weitere Untersuchungen in dieser Zone. Sowohl der Hilfsstollen wie auch der noch begehbare Teil der Fahr- und Förderschächte sind nebst den Zeichnungen auch durch hervorragende Farbphotographien bestens dokumentiert. So konnte nach Jahren wieder ein durch praktische Feldforschung zu Stande gekommenes Kapitel zur Geschichte des Silberberges geschrieben werden, das die meist auf historischen Unterlagen bisher bestehenden Berichte aufs wertvollste ergänzt.

Besonders erfreulich bleibt auch, dass diese Arbeit von einem 18-jährigen bergbaubegeisterten Forscher geleistet wurde, der sich die hohe Auszeichnung von "Schweizer Jugend forscht" damit redlich verdient hat. Es wäre zu wünschen, dass seine Arbeit auch andern Jugendlichen als Anreiz dient, sich an ähnliche Aufgaben in diesem Sektor zu wagen. Neben der Faszination des eigenen Forschens fehlt dabei auch die nötige Portion Abenteuer ganz bestimmt nicht. Jungforscher, die sich für solche oder ähnliche Arbeiten interessieren, können über die Stiftung "Schweizer Jugend forscht", Technoramastr.1, 8404 Winterthur, alle gewünschten Auskünfte und auch Unterstützung erhalten. Für Ideen, Anregungen und Kontakte stehen auch die Organe unserer Gesellschaft gerne zur Verfügung.

SGHB  
SSHM  
SSSM

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

#### Zum Hinschied von Prof.Dr.Willfried Epprecht

Völlig unerwartet für uns alle verschied am 31. Juli 1991 Prof.Dr. Willfried Epprecht an den Folgen eines Schlaganfalles. Viele unserer Mitglieder dürften ihn in bester Erinnerung haben, war er doch mit unserer Gesellschaft seit deren Gründung aufs Engste verbunden. Schon 1983 hielt er anlässlich unserer Jahrestagung in Schaffhausen einen eindrucklichen Vortrag zur Geschichte des Bergbaus am Gonzen, dem im Jahre darauf in MINARIA HELVETICA 4a seine Monographie dazu folgte. Auch in seinem Ruhestand liess ihn dieses Thema nicht mehr los und so hörten wir auch an der Jahrestagung 1985 in Amsteg von ihm erneut über seine neuesten Forschungen zur Geschichte des Gonzens und dessen zugehörigen Hüttenwerke (publiziert in MINARIA HELVETICA 6a). 1986 gar konnten wir uns dann seiner Führung anvertrauen anlässlich der Exkursion ins Gonzenbergwerk.

Diese kurzen Daten aus der Sicht unserer Gesellschaft können nicht mehr sein als Hinweise auf die bleibende Verbundenheit von Prof. Epprecht mit dem Bergbau und seiner Geschichte. Seine bedeutenden Leistungen aber als Geologe und technischer Leiter des Bergbaus am Gonzen sowie als Professor für Materialwissenschaften an der ETH in Zürich möchten wir zu einem späteren Zeitpunkt aus berufener Hand würdigen lassen.

Alle, die ihn kannten, haben in Prof. Willfried Epprecht einen ehrlichen und begeisternden Freund und Berater verloren, den wir in dankbarer Erinnerung behalten werden. Seiner leidgeprüften Frau und seinen Angehörigen entbieten wir unser tiefempfundenes Beileid.

Im Namen des Vorstands

Eduard Brun