

Zeitschrift: Mitteilungen / Naturforschende Gesellschaft des Kantons Solothurn
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft des Kantons Solothurn
Band: 38 (1999)

Artikel: Geologische Wanderung Bärschwil
Autor: Fürstenberger, Michael / Jordan, Peter / Pfirter, Urs
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-543390>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



GEOLOGISCHE WANDERUNG BÄRSCHWIL

Von Michael Fürstenberger / Dr. Peter Jordan / Dr. Urs Pfirter / Theo Furrer

Adressen der Autoren:

Michael Fürstenberger
Bündtenstrasse 452
4252 Bärschwil

Dr. Peter Jordan
Amt für Wasserwirtschaft
4509 Solothurn

Dr. Urs Pfirter
Pfirter, Nyfeler + Partner
4132 MuttENZ

Theo Furrer
Graphic Designer
4142 Münchenstein

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	100
Geologie von Bärschwil	101
Wasserversorgung von Bärschwil	110
Bergbaugeschichte von Bärschwil	112
Die 15 Tafeln der Geologischen Wanderung	137
Tipps für einen Besuch	140
Materialien zum Arbeiten mit Schülerinnen und Schülern	142
Beteiligte und Sponsoren der Geologischen Wanderung	151
Quellennachweis	151
Standorte der Tafeln	
Tafeln der Geologischen Wanderung	

Beiträge an diese Publikation haben folgende Institutionen geleistet:

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Solothurn



Gemeinde Bärschwil



Solothurner Bank SoBa
sympathisch persönlich.

Pierre Greier, Basel

KERAMIK LAUFEN AG

Geologische Wanderung Bärschwil

Einleitung

Die Geologie einem breiteren Publikum auf anschauliche und leicht verständliche Weise zugänglich zu machen, ist das zentrale Ziel der «Geologischen Wanderung Bärschwil». Dieser Lehrpfad in der landschaftlich wie geologisch reizvollen Umgebung von Bärschwil konnte im Juni 1998 aufgrund der Initiative und Unterstützung verschiedenster Personen und Institutionen dem Publikum übergeben werden. Gedankt sei hier namentlich Michael Fürstenberger, der die Projektleitung vor Ort übernahm und als Hauptautor dieses Bandes zeichnet, Urs Pfirter, der Konzept und Tafelinhalte erarbeitete, und Theo Furrer, der als Graphiker für die Umsetzung verantwortlich war. Dank gebührt jedoch auch der Gemeinde Bärschwil und ihren Einwohnern, die das Projekt in jeder Hinsicht tatkräftig unterstützt haben, sowie den grosszügigen Sponsoren und den hilfreichen Informanten.

Der Lehrpfad ist so konzipiert, dass für einen Besuch weder Vorkenntnisse noch spezielle Unterlagen notwendig sind. Wegweiser und Kartenausschnitte auf jeder der 15 Tafeln geben Auskunft über die Route. Ein Flyer, der ebenfalls eine Karte enthält, liegt zudem beim ersten Halt auf. Der Idee, trotzdem einen Führer zur «Geologischen Wanderung» herauszugeben, liegt der Gedanke zugrunde, dass Besucherinnen und Besucher des Wanderweges das Bedürfnis haben, das Gesehene in Ruhe noch einmal durcharbeiten, dass Lehrkräfte sich auf den Besuch vorbereiten möchten und dass Einheimische wie Auswärtige mehr zur Geologie, Wasserversorgung und Bergbaugeschichte der Gemeinde Bärschwil wissen möchten, als ihnen auf dem beschränkten Raum der Tafeln dargeboten werden kann. Der Führer wurde somit bewusst als weiterführende Ergänzung zu den Tafeln gestaltet (die in verkleinerter Form im Anhang wiedergegeben sind). Die einzelnen Artikel enthalten immer wieder Hinweise auf deren Abbildungen und Tabellen. Da eine Mitnahme des Führers keinesfalls zwingend ist, wurde er auch nicht als handlicher Führer im Taschen- oder Anorakformat konzipiert. Vielmehr stiegen wir dankend auf das Angebot der Naturforschenden Gesellschaft Solothurn ein, diesen Führer im

Rahmen ihrer Mitteilungen zu publizieren. Wir erhoffen uns, dass dadurch nicht nur die «Geologische Wanderung Bärschwil», sondern auch die Geologie einem breiteren Publikum zugänglich wird.

Die Publikation dieses Führers war nur dank der grosszügigen finanziellen Unterstützung diverser Personen und Institutionen möglich. Ihnen wie auch den Autoren sei hier ein herzlicher Dank ausgesprochen.

Peter Jordan, Kantonsgeologe

Geologie von Bärschwil

Peter Jordan, Solothurn

Einleitung

Die Landschaft um Bärschwil ist von drei grossen geologischen Ereignissen geprägt:

- die Entstehung der Gesteine im Erdmittelalter (Trias und Jura) und in der beginnenden Erdneuzeit (Tertiär)
- die Verformung dieser Gesteine im Rahmen der Jurafaltung am Ende des Tertiärs
- die Bildung der heutigen Landschaft von der Jurafaltung über die Eiszeiten bis heute

Seit einiger Zeit können diese Ereignisse dank verschiedenen Messmethoden, die alle auf dem Zerfall oder der Umwandlung instabiler Atome beruhen, absolut datiert werden. Allerdings variieren diese Zahlen noch etwas von Untersuchungslabor zu Untersuchungslabor. Nach einer Konvention der Internationalen Stratigraphischen Kommission aus dem Jahre 1989 sind folgende Zahlen anwendbar (s.a. Tafel 8 des Wanderweges):

4,6 Milliarden Jahre vor heute	Entstehung der Erde
2,5 Milliarden Jahre vor heute	Erstes (primitives) Leben auf der Erde
570 Millionen Jahre vor heute	Erstes höheres Leben/ Beginn des Erdaltertums
250 Millionen Jahre vor heute	Beginn des Erdmittelalters, Zeitalter der Dinosaurier
225 Millionen Jahre vor heute	Entstehen der ältesten heute in Bärschwil auftretenden Gesteine
150 Millionen Jahre vor heute	Ablagerung der jüngsten heute noch erhaltenen Gesteine des Jurameers im Raum Bärschwil
65 Millionen Jahre vor heute	Aussterben der Dinosaurier, Beginn des Zeitalters der Säugetiere (Erdneuzeit)
54 Millionen Jahre vor heute	Wiedereinsetzen der Gesteinsablagerung, zuerst in Form von Verwitterungsprodukten wie z.B. Bohnerz
23 Millionen Jahre vor heute	Ablagerung der jüngsten Gesteine der Tertiär-Zeit im Raum Bärschwil
10 Millionen Jahre vor heute	Beginn der Jurafaltung

4 Millionen Jahre vor heute	Erste, primitive Menschen in Afrika
2 Millionen Jahre vor heute	Beginn der Eiszeiten, Abklingen der Jurafaltung
rund 50 000 Jahre vor heute	Erste Menschen im Birstal
14 600 Jahre vor heute	Ende der bislang letzten Eiszeit

Zur Schichtreihe (Stratigraphie)

Das Grundgesetz der Stratigraphie, der Lehre der Abfolge der Gesteine, besagt, dass die ältesten Gesteine zuunterst, die jüngsten zuoberst liegen (Tafel 1). Dies lässt sich nachvollziehen, wenn wir in ein Glas Wasser nacheinander Sand verschiedener Farbe vorsichtig einrühren (ohne dass sich der bereits gebildete Satz aufwirbelt) und sich absetzen oder, in wissenschaftlicher Sprache, sedimentieren lassen. Mit diesem Experiment können wir auch zeigen, dass sich zuerst die gröberen und damit schwereren Anteile und dann zunehmend die feinkörnigeren und damit leichteren Anteile absetzen. Auch dies ist ein Naturgesetz, diesmal der Sedimentologie, der Lehre von der Bildung der Ablagerungsgesteine. Es kann aber auch in der Stratigraphie angewandt werden, um «unten» und «oben» zu unterscheiden, insbesondere dann, wenn der Stapel der Sedimente nicht mehr wie bei der Ablagerung eben, sondern aufgrund der Gebirgsbildung steil oder gar überkippt vorliegt. Ein anderes Hilfsmittel zur Abklärung des «Untens» und «Obens» ist die Analyse der in der Regel oben gekappten Schräg- oder Diagonalschichtung z. B. im Hauptrogenstein (Tafel 7, das Kappen der Schichten wird wissenschaftlich als Diskordanz bezeichnet). Mit solchen und anderen Hilfsmitteln kann der Stratigraph die Aufschlüsse, d.h. die einzelnen in Bachbetten oder an Weganschnitten zu Tage tretenden Gesteinsabfolgen, genau analysieren und aufgrund von Überlappungen so zusammensetzen, wie sie in einer Bohrung auftreten würden. Eine solche Zusammenstellung nennt man ein (stratigraphisches) Profil (Abb. 1).

Da die Schichten wegen des Massstabes nicht mit allen ihren Feinheiten, sondern nur generalisiert und mit ihren Hauptmerkmalen dargestellt werden können, sprechen wir von einem schematischen Profil. Ein solches ist oben rechts auf jeder Tafel (ausgenommen Tafel 11) dargestellt. Dabei sind die jeweils in der Umgebung auftretenden Gesteine eingefärbt. Auf den Tafeln 12 und 13 wird dem Umstand Rechnung getragen, dass dort durch die Landsberg-Überschiebung ältere Gesteine auf jüngere überschoben und die Schichtreihe dadurch verdoppelt wurde. Die Profile geben (von links nach rechts) jeweils Auskunft über die senkrecht zur Schichtung gemessene Dicke der Gesteinsschichten, die sogenannte Mächtigkeit, die vorherrschende Gesteinsart (z.B. Kalk), die Verwitterungsresistenz oder morphologische Bedeutung der Schichten (harte, rippenbildende Schichten stehen

nach rechts vor, weiche, muldenbildende weichen nach links zurück), den Namen der Schicht (Formation) und ihre Zuordnung zu Serie (z.B. Malm) und System (z.B. Jura) sowie über das Alter der Gesteine.

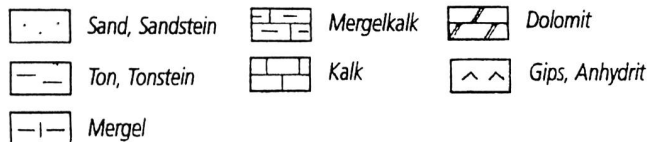
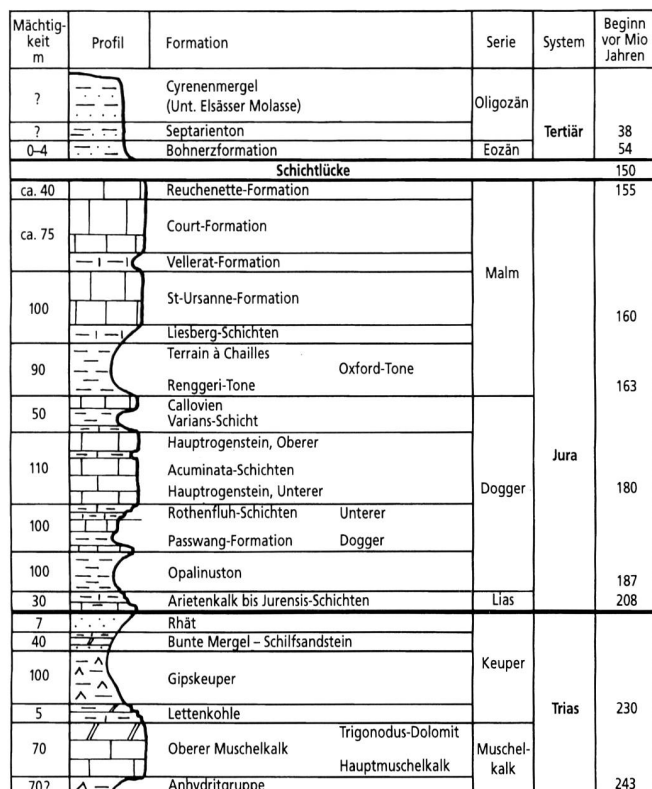


Abbildung 1: Schematisches stratigraphisches Profil der Region Bärtschwil

Im Folgenden sollen die Gesteine, wie in der Stratigraphie üblich, dem Alter nach, also von unten nach oben beschrieben werden.

Die Gesteine der Trias-Zeit (vor 250 bis 205 Millionen Jahren)

Die Ablagerungen der Trias (der Name bedeutet «Drei-Einheit») werden im süddeutschen-schweizerischen Raum klassischerweise in die drei Serien (Zeitabschnitte) Buntsandstein (Ablagerungen fehlen in Bärtschwil), Muschelkalk und Keuper unterteilt. Zur Zeit der Trias lag Bärtschwil viel näher am Äquator als heute (Abb. 2). Aufgrund der speziellen Lage im Osten einer grossen Landmasse und am Rande einer riesigen Meeresbucht war das Klima jedoch eher arid (trocken, heiss am Tag, kühl in der Nacht) als tropisch (feucht und gleichbleibend warm).

Ablagerungen des Muschelkalkes

Die ältesten von der Juraufaltung erfassten Gesteine sind bis zu 243 Millionen Jahre alt und gehören der *Anhydritgruppe* an. Es handelt sich dabei vorwiegend um Salz, Gips, Anhydrit und Dolomit (s. Abschnitt Gipskeuper). Die in geologischen Massstäben (sehr grosse Kräfte, sehr langsame Bewegungen) leicht verformbaren Gesteine dienten der Juraufaltung als Gleit- oder Abscherhorizont. Die Anhydritgruppe ist in Bärtschwil nicht aufgeschlossen. Bekannt sind die gleichaltrigen Steinsalzlager von Schweizerhalle und Zurzach, aus denen der überwiegende Teil des in der Schweiz verwendeten Koch- und Industriesalzes gefördert wird. Über der Anhydritgruppe liegt der *Obere Muschelkalk*, der ebenfalls in Bärtschwil (noch) nicht zu Tage tritt. Er bildet eine rund 70 m mächtige (d.h. dicke) Abfolge von Kalken und Dolomiten. Während Kalkstein vorwiegend aus Kalkspat (Calcit, CaCO_3) aufgebaut ist, besteht der Dolomitstein hauptsächlich aus dem Mineral Dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$). Der Obere Muschelkalk bildet einen wichtigen Grundwasserträger insbesondere für Thermal- und Mineralwässer (z.B. die Mineralquellen von Lortorf und Baden AG sowie die heute nicht mehr genutzte von Meltingen).

Ablagerungen des Keupers

Mit der geringmächtigen *Lettenkohle* beginnen die Ablagerungen des Keupers. Die Lettenkohle enthält allerdings im Unterschied zu Süddeutschland keine Kohle, wohl aber Dolomit und Ton mit Muscheln und Alaun.

Die älteste um Bärtschwil grossflächig zu Tage tretende Formation ist der *Gipskeuper* (Tafel 9). Es handelt sich dabei ähnlich der Anhydritgruppe um Evaporite. Als Evaporite werden Gesteine bezeichnet, die beim Verdampfen von Wasser auskristallisieren und als «Bodensatz» zurückbleiben. Es handelt sich dabei insbesondere um Steinsalz (NaCl) und Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Letzterer wird bei der Gesteinsbildung zu Anhydrit (CaSO_4 , totgebranntem Gips, wörtlich «wasserfrei») umkristallisiert. Kommt der Anhydrit an die Oberfläche, so kristallisiert er unter Wasseraufnahme wieder zu Gips um. Die Namen «Gipskeuper» und «Anhydritgruppe» sind somit zufällig. Die beiden Formationen könnten genauso gut «Gipsgruppe» und «Anhydritkeuper» heissen, da in beiden, abhängig von der Tiefe, sowohl Gips wie Anhydrit auftreten. Neben den eigentlichen Evaporitmineralien treten zusätzlich Dolomit und Tonstein in unterschiedlichen Mengen auf.

Evaporite bilden sich in abgeschnittenen Meeresarmen (Tafel 9, heutiges Beispiel: Rotes Meer), aus dem Grundwasser vor allem in meeresnahen Wüstengebieten, sogenannten Sebkhass (heutiges Beispiel: Persischer Golf), oder in abflusslosen Senken ebenfalls in Wüstengebieten (heutiges Beispiel: Totes Meer). Im Gipskeuper, für welchen allgemein das Sebkhass-Modell angenommen wird, lassen sich zwei Zyklen unterscheiden. Sie beginnen jeweils mit praktisch reinem Anhydrit und gehen über dolomit- und tonführenden Anhydrit zu reinem dolomitischen Mergel über. (Dabei wird der

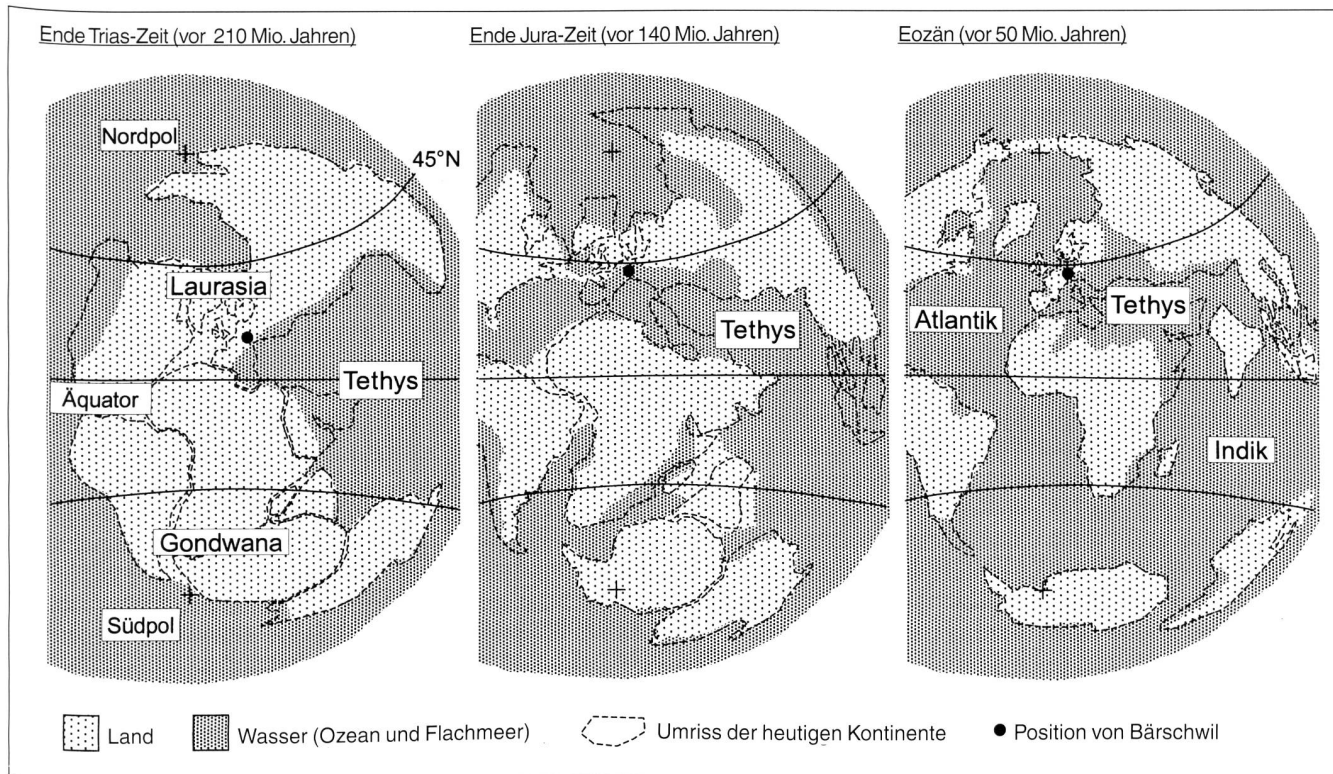


Abbildung 2: Drift der Kontinente und Verteilung von Land und Meer im Laufe der Zeit: Die drei Abbildungen zeigen die Lage der Kontinente zur Zeit der Ablagerung des Gipses von Bärtschwil (Ende Trias-Zeit), der Verlandung des Jura-Meeres (Ende Jura-Zeit) und der Bildung des Bohnerzes (Eozän). In der Trias-Zeit sind alle Kontinente zu einem riesigen, C-förmigen Superkontinent, der «All-Erde» (Pangäa) zusammengedrückt. Die Thetys, das «Ur-Mittelmeer», trennt dabei den nördlichen (Laurasia) vom südlichen Arm (Gondwana). In bzw. am Ende der Jura-Zeit öffnen sich der Zentrale und der Südpazifik. Im Eozän bildet sich hinter dem rasch nach Norden wandernden Indien der Indische Ozean (Indik). Der neu entstehende Nordatlantik trennt Europa von Nordamerika. Das im Gegenuhrzeigersinn rotierende Afrika (inkl. Teile der Türkei und der Adria) stösst mit Europa zusammen, was zur Auffaltung der Alpen führt.

Mergel des zweiten Zyklus unter dem Namen Bunte Mergel, s.u., als eigene Formation behandelt.) Bei der Entlastung des Gebirges durch die Abtragung haben sich Klüfte geöffnet, die meist mit Fasergips verfüllt sind. Grosse durchsichtige Gipskristalle nennt man Marienglas. Der Gips tritt in verschiedenen Varietäten und Farben (grau, weiss, rot) auf. Gips wurde in Bärtschwil über längere Zeit abgebaut (Tafeln 9, 12, 14 sowie Kapitel Gipsabbau).

Die *Bunten Mergel* bilden den Abschluss des zweiten Zyklus (s.o.). Ihr Name bezieht sich auf die oft ins Weinrote, Graugrüne oder Hellbeige tendierende, besonders nach Regenfällen auffällige Farbe. Es handelt sich um dolomitische Mergel, d.h. Mischgesteinen aus Dolomit und Tonmineralien (Tafel 6), die von Dolomitbänken, sogenannten Steinmergeln, und Sandlagen unterbrochen werden. Eine charakteristische Sandsteinlage im unteren Teil der Formation wird aufgrund von verkohlten Pflanzenresten *Schilfsandstein* genannt. Es handelt sich um Ablagerungen von Flüssen, die im Gebiet des heutigen Skandinaviens entsprangen und über eine riesige Schwemmebene der Thetys, dem Ur-Mittelmeer, weiter im Süden von Bärtschwil zustrebten (Abb. 2). Eine etwas mächtigere Dolomitbank im oberen Teil der Formation wird nach einer Fundstelle im Aargau auch *Gansinger Dolomit* genannt. Marine Fossilien bezeugen einen,

allerdings nur kurze Zeit dauernden, Meereseinbruch. Das rund fünf Meter mächtige *Rhät* schliesst den Gesteinszyklus der Trias-Zeit ab. Es besteht aus charakteristischen Sandsteinen, die aufgrund eines eigenartigen Kristallisationsprozesses stark glitzern. Sie sind meist mürbe und lassen sich zwischen den Fingern zu sehr feinem Sand zerdrücken. Der sehr hohe Quarzanteil (90–98% SiO_2) war der Grund, dass in Bärtschwil verschiedentlich ein Abbau ins Auge gefasst wurde, zum letzten Mal während des 2. Weltkrieges. Daneben enthält der Rhätsandstein Kohlenreste, Knochen, Zähne und Muscheln. Vorkommen finden sich auf dem Gupf, der Gipsmatt und im Bereich Rütli.

Die Gesteine der Jura-Zeit (vor 205 bis 135 Millionen Jahren)

Die Jura-Zeit, von v. Humboldt nach dem Schweizer Jura benannt, gliedert sich in Lias, Dogger und Malm. Der Beginn der Jura-Zeit ist durch die Überflutung des heutigen Juras durch das von Süden vordringende Ur-Mittelmeer, die Thetys, charakterisiert. Ab diesem Zeitpunkt bis fast zum Ende der Jura-Zeit war die Gegend um Bärtschwil nun immer vom Meer bedeckt, wobei allerdings die Meerestiefe im Laufe der Zeit grossen Wech-

seln unterworfen war. Bedingt war dies einerseits durch weltweite Schwankungen des Meeresspiegels, andererseits durch Hebungs- und Senkungsvorgänge der Erdkruste im betrachteten Gebiet selber. So können Meerestiefen zwischen einigen Dutzend Metern und wenigen Metern rekonstruiert werden. Gegen Ende der Jura-Zeit hob sich das Land und es entstanden Inseln und allmählich auch Festland. Das Klima der Jura-Zeit wechselte zwischen tropisch und subtropisch-mediterran. Dabei wurde das Klima nicht nur durch die geographische Position, die allmählich zunahm (Bärschwil wanderte langsam nach Norden, Abb. 2), sondern auch durch die sich ändernde Geographie, insbesondere die Verteilung von Land und Meer. So waren Meeres- und Umgebungstemperaturen deutlich tiefer, wenn kühle Strömungen vom Nordmeer zufließen konnten, als wenn diese Verbindung unterbrochen war (Abb. 2). Schliesslich zeigen weltweite Vergleiche, dass auch die Klimagürtel selber über längere Zeit nicht stabil sind. So geht man heute davon aus, dass z.B. die Pole über weite Abschnitte des Erdmittelalters keine Eiskappen trugen.

Ablagerungen der Lias-Zeit

Von der Lias-Zeit, die immerhin rund 30 Millionen Jahre dauerte, länger etwa als die Dogger- oder die Malm-Zeit, ist nur ein kaum 30 Meter mächtiges Schichtpaket übrig geblieben (Tafel 10). Dieses Schichtpaket ist allerdings erstaunlich vielfältig. Der unterste Teil ist zugleich der erosionsresistenteste. Er bildet zwischen den weichen Ablagerungen des Keupers und des Doggers (Opalinuston) eine Rippe oder Terrasse, die bei günstiger Beleuchtung insbesondere im Gebiet Rütli gut beobachtbar ist. Aufgebaut wird dieser unterste Teil von Kalken, die Phosphorit (weissliches Gemisch aus Kalk und Phosphat) und Sand sowie viele Versteinerungen enthalten. Bei den Versteinerungen fällt insbesondere die für den Lias charakteristische Greifsmuschel (*Gryphaea*), eine Austern-Art, auf. Der Sand stammt von einer Inselkette im Süden, im Bereich der heutigen Berner Alpen, die gegen Ende der Lias-Zeit versank. Der Phosphorit, ein Produkt der biologischen Zersetzung, entstand demgegenüber zu Zeiten geringer Ablagerung, wo die Versteinerungen häufig umgebettet wurden. Über diesem unteren Teil des Lias, der als Gryphäen- oder Arietenkalk (nach einem Ammoniten) bezeichnet wird, folgen mergelig-tonige, oft knollige Ablagerungen: die Obtusum- und Obliqua-Schichten. Besondere Beachtung verdienen jedoch die Sedimente der mittleren und späten Lias-Zeit, obwohl sie je nur wenige Meter mächtig sind. Sie beginnen wiederum mit phosphoritischen, fossilreichen Kalken, die zunehmend von Mergelfugen unterbrochen werden. Darin finden sich oft Hunderte von Rostrenfortsätzen von ausgestorbenen Tintenfischarten, den sogenannten Belemniten (Tafel 10), die im Volksmund aufgrund ihrer geschoss-ähnlichen Form auch Donnerkeile genannt werden. Darüber liegen die Possidonien-Schiefer, Tonschiefer, die aufgrund ihres Reichtums an (meist flachgedrückten) Fossilien weltberühmt sind. Im Unterschied zu den klassischen Fundstellen im süddeutschen Raum messen sie in Bärschwil allerdings nur einige Dezimeter. Abge-

schlossen wird der Lias wiederum von knolligen Kalken. In der Lias-Zeit war das Meer noch vergleichsweise kühl (keine Korallenriffe, daher deutlich unter 20° C), meist relativ untief (wenige Meter bis maximal 20 m) und vor allem strömungsreich.

Ablagerungen der Dogger-Zeit

Der über dem Lias folgende, an die hundert Meter mächtige *Opalinuston* ist die wohl bekannteste Tonformation des Juras. Obwohl nirgends wirklich gut aufgeschlossen, macht er sich, ähnlich den Keupermergeln und Oxford-Tonen (Tafel 6), durch oberflächennahe Rutschungen bemerkbar. Grössere Rutschgebiete finden sich in den Gebieten Rütli, Gipsmatt-Chriechbaumen (Name!) und Falchried. Typisch sind Vernässungsstellen, tiefe Böden und die beim Weidegang entstehenden Kuhtritte. Der im etwas tieferen Wasser (nach jüngsten Untersuchungen rund 30 m) entstandene Opalinuston besteht überwiegend aus Tonmineralien, enthält aber auch Silt (d.h. sehr feinen Sand), Kalk und Glimmer. Auf einem frischen Stück Tonstein sind diese glitzernden Glimmerplättchen gut erkennbar. Fossilien sind selten. Ab der Zeit des Opalinustons bildet sich im Nord- und Ostjura eine differenzierte Gliederung in Becken, Vorriff, Riff, Lagune und Gezeitenzone (Küstenbereich) aus (Tafel 5). Dabei liegt die Lagune tendenziell im Nordwesten, das tiefere Meer im Südosten. In den verschiedenen Ablagerungsräumen werden auch verschiedenartige Gesteine abgelagert, die Gesteine haben unterschiedliche «Facies» (Gesichter, Tafeln 5 und 11). So können zu einer bestimmten Zeit an verschiedenen Orten unterschiedliche Gesteine abgelagert werden (Faciesunterschied). Andererseits können ähnlich aussehende Gesteine unterschiedlich alt sein. Es kann in diesem Fall jedoch davon ausgegangen werden, dass sie unter ähnlichen Umweltbedingungen abgelagert wurden. Die Grenzen zwischen den einzelnen Ablagerungsräumen ist nicht stabil, vielmehr wandert sie mit der Zeit vor- und rückwärts, bedingt durch Änderungen der Meerestiefe.

Ein geringmächtiger Eisenoolith, ein Kalkgestein mit braunen, schaligen Kügelchen aus kristallisiertem Rost und Tonmineralien, nicht zu verwechseln mit den ähnlich aufgebauten Kalkoolithen (Tafel 7) oder dem ebenfalls aus kristallisiertem Rost bestehenden, aber unstrukturierten Bohnerz (Tafel 12), markiert den Übergang vom Opalinuston zur *Passwang-Formation*. Der untere Teil dieser Formation, die rund 25 m mächtigen Sissach-Schichten, besteht in der Region Bärschwil hauptsächlich aus gutgebankten Sandkalken und sandigen, z.T. auch mergeligen Kalken. Fossilien treten mehrheitlich als feinzerbrochener Grus auf. Ein ebenfalls geringmächtiger Eisenoolith wird als Grenze zu den Brügglischichten betrachtet. Darüber folgen einige Meter Ton-Schichten und dann wiederum rund 20 m Sandkalke. Abwechslungsreicher ist der obere Teil der Brügglischichten. Am Moretchopf bei Grindel bestehen sie praktisch ausschliesslich aus etwas mehr als 5 m mächtigen, eisenschüssigen Kalken, die von einem Eisenoolithen abgeschlossen werden. Gegen Falchrieden zu schiebt sich zwischen die eisenschüssigen Kalke und



Abbildung 3: Die Strasse hat bei Tafel 7 die Hauptrogensteinrippe durchschnitten. Der künstliche Aufschluss gibt Einblick in die Schichtabfolge und die Schichtlage. Die ursprünglich eben abgelagerten Sedimente eines sehr seichten Meeres sind durch die Jurafaltung im Uhrzeigersinn um etwa 45° gekippt worden.

den Eisenoolithen eine Tonschicht, welche im Gebiet Wasserberg bis zu 10 m mächtig werden kann. Zwischen Falchrieden und Wasserberg werden die eisen-schüssigen Kalke von einer Meter mächtigen Schicht, die praktisch ausschliesslich aus Seelilienstielgliedern (Tafeln 2, 5, 7) besteht, ersetzt. Das «Enkrinit» genannte Gestein fällt beim Anschlagen durch seine vielen glitzernden Kalkkristalle auf, die bei der Versteinerung der Seelilienstielglieder entstanden sind. Weiter westlich finden sich zwischen diesen Enkriniten und der Tonschicht die ersten Korallenbänke.

Die Passwangformation zeigt in anschaulicher Weise die weiter oben beschriebenen Meeresspiegelschwankungen und die dadurch bedingte Änderung des Ablagerungsmilieus: Nach der Ablagerung des Opalinustons nahm die Meerestiefe deutlich ab. Das verbliebene Becken wurde zunehmend von Sanden, die vom nahen Land angeschwemmt wurden, aufgefüllt. Dadurch nahm die Wassertiefe weiter ab, sichtbar an einem zunehmenden Gehalt an (meist zerbrochenen) Fossilien. Nach einer vermutlich sehr lange dauernden Stagnation (geringe Ablagerung, abgelagerte Sedimente werden immer wieder abgetragen), bezeugt durch den zweiten Eisenoolithen, stieg der Meeresspiegel rasch an. Das so neu entstandene Becken wurde zuerst von Tonen, dann zunehmend von Sandkalen aufgefüllt (untere Bruggschichten). Die Enkrinite kündeten das Herannahen des Riffgürtels an. Im meereszugewandten Teil des Riffs lebende Seelilien wurden durch Sturmergebnisse ins tiefere Becken verfrachtet. Am Wasserberg ist das Korallenriff oder zumindest das Vorriff dokumentiert. Die eisen-schüssigen Kalke vom Moretchopf sind wiederum Ablagerungen eines zunehmend tieferen Milieus. Auch das Korallenriff des Wasserbergs fällt später einem weiteren Meeresanstieg zum Opfer, es wird von Tonsteinen überdeckt. Regional gesehen verschwinden die Riffe jedoch nicht, sondern weichen Richtung Nordwesten aus.

Die Passwang-Formation und die darüber folgenden Rothenfluh-Schichten wurden früher unter dem Namen *Untere Dogger* zusammengefasst.

Mit dem *Hauptrogenstein* (Abb. 3) erreicht die Lagune erstmals Bärschwil. Das Riff, das mehrheitlich aus zum Teil aus dem Wasser auftauchenden Oolithsanddünen und seltener aus Korallenriffen bestand, lag damals bei Aarau und Brugg. Der rund 110 m mächtige Hauptrogenstein besteht, wie der Name sagt, mehrheitlich aus Rogenstein oder, im wissenschaftlichen Jargon, Oolith, was «Eierstein» bedeutet. Dieser wird aus vielen Tausend Kalkkügelchen, den sogenannten Ooiden, aufgebaut, die früher fälschlicherweise für versteinerte Fischeier gehalten wurden (Tafel 7). Die Schrägschichtung (auch Diagonal- oder Kreuzschichtung genannt) belegt die Entstehung in untermeerischen Dünen. Der Hauptrogenstein ist aus fünf Ablagerungszyklen aufgebaut. Der ideale Zyklus (nicht immer ist er in dieser vollständigen Form erhalten) beginnt mit ooidfreien Mergelablagerungen, die einer Meerestiefe von 15 bis 20 m zugeordnet werden. Darüber folgen schräg (oder diagonal) geschichtete oolithische Kalke, die in einer Wassertiefe von 2 bis 20 m entstanden sind. Abgeschlossen werden die Zyklen jeweils von einem Hartgrund, einem schon zu Ablagerungszeiten verhärteten und von bohrenden Organismen angebohrten Meeresboden (Tafel 2), der das Wiederabsinken des Meeresbodens dokumentiert. Über solchen Hartgründen beginnt jeweils ein neuer Ablagerungszyklus. Zwei oft sehr deutlich ausgeprägte Mergelhorizonte an der Basis und im oberen Drittel der Abfolge sind die *Rothenfluh*- (mit typisch knolliger Anwitterung) und die *Acuminata-Schichten*. Der Hauptrogenstein bildet die markante innere harte Schale der Falte von Bärschwil (Nettenberg – Burghollen – Filgeris – Falchriedenberg, Tafel 4). Nach der Zeit des Hauptrogensteins stieg der Meeresspiegel an und in der Gegend von Bärschwil kamen wieder für tiefere Meeresbereiche typische Sedimente zur Ablagerung. So die fossilreichen, rund 10 m mächtigen *Varsans-Schichten* (Tafel 2). Diese ruppigen bis blättrigen Mergel und Mergelkalke, die sich durch ihre typische rötlich-gelbe Verwitterungsfarbe auszeichnen, sind nach der unverwechselbaren und häufig auftretenden Brachiopode «*Rhynchionella varsans*» (Tafel 2) benannt.

Es folgen ebenfalls fossilreiche Mergel, welche nach oben in tonige Mergel mit Kalkknollen übergehen. Diese Macrocephalusschichten, auch *Callovientone* genannt, dokumentieren den Höhepunkt des Meeresspiegelanstiegs. Denn schon die darüber folgende, rund 10 m mächtige Dalle nacrée zeigt wiederum etwas untiefere Verhältnisse an. Dieser aufgrund seines hohen Eisengehaltes meist rostrote Enkrinit (s.o.) leitet seinen Namen (übersetzt «glänzende Platte») von den vielen tausend glitzernden Kalzit-Kristallen (Kalkspat) ab, die bei der Versteinerung der Seelilienstielglieder entstanden sind. Nur an wenigen Stellen ist der darüberfolgende, wenige Dezimeter mächtige, z.T. sehr fossilreiche Eisenoolith auffindbar, der die Grenze des Doggers zum Malm markiert. Er wurde früher z.B. am Scheltenpass (Vorder Erzbach), im aargauischen Herznach (im 2. Weltkrieg) und eventuell auch bei Erschwil (Erzwil?) ausgebeutet.

Ablagerungen der Malm-Zeit

Der Malm beginnt in der betrachteten Region mit einem markanten Meeresspiegelanstieg. In dem so entstandenen land- und riffernen Becken kamen die bis 80 m mächtigen *Oxfordtone* zur Ablagerung. Die untere, rein tonige Hälfte, als *Renggeri-Schichten* (Tafel 6) bezeichnet, ist reich an kleinen, oft pyritisierten (d.h. von goldig glänzendem Schwefelkies überzogenen) Ammoniten und anderen Fossilien. Eine weitherum bekannte Fundstelle ist die aufgelassene Tongrube von Liesberg. Darüber folgen das Terrain à Chailles (Tafel 15), das, wie der Name schon besagt, aus in Tongestein eingebetteten Kalkknollen besteht. Die zwischen den harten Kalken der St-Ursanne-Formation und des Hauptrogensteins zurückwitternden Oxfordtone sind u.a. für das West-Ost verlaufende Hochtälerchen des Vögelis und Fringelis verantwortlich.

In den mergeligen, von Mergelkalkbänken durchzogenen *Liesberg-Schichten* (Tafel 5) kündigen die ersten Korallen die Rückkehr des Riffes an. Als Vorriffsediment enthalten die Liesberg-Schichten auch noch weitere Fossilien, die oft verkieselt sind. D.h. die ursprünglich aus Kalk aufgebauten Schalen und Skeletteile sind bei der Diagenese (Steinwerdung) durch Kieselsäure (SiO_2) ersetzt worden. Die Renggeri-Tone, das Terrain à Chailles und die Liesberg-Schichten bilden zusammen die Bärschwil-Formation.

Mit der *St-Ursanne-Formation* (Tafeln 2, 5) erreichen wiederum die Korallenriffe Bärschwil. Die harten, meist massigen (d.h. ungebankten) Kalke bilden im Süden die zur Sprach- und Kantongrenze gewordene Krete des Fringelikamms. Am Weg vom Niederfringeli zum Welschgätterli, bei Pt. 775, kann man ohne Taucherbrille und Druckluft zum Korallenriff abtauchen. Aber auch die Roti Flue, der Challhollen und der Stürmenchopf sind alte Korallenriffe. Neben und zwischen den Korallenstöcken finden wir die ebenfalls für den Riffbereich typischen Ablagerungen wie gutgeschichteten Riffschutt, Oolithe und z.T. auch kreibige Lagunenkalke. Zusammen mit den Liesberg-Schichten misst die St-Ursanne-Formation an die 100 m.

Die *Vellerat-Formation* (Tafeln 3, 12) umfasst Gesteine des Hinterriffbereichs, der Lagune also, und der Gezeiten- oder Strandzone. Der Riffgürtel hat sich dank sinkendem Meeresspiegel weiter nach Südosten verschieben können. Die an die 50 m mächtige Formation besteht im unteren Teil aus sehr feinkörnigen (mikritischen) Kalken der Gezeitenzone, z.T. sind Oolithe eingeschaltet. Dinosaurierspuren, wie sie an anderen Stellen im Gezeitenbereich gefunden wurden (z.B. Lommiswil, Moutier), konnten in Bärschwil bislang noch keine nachgewiesen werden. Kalke mit und ohne Ooide, unterbrochen von Mergeln, prägen den mittleren Teil. Darüber folgt die charakteristische Hauptmumienbank. In dieser Lagunenablagerung haben Algen Schalentrümmer umwachsen und sie dabei mumienähnlich mit Kalkschichten «eingewickelt». Dabei können die Mumien Fingernagel- bis Handtellergrösse erreichen. Ein rötlich-gelber Oolith bildet den Abschluss der Vellerat-Formation.

Die *Court-Formation* setzt sich aus dem Laufener-Stein, der in den umliegenden Steinbrüchen rege abgebaut

wird (Tafel 3), und dem Verena-Oolith zusammen. Beim Laufener-Stein handelt es sich wiederum um Oolithe, feinkörnige Kalke sowie z.T. mumienführende Bänke. Der Verena-Oolith ist stellenweise ein eher grobkörniger Oolith, bei dem die einzelnen Kügelchen (Ooide) deutlich herauswittern. Er wittert häufig strahlend weiss an. In den Oolithen ist z.T. Schrägschichtung erkennbar. Die Vellerat- und die Court-Formation bilden den harten Deckel der unverfalteten Schichten unterhalb der Überschiebung von Bärschwil (Tafel 13). In diese Formationen haben der Modlen- und der Stürmenbach ihre «Canyons» eingegraben (Tafel 12). Im überschobenen Teil finden sich die Vellerat- und die Court-Formation am Landsberg und an der Südabdachung des Fringelikamms in Les Champés, wo sie die äussere harte Schale der Falte von Bärschwil bilden. Die Court-Formation wird an einigen Stellen von der vergleichsweise fein gebankten *Reuchenette-Formation* überlagert.

Ende der Jura-Zeit oder vielleicht auch erst in der Kreide-Zeit (allerdings wären dann die entsprechenden Ablagerungen später wieder vollständig abgetragen worden) zog sich das Meer für sehr lange Zeit zurück. Bärschwil war Festland, auf dem sich Saurier tummelten ohne jedoch Spuren oder Knochen zu hinterlassen. Nach 90 Millionen Jahren geschah das Unfassbare. Die Dinosaurier und mit ihnen ein Grossteil des reich entwickelten Lebens, Land- wie Meerbewohner (so auch die Ammoniten, Tafel 8), wurden durch ein bislang nicht vollständig verstandenes Naturereignis, vielleicht einen Meteoriteneinschlag, endgültig ausgelöscht. Mit diesem einschneidenden Ereignis endet das Erdmittelalter, das Zeitalter der Dinosaurier, das immerhin fast 200 Millionen Jahre gedauert hat. Von all diesen Ereignissen ist uns in der Gegend von Bärschwil nichts erhalten geblieben. In der Schichtreihe fehlen die entsprechenden Gesteine, wir sprechen von einer Schichtlücke.

Die Gesteine der Tertiär-Zeit und die Jurafaltung

Ablagerungen der Tertiär-Zeit

Ein Relikt aus dieser Festlandzeit ist die *Bohnerzformation* mit ihren rotbraunen bis roten, oft bohnerzhaltigen Tonen sowie den eher seltenen Vorkommen von bunten bis hellen Glassanden und Huppererden (Tafeln 3, 12, 14). Das Bohnerz wie auch die Glassande und Huppererden wurden seit grauer Vorzeit bis in unser Jahrhundert an verschiedenen Stellen des Juras abgebaut (siehe Kapitel Eisen). Bei all diesen Ablagerungen handelt es sich um Relikte einer chemischen Verwitterung, wie sie für die Tropen typisch ist (Bärschwil lag damals also immer noch im Tropengürtel). Die Ablagerungen befinden sich meist in Höhlen und Taschen innerhalb der Malmkalke, seltener bilden sie auch schichtförmige Ablagerungen über ebendiesen Kalken (Tafel 12). Aufgrund von Zähnen von Kleinsäugetieren (Hamster, Mäusen, Fledermäusen etc.) können die Ablagerungen dem Eozän zugeordnet werden. Es handelt sich also um die ältesten Ablagerungen der Erdneuzeit, des Zeitalters

der Säugetiere. Die Unterteilung der Erdneuzeit wurde vom englischen Geologen Lyell Anfang des letzten Jahrhunderts aufgrund des Anteils der heute noch lebenden Arten am Gesamtgehalt an Fossilien der jeweiligen Gesteine etabliert: Im Eozän, dem Zeitalter der Morgenröte, entstanden die Säugetiere (das «Alte Zeitalter», das Paläozän, wurde erst später abgetrennt), im Oligozän, dem Zeitalter der Wenigen, lebten erst wenige der heute noch lebenden Arten, im Mittleren Zeitalter, dem Miozän, schon mehr, während im Pliozän, dem Zeitalter der Vielen, und im Pleistozän, demjenigen der Sehrvielen, entsprechend der Anteil der heutigen Arten laufend zunahm. Im Holozän, dem Heute-Zeitalter, dem Zeitalter des Menschen, wurde die heutige Zusammensetzung der Tierwelt erreicht.

In der Zeit des Eozäns war die Gegend um Bärschwil eine sanft gewellte Ebene. In den verschiedenen Senken lagen Seen, in denen sich Süßwasserkalke ablagerten. Mit Beginn des Oligozäns wurde Bärschwil in ein dramatisches Ereignis europäischen Charakters einbezogen. Starke Kräfte rissen den Kontinent in Ost-West-Richtung auseinander. In der Folge entstand ein Riss von der Nordsee bis ins Mittelmeer, den wir heute als Rhein-Rhone-Rift bezeichnen. Über den sich rasch absenkenden Oberrheingraben drang das Meer von Norden bis nach Bärschwil vor. An einigen Stellen sind die Jurakalke von Bohrmuscheln angebohrt. Sie werden von den geringmächtigen, blaugrauen Fische-schiefern überlagert, deren Namen auf gelegentliche Funde von Schuppen von Meeresfischen zurückgeht. Darüber folgt der *Septarienton* (auch als Meletta-Schichten bezeichnet), ein fetter blauer Ton mit hellen sandigen Einlagerungen, die sowohl Überreste von Meerestieren wie auch Pflanzenreste vom nahen Festland enthalten. Die Meeresablagerungen sind zusammen etwa 10 m mächtig. Während die *Cyrenienmergel*, hellgrau-rötliche, braun-schwarz gebänderte Sande und sandige Mergel, auf eine zunehmende Verlandung deuten, dokumentiert der sogenannte Cythula-Horizont (nach einer Austern-art) eine kurze Rückkehr des Meeres. Die *Elsässer Molasse*, graue, hellbräunliche bis rötliche Sande und Sandsteine, oft von härteren knolligen Schichten durchzogen, stellen die jüngsten Sedimente des Oligozäns im Raum Bärschwil dar. Verschiedene Indizien, so auch Wüstenrosen aus dem nahen Delsberger Becken, lassen darauf schließen, dass Bärschwil aufgrund der Kontinentalverschiebung und sich ändernder Klimagürtel (zunehmende Abkühlung) die Tropen verlassen und den Wüstengürtel erreicht hat (Abb. 2).

Die Jurafaltung

Während des Miozäns muss Bärschwil wieder dem Festland angehört haben, da entsprechende Sedimente fehlen (Schichtlücke). Am Ende des Miozäns setzte die Jurafaltung ein. Seit der Kreide-Zeit bewegen sich Afrika, zu welchem damals auch das Gebiet der heutigen Adria gehörte, und Europa gegeneinander. Das Urmittelmeer, die Thetys, wurde dabei zunehmend eingeeengt, der Meeresboden und die darüber liegenden Sedimente aufgefaltet und überschoben. Der Zusammenschub erfolgte dabei sukzessive von Süden nach Norden.

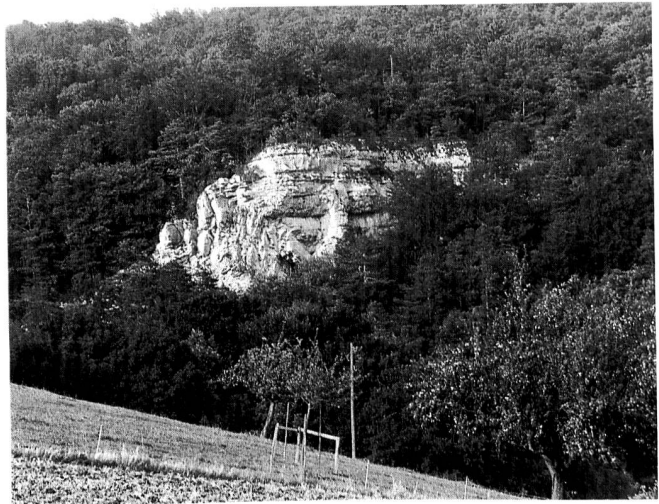


Abbildung 4: Scharfes Umbiegen der Kalksteinschichten des Haupttrogensteins am Nasenfels (Nettenberg) im Nordschenkel der Vorbourge-Antiklinale. Die Verformung des Kalksteins erfolgte spröde, was sich aus einem intensiven Zerbrechen und Zerreiben der Kalke im Scharnierbereich ableiten lässt.

Zuerst wurde der heute als Ostalpine Decken bezeichnete südliche Meeresboden verfaultet und über den mittleren Teil geschoben. Dieser verfaultete sich dabei zu den sogenannten Penninischen Decken, die wiederum über den Nordbereich des Urmittelmeeres geschoben wurden. Dabei entstanden die Helvetischen Decken, die heute die Nordabdachung der Schweizer Alpen bilden. Kleine Relikte der Penninischen Decken, die heute isoliert auf den Helvetischen Decken liegen, werden als Klippen bezeichnet (Tafel 13). Die seit dem Oligozän langsam, vorerst als Inselbogen, der Ägäis nicht unähnlich, aus dem Meer steigenden Alpen wurden sofort von der Erosion erfasst. Abermilliarden von Tonnen Sand, Kies und Ton wurden dabei unter anderem im Bereich des heutigen Mittellandes abgelagert und werden dort als Molasse bezeichnet. Als der Zusammenschub weiterging, führte die räumliche Verknüpfung der ebenfalls vorwiegend im zukünftigen Mittelland und Jura auftretenden Steinsalz- und Anhydritvorkommen des Muschelkalles und Keupers mit den bis zu 6 km mächtigen Schuttmassen der Molasse dazu, dass nicht die Helvetischen Decken weiter auf das Vorland überschoben wurden, sondern dass dieses als Ganzes in den Anhydrit- und Steinsalzlagerstätten abscherte. In seiner Front begann sich vor rund 10 Millionen Jahren, isoliert vom eigentlichen Alpenkörper, der Jura als jüngster Falten- und z.T. auch Deckengürtel der Alpen zu bilden.

Der Jura besteht aus verschiedenen Faltenzügen, die sich seitwärts ablösen (Tafel 11). Während am Ostende des Juras ein einziges Faltengebölbe oder Antiklinale zu zählen ist, die Lägern, können im Bärschwiler Querschnitt schon acht gezählt werden. Von Norden sind dies: die Landskron-, Blauen-, Bueberg-, Vorbourge-, Vellerat-, Raimeux-, Graiterie- und Weissensteinkette. Bärschwil selber liegt in der Vorbourge-Kette, benannt nach der Burg an der Birs-Klus nördlich von Delémont. Die Faltenzüge werden durch Mulden oder Synklinalen getrennt (Tafel 2). Einige dieser Mulden sind eigentliche



Abbildung 5: Der Blick Richtung Osten in den Talkessel von Bärschwil von Kleinrüti aus lässt den Aufbau der Vorbourg-Falte erkennen (vgl. auch Tafel 4): Den Kern bilden die weichen Mergel des Keupers, die sich vom rechten (südlichen) Ortsteil gegen Osten erstrecken. Die harte Rippe rechts hinter der Kirche wird vom Lias des Nordschenkels gebildet, links davon erstrecken sich die saftigen Wiesen über dem Opalinuston. Der Lias des Südschenkels bildet die sanfte, teilweise bewaldete Geländestufe, über welcher die Terrassen von Gipsmatt und Falchried (Opalinuston) erkennbar sind. Die Begrenzung des Talkessels sowohl im Norden (links) wie im Süden bilden die akzentuierten, bewaldeten Geländestufen des Hauptrogensteins. Ganz am Bildrand sind jeweils die Verflachungen der Oxfordtone und die Kreten der Malmkalke erkennbar.

Plateaus, d.h. grössere Regionen mit flachliegenden Schichten, wie die Becken von Laufen und Delémont. Oft sind die Schichten nicht nur gefaltet, sondern auch überschoben, so ist auch das Vorbourg-Gewölbe entlang der Landsberg-Überschiebung auf das Becken von Laufen überschoben. Die Faltung des Juras erfolgte hauptsächlich durch spröde Deformation, d.h. die Kalk- und Mergelgesteine wurden zerbrochen und gegeneinander gerieben und gequetscht (Abb. 4). Dies erkennt man heute an den Kratzspuren, den sogenannten Rutschharnischen, die oft mit Kalkspat überzogen sind (an der Tafel 15 ist ein Block angekettet, der solche Kratzspuren und Kalkspatablagerungen zeigt). Im Tonfels sind demgegenüber die ebenfalls spröden Deformationsstrukturen kleinmassstäblicher. Aber auch hier können im frischen Bruch die durch die Spröddeformation polierten Rutschharnische beobachtet werden. Viskos, d.h. zähflüssig fließend, waren einzig das Steinsalz sowie der Gips und der Anhydrit. Der im Gipsbergwerk gebrochene Gips zeigte darum häufig schokoladenkuchenähnliche Schlieren und Falten. Die Jura-faltung dauerte bis ins Pliozän, eventuell aber auch – im abgeschwächten Mass – bis heute an.

Schon während der Auffaltung wurden die einzelnen Gewölbe von der Abtragung, der Erosion, angegriffen. Dabei leisteten die Kalke der Erosion einen grösseren Widerstand als die Mergel und Tone. Wurde eine äusserere Kalkschicht des Gewölbes, z.B. die Malmkalke,

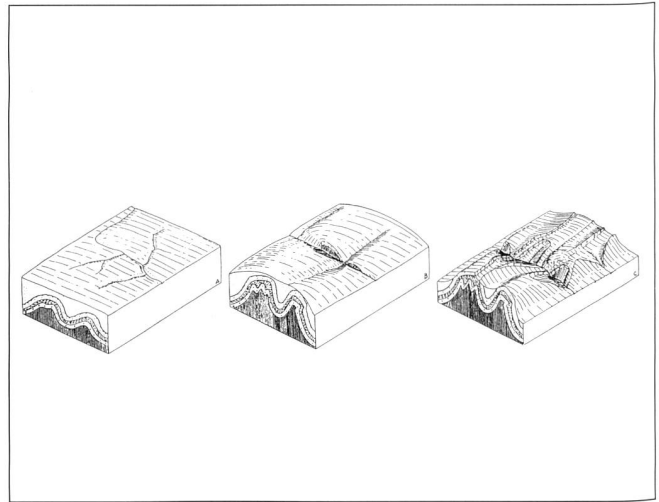


Abbildung 6: Eingraben eines Baches in eine sich bildende Jurafalte am Beispiel der Klus von Moutier. War die Fliessrichtung der Ur-Birs ursprünglich noch Nord-Süd (auf der Abbildung von links nach rechts), so wechselte sie im Lauf der Zeit auf Süd-Nord (Skizze aus «Exkursionsführer und Einführung in die Geologie für Mittelschulen» von P. Vosseler, 1947).

durchbrochen, so konnte die Erosion rasch bis auf die nächsttiefere Kalkschicht, hier den Hauptrogenstein, fortschreiten. Die Kalkschichten an den Flanken formen so die Kreten (Kalke des Malm) und Terrassen (Hauptrogenstein), während an der Stelle, wo das Gewölbe einstmals am höchsten war, sich nun ein Tal gebildet hat (Kessel von Bärschwil, Abb. 5). Diesen Prozess nennt man Reliefumkehr. Die Längstäler, welche den weichen Schichten folgen und von harten Kalkrippen flankiert werden, heissen Comben (Tafel 2). Täler hingegen, die das Gewölbe queren, werden Klusen genannt. Im Unterschied zu den Tonen und Mergeln verwittern die Kalke jedoch nicht nur an der Oberfläche, vielmehr werden sie durch Karstphänomene (Kapitel Wasser und Wasserversorgung) auch innerlich ausgehöhlt.

Wenn wir nun zu rekonstruieren versuchen, wo der (Ur-) Stürmenbach das erodierte Material hingebacht hat, erkennen wir Erstaunliches (Tafel 4). Vor der Jurafaltung durchquerte eine Ur-Birs vom Schwarzwald her kommend das Gebiet von Bärschwil, um in der Gegend des heutigen Solothurn die vom zukünftigen Bodenseegebiet dem Mittelmeer zustrebende Ur-Rhone zu treffen. Mit der Hebung des nachmaligen Mittellandes zu Beginn der Jurafaltung änderte sich die generelle Entwässerungsrichtung gegen Norden. Die Birs – wie auch die Aare – wurden zu Nebenflüssen des Doubs. Der Alpenrhein, vormals Oberlauf der Rhone, wurde zur Donau abgedrängt. Einzig im Oberrheingraben entwässerte eine Ur-III in Richtung Nordsee. Mit dem Beginn der Jurafaltung traten die Flüsse und Bäche in einen dauernden Wettstreit mit den sich hebenden Schichten (Abb. 6). Dies erklärt die von der aktuellen Topographie her oft unlogischen Flussläufe. So durchquert z.B. die Birs heute insgesamt sieben Juraketten, anstatt sich ein bequemes Bett in den weichen Faltenmulden zu suchen. Mit fortschreitender Jurafaltung hob sich die Burgundische Pforte (bei Belfort), und Birs und Aare

wurden dem Ill zugeführt. Einen nachhaltigen Einfluss auf die Gestaltung des heutigen Flusssystems hatten insbesondere auch die Eiszeiten, die unter anderem Rhein und Aare zusammenführten. Das Gesteinsmaterial, das einst im Talkessel von Bärschwil lag, ist also zu einem Teil im Rhonetal und Mittelmeer und zum anderen in der Oberrheinischen Tiefebene und in der Nordsee zu suchen.

Die Eiszeiten

Die Zeit des Plio- und vor allem des Pleistozäns war durch eine weltweite Abkühlung geprägt. Perioden mit extrem tiefen Temperaturen werden als Eiszeiten bezeichnet. Heute wissen wir, dass uns seit Beginn des Pleistozäns vor rund 3 Millionen Jahren eine Vielzahl von Eis- oder Kaltzeiten heimsuchten, die immer wieder von längeren oder kürzeren Warmzeiten unterbrochen wurden. Diese Warmzeiten konnten dabei durchaus länger und wärmer als die Zeit sein, die wir heute etwas kurzzeitig als Nacheiszeit bezeichnen. Zu den ältesten, früh bis mittelpleistozänen Vergletscherungen zählen die Ereignisse, die zur Bildung der Wanderblöcke (z.B. im Ischlag, Gemeinde Himmelried) und der Deckenschotter (z.B. um Breitenbach) geführt haben. Die Gletscher, vom Schwarzwald kommend, haben die Gegend von Bärschwil durchaus erreicht, im Gegensatz zu den grossen Vergletscherungen des jüngeren Pleistozäns, die etwa ab 800 000 Jahre vor heute einsetzten. Hier dominierten vor allem die aus den Alpen vorstossenden Gletscher. Während in der ersten und grössten Vergletscherung die vereinigten Rhone- und Rhein-Gletscher via Koblenz nach Rheinfelden und Liestal vordrangen (Tafel 13), erreichten sie bei der letzten, der vor etwa 115 000 Jahren einsetzenden Würm-Eiszeit, gerade noch Wangen bei Solothurn (Rhonegletscher) oder Schlieren nördlich Zürich (Rhein-Linth-Gletscher). Von der Würm-Eiszeit weiss man, dass sie wieder in zwei von einer Zwischenwarmzeit (Interstadial) unterbrochene Teileiszeiten (Stadien) zerfällt. Während diesen Stadien und Interstadial war die Jahrestemperatur allerdings nicht stabil, sondern unterlag oft ebenfalls grösseren Schwankungen. Auch wenn die grossen Gletscher Bärschwil nicht erreichten, kann man davon ausgehen, dass zumindest während den frühen und der grössten Vergletscherungen im Kessel von Bärschwil, am Wasserberg und Fringeli, lokale Firne oder gar kleine Gletscher lagen. Eindeutige Nachweise für diese Vermutung wurden bis heute allerdings noch nicht erbracht.

Während den Kalt- und Eiszeiten war die Landschaft um Bärschwil Tundra-ähnlich und somit baumlos. Die Vegetation setzte sich aus Flechten, Moosen und anderen, meist nur flach wurzelnden Pflanzen zusammen. Die Erosion war entsprechend stärker als heute oder in der Zeit vor den Eiszeiten (Abb. 7). So ist es nicht verfehlt zu sagen, dass die Eiszeiten – auch ohne die Existenz grosser Gletscher – für die Ausbildung der heutigen Landschaft verantwortlich sind. In die Zeit der letzten grossen Vergletscherung fällt auch das Auftreten der bekannten Urzeittiere wie Mammut und Höhlenbär (Tafel 13) und schliesslich des Menschen. Die ältesten, etwas unsicheren Spuren stammen aus dem Gebiet von Lies-



Abbildung 7: Das Rutschgebiet beim Vögeli (Tafel 5) zeigt, dass die Prozesse, die unsere Landschaft formen, auch heute noch aktiv sind. Der Rutsch hat sich auf den Oxfordtonen entwickelt. Die Felswand im Hintergrund besteht aus Korallenkalken der St-Ursanne-Formation.

berg und können möglicherweise dem Neanderthaler zugewiesen werden. Die Klingen aus Quarzit und Feuerstein wären somit vor über 35 000 Jahren hergestellt worden. Seit dem Beginn des letzten Stadiums der letzten Vergletscherung, also seit rund 26 000 Jahren, sind regelmässige Besuche im Birstal nachweisbar. Es handelt sich durchwegs um Jäger und Sammler, die bereits dem Typ des heutigen Menschen (*Homo sapiens sapiens*) entsprachen. Ihre nomadische Lebensweise war hauptsächlich von den Wanderungen ihrer Beutetiere bestimmt. Mit dem Ende der Eiszeit folgten auf die Tundra die Steppe mit Zwergsträuchern und schliesslich der Wald. Gleichzeitig verschwanden die an Kälte und offene Landschaft angepassten Grosssäuger, wie z.B. das Mammut, das Wollnashorn oder der Höhlenbär. Andere, wie das Ren oder der Elch, wichen nach Norden oder in die Alpen aus. Entsprechend mussten die Menschen von Grosswildjagd auf die Jagd des standorttreuen Kleinwildes und schliesslich auf die Landwirtschaft umstellen. Dies brachte eine zunehmende Sesshaftigkeit mit sich. Die andauernde Erwärmung spiegelt sich auch in der Zusammensetzung des Waldes. So folgen auf die Föhren- und Birkenwälder der Buchenwald und später der Eichenmischwald. Vor rund 6000 Jahren war das erste Klimaoptimum (grösste Erwärmung) erreicht. Seither schwanken die Jahrestemperaturen zwischen Werten, die oft ähnlich wie heute, manchmal aber etwas wärmer oder kühler, waren.

Wasser und Wasserversorgung

Peter Jordan, Solothurn

Grund- und Quellwasser in Karstgebieten

Dass ohne Wasser kein Leben existieren kann, gilt sowohl für Tiere und Pflanzen wie auch für Menschen. Die Bewohner der Schweiz sind es heute gewohnt, dass dieses Wasser jederzeit in einwandfreier Qualität und beliebiger Menge an den Ort des momentanen Bedarfs, sei es Küche, Stall, WC oder Schwimmbad, geliefert wird. Gerade im Jura ist diese Art der Wasserversorgung allerdings kein einfaches Unterfangen. Das Hauptproblem ist dabei der Karst. Mit diesem Begriff beschreibt der Geologe die Auflösung des Kalkes durch saures Wasser und die damit verbundene Entstehung von Lösungsstrichern (Dolinen), Schlucklöchern, Karrenfeldern, Höhlen und Quellen. Die Säure stammt dabei aus dem Boden (z.B. Huminsäuren), aus dem gelösten Kalk (CaCO_3) selber (Kohlensäure, HCO_3^-) und z.T. auch aus dem Regen («saurer Regen»). Der Name Karst leitet sich von einem Gebirgszug bei Triest (I) ab, wo diese Phänomene vor gut hundert Jahren erstmals wissenschaftlich untersucht wurden. Im Raum Bärschwil sind vor allem der Hauptrogenstein (Doggerkalke) sowie die St-Ursanne-, Vellerat- und Court-Formation (Malmkalke) von der Verkarstung betroffen. Diese Kalke sind meist nur von einer sehr geringen Bodenschicht bedeckt. Das Regenwasser, das vom Boden nicht zurückgehalten wird, versickert hier sehr schnell in den Spalten und Höhlen des Kalkes und steht dem Gebiet, wo es versickerte, nicht mehr zur Verfügung. Es tritt dann in zum Teil erstaunlich weit entfernten Quellen zutage, deren Schüttung in der Regel extremen Schwankungen unterworfen ist. Nach Gewittern steigt sie rasch an, oft treten richtige Bäche aus dem Berg aus. Nach längeren Trockenperioden, meist im Spätsommer oder Herbst, können die Quellen dann gänzlich versiegen. In Karstgebieten zirkuliert das Wasser sehr schnell. Mit Markierversuchen konnten Geschwindigkeiten bis zu einigen Kilometern pro Tag nachgewiesen werden. (Demgegenüber beträgt die Fließgeschwindigkeit in den Grundwasserströmen der Talauen nur einige Meter bis einige Dutzend Meter pro Tag.) Es erstaunt daher nicht, dass das Wasser bei diesen kurzen Verweilzeiten kaum gereinigt wird. Das liegt allerdings auch daran, dass in den Höhlensystemen, anders als in den Talauen, der natürliche Sand- und Kiesfilter fehlt. Das Wasser hat deshalb weit weniger Berührung mit Oberflächen, an denen schadstoffabbauende Organismen sich festsetzen und an welchen sich auch Schadstoffe durch Adsorption ablagern können. Aufgrund der geringen Oberflächenkontakte und somit auch einer geringen Kalklösung ist das Wasser der Karstquellen (Juraquellen) oft weicher und selten härter als das Wasser der Talauen (Grundwasserpumpwerke). Unter Härte (oder Gesamthärte) wird die Konzentration der Ca^{++} - und Mg^{++} -Ionen verstanden. Die Härte des Bärschwiler Trinkwassers variiert zwischen 26° und 29° fH (französischen Härtegraden). Eine Ausnahme bildet die Pfiffer- oder Grindelquelle in den Breitenenlen, welche von der Nachbargemeinde Grindel genutzt wird. Die hohe Härte von

56° bis 60° fH stammt hier nicht vom gelösten Kalk, sondern vom gelösten Gips ($\text{Ca}^{++} + \text{SO}_4^{--}$). Gipshaltige Wasser werden in der Fachsprache als «erdig» bezeichnet.

Die Wasserversorgung von Bärschwil (Tafel 9)

Ursprünglich versorgte sich jeder Haushalt selber mit Wasser. Es erstaunt daher nicht, dass Ortschaften und Bauernhöfe häufig dort entstanden, wo Quellen austreten. Man ersparte sich so das mühsame Heranschleppen des Wassers vom nächsten Bach oder den aufwendigen Bau von Leitungen (früher z.B. «Dichel», ausgehöhlte Baumstämme) oder Kanälen. Einige Höfe und Häuser von Bärschwil verfügen heute noch über eine Eigenversorgung, sei dies, weil sie über Quellrechte verfügen und ihr angestammtes Wasser nicht missen möchten oder ganz einfach, weil sie zu abgelegen sind, um an die öffentliche Versorgung angeschlossen zu werden. Eine solche Eigenversorgung wird z.B. von der Bürgergemeinde Bärschwil betrieben, die mit ihren Quellen auf dem Wasserberg (Tafel 3) nicht nur den dortigen Hof, sondern auch das Naturfreundehaus Retenberg im Kanton Jura versorgt. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass das Naturfreundehaus auf verkarsteten Kalken steht, die das Nährgebiet der Quellen darstellen. Jeder im Umfeld des Hauses versickerte oder abgelagerte Stoff kann also die relativ weitentfernten, unter der Felswand gelegenen Quellen gefährden. Dies ist ein anschauliches Beispiel dafür, dass man Gewässerschutz in erster Linie für sich selber betreibt. Der überwiegende Teil der Liegenschaften ist jedoch heute an die öffentliche Wasserversorgung der Einwohnergemeinde angeschlossen. Diese entstand Anfang der 20er Jahre dieses Jahrhunderts unter der energischen und weitsichtigen Leitung von Alfons Laffer, Gemeindeammann, und Peter Meier, Präsident der Wasserversorgungs-Baukommission. Der Geologe C. Sprecher aus Burgdorf wurde geholt, um zu prüfen, ob die Modlenquelle und die Quellen im Wiler für die öffentliche Wasserversorgung genutzt werden können. Bei der Modlenquelle musste zudem abgeklärt werden, ob die schon damals ein Problem darstellende zeitweise Verschmutzung durch eine Neufassung vermieden werden könnte. Auf die Verwendung der dorffernen Wasserbergquelle (Tafel 3) wurde aufgrund eines ungenügenden Ergusses und der hohen Kosten eines Anschlusses verzichtet. Auch wurde eine Nutzung der Wilerquellen vorerst zurückgestellt, da dieses Wasser ins Reservoir heraufgepumpt hätte werden müssen (Tafel 9). Im Sommer 1923 unterzeichneten Laffer und der Gemeindeschreiber Pius Fringeli insgesamt vier Dienstbarkeitsverträge mit den verschiedenen Grundeigentümern, um die Quellrechte zu sichern sowie einen Vertrag mit der Hydraulischen Kalk- & Gipsfabrik Bärschwil und den SBB um die Versorgung im Bereich Station/Glashütte/Fabrik zu regeln. Dazu musste das Luxenhofreservoir (Tafel 9) erstellt und der Regierungsrat um Erlaubnis gebeten werden, das wertvolle Nass in die «zufällig durch die ungewöhnlichen Grenzverhältnisse auf bernischem Gebiet liegende» Fabrik zu exportieren. Im November 1923 stellten die Gebäude-Brandversiche-

rung und Feuerpolizei des Kantons Solothurn fest, dass die neue Wasserversorgung in jeder Beziehung einwandfrei funktioniere.

Siebzig Jahre später wurde die Wasserversorgung Bärschwil der gewachsenen Bevölkerungszahl und den neuen Vorschriften angepasst (Tafel 9): Im Regenass wurde ein neues Reservoir gebaut (1989), in welches nun auch die Wasserbergquelle eingeleitet wird. Das Reservoir Luxenhof wurde mit einem Pumpwerk ausgerüstet (1992). Die Luxenhofquelle wurde so zur Hauptquelle der Wasserversorgung. Die Rütihöfe wurden mit einem zusätzlichen Pumpwerk und Reservoir an die Wasserversorgung angeschlossen (1993). Und schliesslich wurde die Versorgung in Trockenzeiten mit dem Anschluss an das Grundwasserpumpwerk «Birschhalden» der Wasserversorgung Laufen (Tafel 15) und dem Bau des Druckerhöhungspumpwerkes Glashütte sichergestellt (1995). Die problematische Modlenquelle, mit deren Fassung das Projekt einer öffentlichen Wasserversorgung begonnen hatte, konnte dadurch, zumindest bis zu einer Verbesserung ihrer Wasserqualität, vom Netz genommen werden. Die Wasserversorgung wird heute von einem Gemeindeangestellten betreut, der die Aufgaben des Brunnmeisters und des Schulhauswarts in Personalunion vereint.

Der jährliche Wasserbedarf der Gemeinde Bärschwil beträgt rund 55 000 m³ pro Jahr. Davon werden etwa 72% an die Haushalte abgegeben. Der durchschnittliche persönliche Wasserverbrauch einer Bärschwilerin oder eines Bärschwilers beträgt somit rund 115 l pro Tag. Er liegt damit unter dem schweizerischen Durchschnitt von 158 Liter pro Tag und Einwohner (l/dE). Gemäss einer jüngsten Studie werden davon rund 15% als Trinkwasser oder zur Zubereitung von Speisen, ein Drittel zur Körperpflege (inkl. Bad/Dusche) und 30% für die WC-Spülung verwendet. Die restlichen 17% gehen

zulasten von Waschen (Geschirr, Wäsche, Auto), Gartenarbeiten etc. Im weiteren werden jährlich etwa 5000 m³ Wasser (das sind 14 000 l pro Tag) an gewerbliche Betriebe geliefert. Schliesslich werden 10 400 m³ Wasser pro Jahr oder 34 000 l Wasser pro Tag für die Speisung der drei Laufbrunnen, für Leitungs- und Kanalisationsspülungen, für die Strassenwischmaschine und die Feuerwehr verwendet oder gehen einfach durch lecken- de Leitungen verloren. Der gesamte Wasserbedarf der Gemeinde Bärschwil beläuft sich somit statistisch gesehen auf knapp 160 l pro Tag und Einwohner (privater und öffentlicher Verbrauch). Das ist deutlich weniger als der Schnitt des Kantons Solothurn, welcher bei rund 460 l/dE liegt. Dies ist vor allem darin begründet, dass in Bärschwil keine Industrie mit einem hohen Wasserbedarf ansässig ist.

Zum Schutz der Bärschwiler Quellen wurden in den letzten Jahren Grundwasserschutzzonen ausgeschieden. In diesen Zonen sind gewisse Nutzungen eingeschränkt oder gar verboten. Besonders ist darauf zu achten, dass die Bodenschicht nicht verletzt wird, da diese in den Karstgebieten oft die einzige Filterschicht darstellt. Diese Schutzzonen verhindern allerdings nicht den Eintrag schwer abbaubarer Schadstoffe, wie z.B. das aus der Landwirtschaft stammende Nitrat. So erfüllt auch die Luxenhofquelle das Qualitätsziel heute nicht mehr, das besagt, dass gutes Trinkwasser weniger als 25 mg/l Nitrat enthalten sollte. Der Nitratgehalt (1998: 28 mg/l) liegt zwar noch deutlich unter dem Interventionswert von 40 mg/l, steigt jedoch seit mehreren Jahren kontinuierlich an. Abhilfe schafft hier einzig ein Umdenken in der Art und Intensität der Landwirtschaft: weniger Brache, weniger Dünger, Wiesen statt Äcker. Aber auch Nicht-Landwirte sind aufgefordert, zu unserer Umwelt und insbesondere zum Trinkwasser, dem wichtigsten Lebensmittel, Sorge zu tragen.

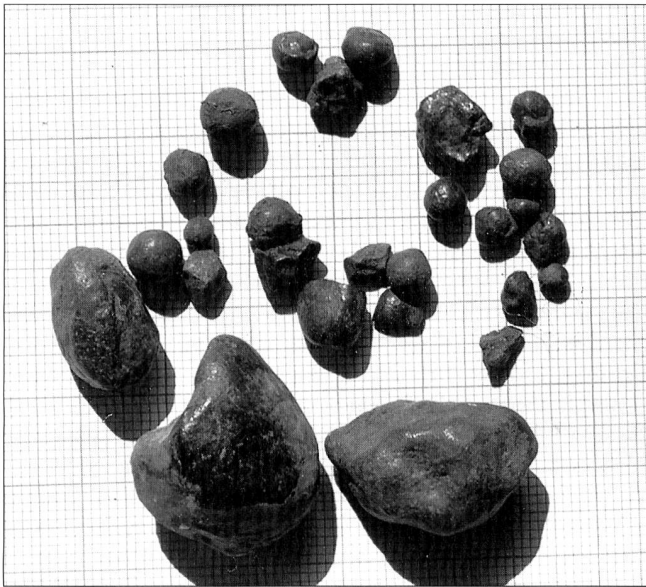
Bergbaugeschichte von Bärschwil

Michael Fürstenberger, Bärschwil

Eisen

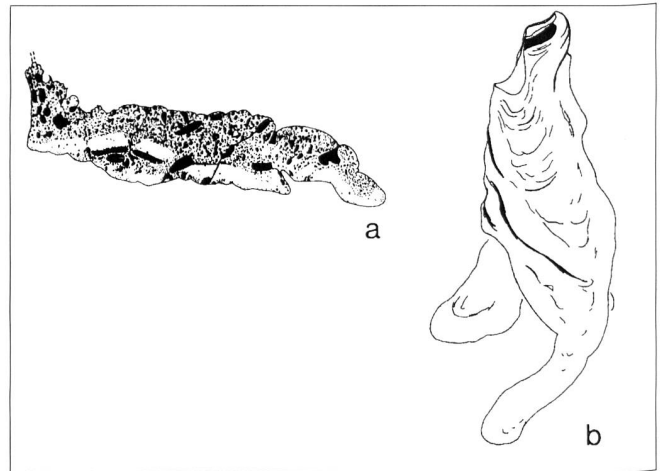
Eisengewinnung

Eisen kommt in der Erdkruste nicht in metallischer, das heisst reiner Form vor (ausser es stammt von einem Meteoriten), sondern geht stabile Verbindungen mit anderen Elementen ein, am häufigsten mit Sauerstoff. Diese Verbindungen nennt man Eisenoxide.



Bohnerz

Bohnerz hat sich in Böden des Tertiär gebildet. Es sind runde, meist bohnergrosse, manchmal bis zu 4 cm breite Limonit-Konkretionen mit rund 44% Eisen. Sie ent-

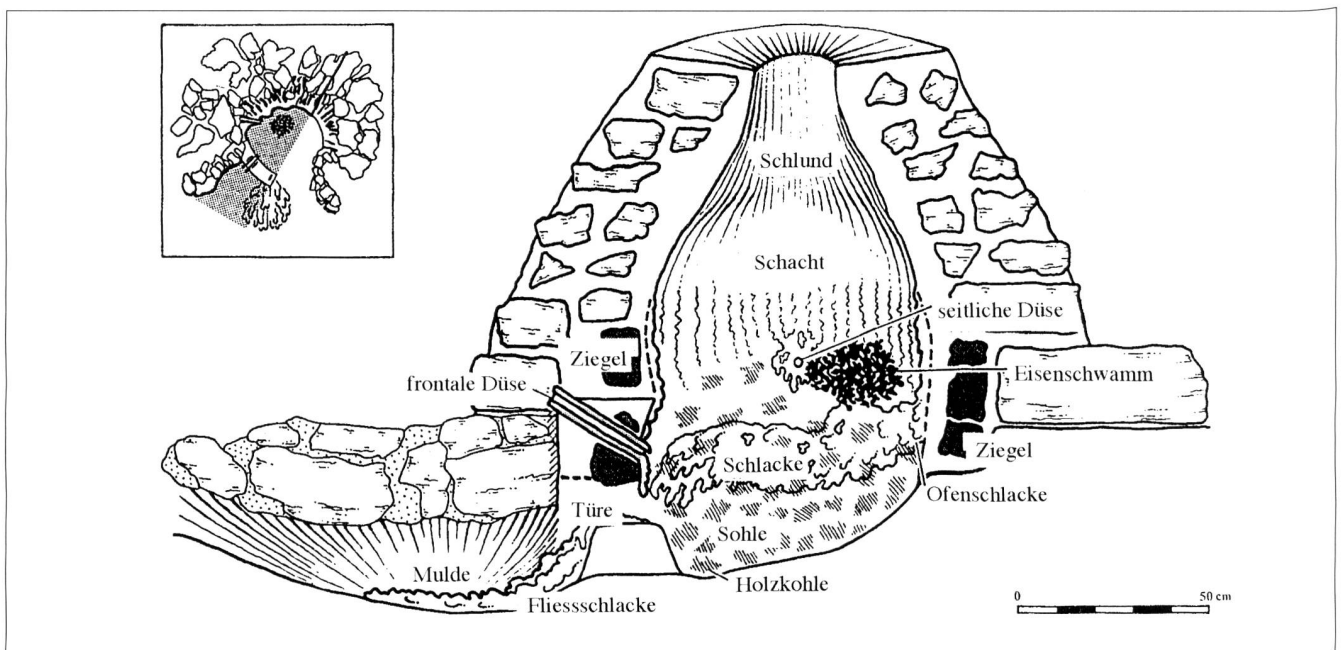


Typische Fliessschlacke eines Rennofens, a: Schnitt, b: Oberseite (aus: GSAF, 1997)

standen aus Verwitterungslösungen und wurden meist mit Bolus-Ton und Hupper in Erosionstaschen zusammen-geschwemmt. (Bitterli, 1988)

Um zu metallischem Eisen zu kommen, muss dieses aus den Verbindungen mit dem Sauerstoff gelöst werden. Man nennt diesen Vorgang «reduzieren». Die Reduktion des Erzes zu metallischem Eisen ist im direkten und indirekten Verfahren möglich.

Beim direkten Verfahren wird in einem Rennofen direkt, ohne Zwischenschritte, schmelzbares Eisen gewonnen. Erz und Holzkohle reagieren unter Temperaturen bis 1200 °C mit dem Sauerstoff der Luft. Es entstehen metallisches Eisen, Schlacke und Kohlendioxid. Die Schlacke setzt sich zusammen aus nicht reduziertem Eisenerz, anderen im Erz enthaltenen Elementen und Teilen der Ofenwand. Die Schlacke verflüssigt sich und rinnt in eine Grube (daher der Name Rennofen). Das schmiedbare Eisen sammelt sich als Eisenschwamm in Form einer teigartigen Masse im unteren Drittel des Ofens,

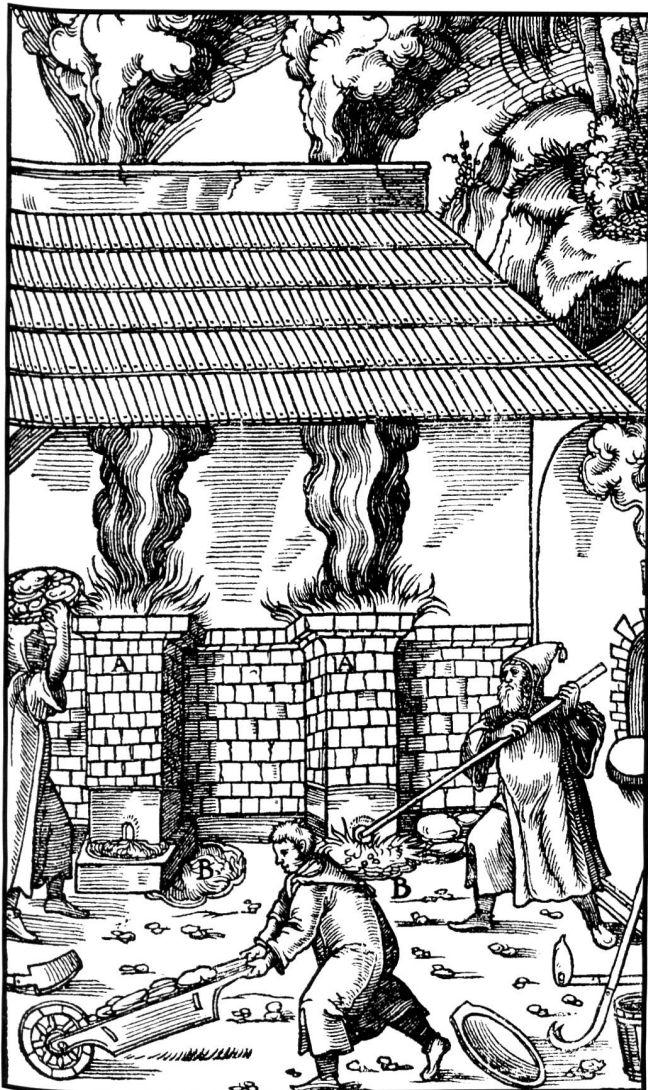


Schema des Rennofens 1 von Boécourt (JU) (aus GSAF, 1997)

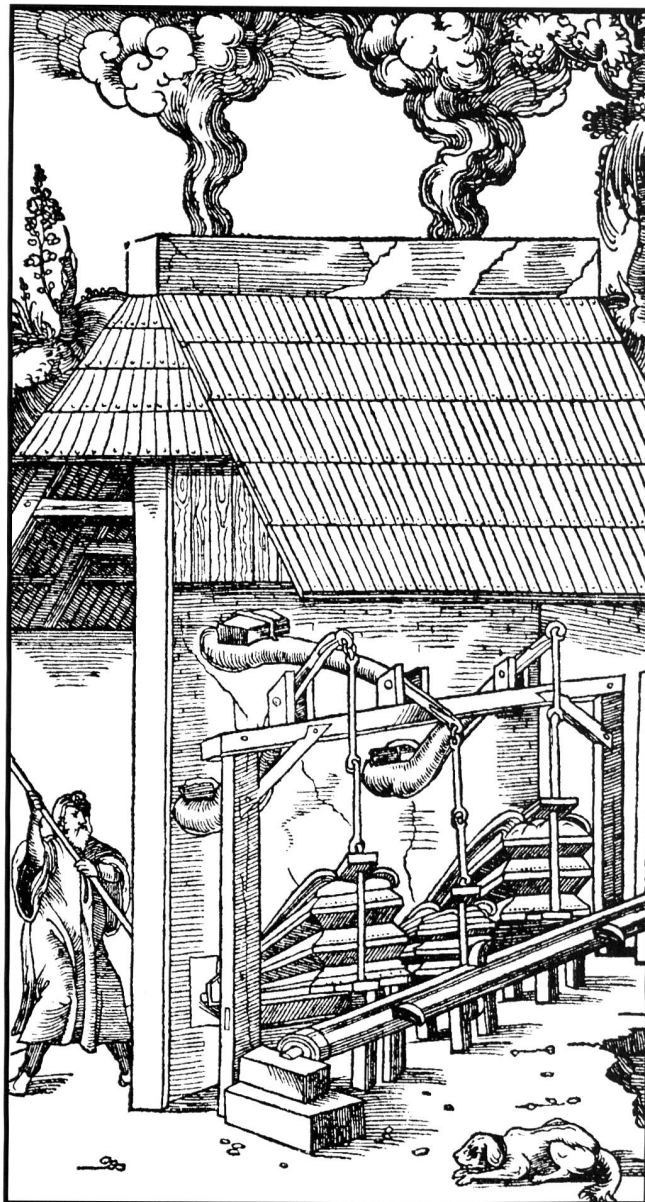
wobei das Eisen sich während des ganzen Prozesses im festen Zustande befand. Eisen schmilzt erst bei 1535 °C. Am Ende des Prozesses wird die Ofentüre aufgebrochen und das Eisen zur Weiterverarbeitung herausgeholt. Rennöfen waren bis Ende des Mittelalters (15. Jahrhundert) in Betrieb.

Der Eisenschwamm kann nicht unmittelbar geschmiedet werden. Nach Entfernung der anhaftenden Schlacke muss er zuerst durch mehrmaliges Erhitzen in einem Ausheizherd und Ausschmieden auf einem Amboss gereinigt und verdichtet werden. Die noch vorhandene Schlacke wird dadurch aufgeschmolzen und sammelt sich auf dem Herdboden. Das Endprodukt ist eine schmiedbare Eisenluppe.

Der Verhüttungsplatz kann auf einer ebenen Fläche liegen; häufiger werden jedoch Geländeunebenheiten ausgenutzt. Dies erleichtert die Beseitigung der Produktionsabfälle und der Ofenfragmente in Richtung Abhang. Gleichzeitig kann der Ofenstandort auf die vorteilhafteste Windrichtung ausgerichtet sein, welche, auch bei künstlichem Gebläse, den natürlichen Zug beeinflusst. Nicht zuletzt erleichtert der Einbau des Ofens in eine Hangneigung die Beschickung mit Kohle und Erz durch den Ofenschlund.



Ansicht der Schachtöfen: Die Schmelzöfen A. Die Vorherde B. (aus: Agricola, 1556)



Ansicht der Blasebälge (aus: Agricola, 1556)

Die Grösse eines Verhüttungsplatzes kann stark variieren, je nach Benutzungsdauer und Anzahl Rennöfen. Die kleinsten Plätze weisen einige Kubikmeter Abfall auf, die grössten einige tausend bis Millionen Kubikmeter. In der Schweiz erreichen nur wenige Fundplätze ein Volumen von tausend Kubikmetern, die Mehrheit umfasst einige Kubikmeter.

Beim indirekten Verfahren wird in einem kontinuierlichen Prozess in einem Hochofen zuerst flüssiges Gusseisen hergestellt, das man in regelmässigen Abständen aus dem Ofen abfliessen lässt. Zur Erreichung der benötigten hohen Temperaturen werden wasserradgetriebene, grosse Blasebälge benötigt. Deshalb befinden sich Hochofen stets an einem Fliessgewässer. Der Eisengehalt im Erz wird wesentlich besser genutzt als beim Rennofen, aber auch der Verbrauch an Brennmaterial ist höher. Bei Dürstel oberhalb Langenbruck wurde ein aus dem 12./13. Jahrhundert stammender Hochofen gefunden. Dies dürfte einer der ersten Hochofen der Schweiz sein.

Das Gusseisen als solches ist brüchig und kann nicht verschweisst und gehämmert werden. Eine wesentliche Entdeckung war das Frischen des Gusseisens, welches dessen Umwandlung in Schmiedeeisen erlaubt. Bei diesem Vorgang wird ein Teil des Kohlenstoffes, welcher im Metall enthalten ist, entfernt. Dazu wird das Gusseisen in einer Herdstelle (Frischherd) erhitzt und einem Luftstrom ausgesetzt. Der Sauerstoff der Luft reagiert dabei mit dem Kohlenstoff im Gusseisen, und es bildet sich Kohlendioxid. Ein Teil des Eisens wird ebenfalls reoxydiert und geht so verloren, es bildet sich aber ein wesentlich kohlenstoffärmeres Eisen, welches nun schmiedbar ist. Die Verwendung von grossen, hydraulisch betriebenen Hämmern (Hammerwerk) erleichtert die Bearbeitung von grossen Stücken. (Ewald, 1998; GSAF, 1997)

Weiterverarbeitung des Eisens

Das praktisch kohlenstofffreie Eisen ist gut verformbar, aber nicht sehr geeignet für grosse Belastungen und scharfe Schneiden. Deshalb wird es auch «Weicheisen» genannt.

«Stahl» besitzt einen gewissen Gehalt an Kohlenstoff, im allgemeinen zwischen 0,02 bis allerhöchstens 2%. Je höher der Kohlenstoffgehalt, desto härter der Stahl. Ist der Anteil höher als 2%, ist das Material so spröde, dass es nicht mehr geschmiedet werden kann. Es muss dann «entkohlt» werden. Das in den Hochöfen produzierte Gusseisen enthält 3 bis 4% Kohlenstoff.

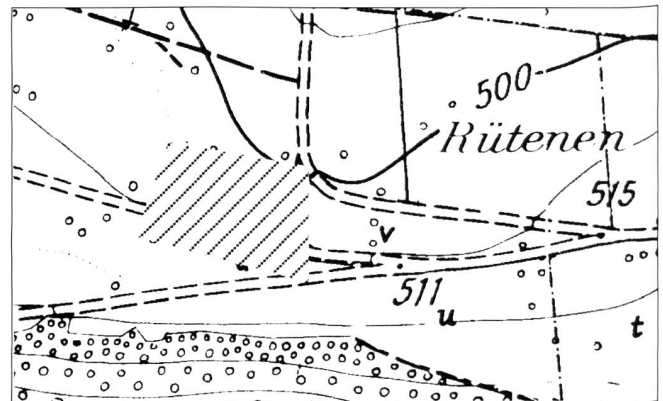
Das Schmieden ist nicht ein blosses Herumhämmern auf glühendem Eisen, sondern besteht aus einer Reihe von Techniken, die es zu einem sehr anspruchsvollen Handwerk machen. Besonders wichtig ist das «Schweissen»: Hier werden zwei Werkstücke in glühendem Zustand miteinander verbunden. Da metallisches Eisen aber die fatale Eigenschaft hat, wieder in den Zustand des Erzes zurückzukehren, das heisst zum Eisenoxid zu werden (es rostet!), und diese Eigenschaft bei grosser Hitze verstärkt zum Tragen kommt, ist das Schweissen eine sehr heikle Angelegenheit. Es bildet sich auf der glühenden Oberfläche nämlich sofort eine Oxidschicht, die eine haltbare Verbindung erschwert. Deshalb bedienen sich die Schmiede verschiedenster Kniffe, um diese Oxidationsschicht zu verhindern oder unmittelbar vor dem Verschweissen zu entfernen.

Eine weitere sehr wichtige Technik ist das «Härten», vor allem bei schneidenden Werkzeugen. Es kann als Kaltverformung durch Hämmern oder Walzen geschehen, als Glühen bei bestimmten Temperaturen, aber auch durch Abschrecken in Wasser, Öl oder anderen Flüssigkeiten, deren Zusammensetzung oft Berufsgeheimnis ist. Das so behandelte Metall weist dann eine grössere Oberflächenhärte auf. (Ewald, 1998)

Eisen und Erz in Bärschwil

Bei Rüteneu können Eisenschlacken auf einer Fläche von etwa 200 auf 150 m gefunden werden. Der Fundplatz liegt in Agrarland, was diese weite Fundstreuung erklärt. Die erste optische Beurteilung der Schlacken vor Ort weist dieselben klar als Abfall des Verhüttungs-

vorgangs aus. Die meisten Schlacken sprechen für ein direktes Verhüttungsverfahren in einem Rennofen. Diese Beurteilung wird auch durch die topographische Situation des Fundplatzes gestützt. Eine endgültige Einordnung ist jedoch nur nach der Durchführung von chemischen Analysen möglich. Es lassen sich auch Stücke finden, die einem Hochofenbetrieb zugewiesen werden könnten, insbesondere ein glasiertes Stück Lehmziegel. Im Kanton Jura gibt es vergleichbare Objekte von einem Verhüttungsplatz mit Hochofen. (Prospektionsprotokoll von L. Eschenlohr, 1998)



Fundstelle von Schlacken im Hinter Wiler, wo sich wahrscheinlich ein Verhüttungsplatz mit Rennöfen befand. (Perimeterplan, 1991)

Im Jahre 1675 wurde erstmals die «Schmelzi» erwähnt. Ihr Standort war da, wo heute das Restaurant Bad steht. Erbauer war der solothurnische Ratsherr Urs Buch, der auch Teilhaber einer Eisenschmelze in Kleinfürst war. Die anderen Teilhaber waren Basler Textilindustrielle. Aus dieser Tatsache kann geschlossen werden, dass die Initiative zur Eisenproduktion in Bärschwil und Kleinfürst von Basel her kam. Die Verbindung mit Urs Buch kam nur zum Zwecke der Erlangung der Konzession von der solothurnischen Regierung zustande. Urs Buch erhielt neben den Wasserrechten zu Erblehen auch die Gerichtsbarkeit für Wort- und Schlaghandel, «Blutrunss» ausgenommen, wohl in der Erwägung, dass er für seinen Betrieb eine grössere Anzahl ausländischer Arbeiter eingestellt hatte, mit deren Handel sich der Solothurnische Rat nicht abgeben wollte. Darauf deutet auch ein pauschales Umgeld auf Wein von 15 Pfund Stebler (Basler Münze), die Buch dem Vogt zu Thierstein jährlich zu entrichten hatte, weil er vermutlich mit seinen Arbeitsleuten eine «grosse Anzahl Weins» verbrauchen werde. Urs Buch liess das Eisenwerk durch einen Bergverwalter betreiben, und letzterer erhielt im Jahre 1678 vom Kloster Beinwil die Erlaubnis zur Wiedereröffnung des Bergwerkes in Erschwil. Dass die Eisenhütte von Bärschwil später nicht mehr erwähnt wurde, lässt vermuten, dass sie bald wegen Holzmangels ausser Betrieb gesetzt wurde.

1703 wurde erwähnt, dass dem Waffenschmied Urs Borer gestattet wird, in Bärschwil eine Schmiede und Schleiferei zu errichten.

In den 1820er Jahren bewarb sich der Basler Eisenindustrielle Stähelin um eine Konzession zum Eisenerz-

Abbau in Bärschwil. Das Erz sollte auf Solothurner Boden lediglich gewaschen, über Seewen, Büren und Liestal transportiert und im Hochofen von Niederschönthal geschmolzen werden. Das Eisenerz wurde im Tälchen des Dietlisbaches (Löffelbach), der die Grenze zwischen Bärschwil und Liesberg bildet, gewonnen. Wahrscheinlich befand sich der Stolleneingang bei einer noch sichtbaren Geländemulde.

Die letzten Schürfpatekte wurden 1852 an Johann Roth von Welschenrohr und Peter Köhler auf seinem eigenen Grund und Boden erteilt. In der Gemeindeversammlung vom 11. April 1858 verlangt Peter Köhler, Müller, eine Fichte für ein Wasserrad. Im 19. Jahrhundert wurde Eisenerz auf den «Unteren Böden» im Hinter Wiler (250.100/601.100) abgebaut, was an den heutigen Geländeformen noch gut erkennbar ist. Nach dem Eisenarchäologen Ludwig Eschenlohr wurde das Bohnerz mittels Stollen gewonnen. Gewaschen wurde dieses Erz bei der Schmelzi, wo später das «Rybeli» gebaut wurde. (Affolter, 1951; Schwab, 1927)



Untere Böden: Die unregelmässige Struktur der Weide kommt vom Graben nach Bohnerz

Glasfabrikation

Glas seit 4500 Jahren

Glasfunde aus Mesopotamien konnten in die Zeit um 2500 v. Chr. datiert werden. Um 1400 v. Chr. wurde in Ägypten Hohlglas hergestellt. Um Christi Geburt entwickelten Syrier das Glasblasen. Die Römer verbreiteten die Glasmacherkunst in ihrem Reich. Mit dem Untergang des Römischen Reiches verschwanden nördlich der Alpen wichtige Techniken: Die Glasmasse konnte nicht mehr vollständig entfärbt werden und eher plumpe Becherformen wurden hergestellt. Erst wieder ab dem 10. Jahrhundert gelangten hochwertige Glaswaren aus Syrien nach Mitteleuropa. In Venedig bildete sich eine bedeutende Glasmacher-Zunft. Hier wurden ab dem 13. Jahrhundert auch Brillengläser hergestellt.

Das Glas war lange Zeit ein Werkstoff, der den Adligen vorbehalten war. Erst seit rund 300 Jahren besitzen auch gewöhnliche Leute Glasgefässe oder einzelne Fensterscheiben. (Jaschke, 1997)

Schmelzen und Verarbeitung des Glases

Beim Glasschmelzen laufen komplexe chemische und physikalische Vorgänge ab. Drei Stufen lassen sich unterscheiden:

1. Schmelzen

Bei 800 bis 900 °C reagiert ein Teil des Quarzsandes mit Soda und Kalk unter Entwicklung von Kohlendioxid zu einer Schmelze. In dieser lösen sich der restliche Quarzsand und Kalk auf. Die Glasbildung ist bei 1200 °C abgeschlossen.

2. Läutern

Die Glasschmelze enthält aber noch viele Gasblasen. Durch Steigerung der Temperatur auf über 1400 °C entweichen die Gase aus dem Glas. Das Glas ist nun homogen.

3. Abstehen

In der Abstehephase kühlt das Glas wieder auf 1200 °C ab und kann nun – zähflüssig – weiterverarbeitet werden. (Glocker, 1992)

Rohstoffe für das einfache Waldglas waren im 16. Jahrhundert Quarzsand und (Buchen-)Asche. Der Quarzsand war meist braun von Eisenoxid, wodurch das Glas eine grünliche Färbung erhielt. Die uneinheitliche Qualität dieser Gläser ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die jeweilige Asche meistens unausgelaugt verwendet wurde. Rezepte für die Schmelze sind aus zwei Gründen schriftlich höchst selten überliefert: Zum einen konnten die Glasmacher meistens nicht schreiben, zum anderen galt das Rezept als Hüttengeheimnis. Die Zusammensetzungen waren auf die am jeweiligen Ort verfügbaren Rohstoffe abgestimmt und wurden lediglich mündlich weitergegeben.

Grosse Glashütten hatten drei Glasöfen: einen für das Schmelzen der Rohstoffe, einen für das Umschmelzen (Läutern) und einen für die Herstellung von Glaswaren (Abstehen). Die Glasöfen, in denen alle Arbeitsgänge getätigt werden konnten, waren konische Konstruktionen in Form grosser Bienenkörbe, mit kreisförmiger Basis und oben eiförmig zusammenlaufend, von ca. 2,5m Höhe. Aus feuerfestem Ton (Huppererde) – dessen Vorhandensein einen Standortfaktor der Glasindustrie bildete – gebaut, waren sie inwendig durch zwei Böden in drei Räume geteilt; der unterste diente zum Anfeuern mittels dürrer Buchenholz, der mittlere enthielt die Schmelztiegel mit dem Glassatz und der oberste konnte sowohl zum allmählichen Abkühlen der Ware (wenn Glas bei Zimmertemperatur abkühlt, entstehen so starke Spannungen, dass es zerspringt) als auch zum Dörren des Brennholzes verwendet werden. In den Wänden des mittleren Raumes waren gegenüber den Tiegeln in Mannshöhe schmale Öffnungen, die sogenannten Arbeitslöcher, angebracht, durch welche der draussen davorstehende Bläser das Schmelzen der Glasmasse kontrollieren und mit seiner Pfeife das flüssige Glas den Tiegeln entnehmen konnte. Bis ins 18. Jahrhundert hinein haben sich im Jura solche Öfen mit je sechs Arbeitslöchern erhalten, an welchen also gleichzeitig sechs Bläser mit ihren Gesellen und Knaben

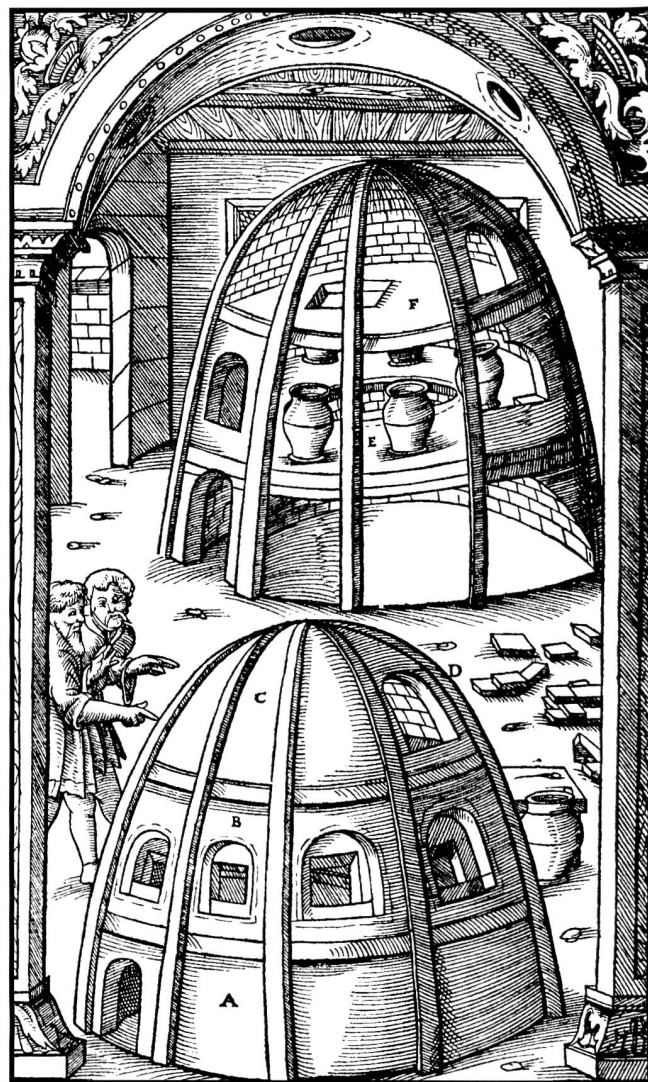
arbeiten konnten; später kamen dann Öfen mit zehn und mehr Arbeitsstellen auf, nämlich als die Holzfrage immer «brennender» wurde und man feststellte, dass, auf den Tiegel berechnet, der grössere Glasofen weniger Holz konsumierte als der kleinere. (Schwab, 1927)

Glasöfen dieser Art bildeten im Mittelalter, in bestimmten Gegenden sogar bis ins 20. Jahrhundert, die Grundform der Glasschmelzöfen. (Jaschke, 1997)

Georg Agricola (1556) beschreibt die Glasherstellung folgendermassen: «Die Glasmasse wird im ersten Ofen zusammengeschmolzen und dann in Stücke zerbrochen. Die Arbeiter heizen den zweiten Ofen, um die Bruchstücke nochmals zu schmelzen, und wärmen gleichzeitig während der genannten Tätigkeit die Töpfe im ersten Ofen zunächst bei gelindem Feuer an, um die Feuchtigkeit auszutreiben. Dann erhitzen sie die Gefässe mit schärferem Feuer, bis sie trocken und rot werden. Die Glasmacher öffnen dann die Ofenmündung, fassen die Töpfe mit einer Zange, setzen sie, sofern sie keine klaffenden Risse bekommen haben, schnell in den zweiten Ofen und füllen sie, wenn sie wieder heiss geworden sind, mit Bruchstücken von roher Glasmasse oder Bruchstücken von fertigem Glas. Dann verschliessen sie alle Fenster des Ofens mit Lehm und Ziegeln und lassen nur je zwei kleine Öffnungen frei. Durch die eine können sie hineinsehen und mit einer Pfeife geschmolzenes Glas aus den Töpfen herausnehmen. Durch die andere Öffnung schieben sie eine andere Pfeife in den Ofen, um sie heiss werden zu lassen. Beide Pfeifen bestehen aus Messing, Bronze oder Eisen und sind 3 Fuss lang. Vor den kleinen Öffnungen ist auf der Ofenmauer eine Marmorplatte befestigt, auf ihr wird etwas Erde zusammengehäuft und ein Eisenstück daraufgelegt. Letzteres hält die in den Ofen geschobene Pfeife fest, erstere schützt die Augen der Arbeiter vor der Glut des Feuers. Wenn das alles ordentlich vorbereitet ist, gehen die Glasmacher ans Werk.

Mit trockenem Brennholz, das eine Flamme gibt, aber keinen Rauch macht, werden die Glasstücke eingeschmolzen. Je länger man sie schmilzt, desto reiner und durchsichtiger, fleckenloser und blasenfreier wird das Glas, desto leichter bringen die Glasmacher ihr Werk zu einem guten Ende. Wenn man den Glassatz, aus dem das Glas gemacht wird, nur eine Nacht schmilzt und dann sofort die Glaswaren daraus herstellt, so werden diese weniger rein und durchsichtig, als wenn man zuerst eine Glasschmelze herstellt und ihre Bruchstücke dann nochmals einen Tag und eine Nacht hindurch schmilzt. Aber auch das letztere Erzeugnis ist noch weniger rein und durchsichtig als das Glas, das man durch erneutes Schmelzen während zweier Tage und Nächte erhält. Die Güte des Glases liegt nämlich nicht nur in den Rohstoffen, aus denen es hergestellt wird, sondern auch in der Art des Schmelzens.

Die Glasmacher entnehmen öfters eine Probe mit ihren Pfeifen, und sobald sie daraus ersehen, dass die wiederholt geschmolzenen Glasstücke genügend gereinigt sind, tauchen sie die andere Pfeife in den Topf. Sie wird langsam gedreht und nimmt etwas Glas heraus, das sich wie ein zäher, klebriger Saft anhängt und sich kuglig zusammenballt. Der Arbeiter nimmt aber nur ebensoviel heraus, als für die geplante Arbeit genügt, presst den Glasballen an die Marmorplatte und dreht ihn hin



Glasofen, in dem sowohl die Rohstoffe verschmolzen als auch das Glas umgeschmolzen wird.

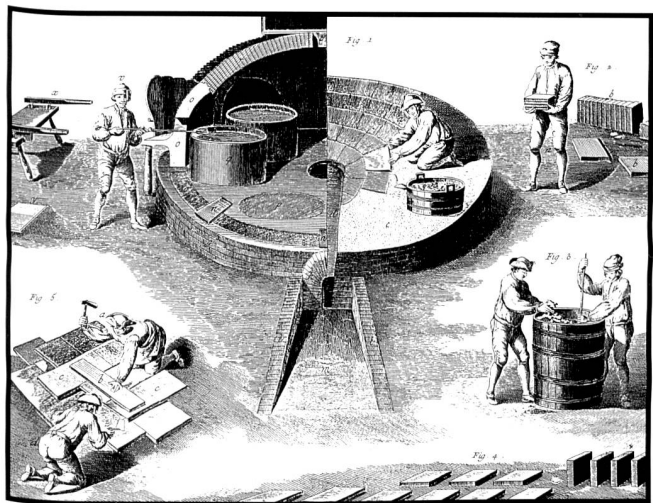
Die untere Kammer A. Die mittlere Kammer B. Die oberste Kammer C; deren Fenster D. Die runde Öffnung E. Die viereckige Öffnung F. (aus: Agricola, 1556)

und her, um ihm mehr Zusammenhalt zu geben. Dann bläst er ihn durch die Pfeife hindurch blasenartig auf. Jedesmal, wenn er durch die Pfeife geblasen hat, und dies muss oft geschehen, nimmt er die Pfeife rasch vom Mund weg und bewegt sie etwas nach der Wange zu, um beim Einatmen nicht die Flamme in den Mund zu ziehen. Er hebt dann die Pfeife hoch und schwenkt sie im Kreis um den Kopf, wodurch die Glasmasse eine längliche Form bekommt. Oder er formt die Glasmasse durch Drehen in einem ausgehöhlten Bronzestück. Durch wiederholtes Erhitzen, Blasen, Anpressen und Aufblasen formt der Arbeiter aus der Glasmasse Trinkgläser, Gefässe oder andere Gegenstände, die er herstellen will. Schliesslich presst er das Glas wieder an das Marmorstück, verbreitert so den Boden und treibt ihn mit der anderen Pfeife nach innen. Er schneidet dann mit einer Zange den Rand von der Pfeife ab und setzt, wenn nötig, Füsse und Henkel an.»

Bis weit in das 19. Jahrhundert wurde Glas nur aus Quarzsand, Soda bzw. Pottasche und Kalk erschmol-



Glasofen zur Herstellung fertiger Glaswaren
Die Pfeifen A. Die kleinen Fenster B. Die Marmorplatten C.
Die Zange D. Formen für die Gestaltung der Glaswa-
ren E. (aus: Agricola, 1556)



Ofenbau in einer Waldglasgütte (aus: *Recueil de plan-
ches...*, 1772)

zen. Quarzsand, Soda und Kalk sind auch heute noch die alleinigen Rohstoffe für Massengläser wie Flaschen und Fenster. Quarzsand ist der unerschöpfliche Grundrohstoff für Glas: er gibt dem Glas das Gerüst. Quarzsand besteht hauptsächlich aus Siliciumdioxid. Fast jeder Quarzsand ist mit färbenden Oxiden, meist Eisenoxid, verunreinigt. Eine leichte Grünfärbung des Glases ist die Folge, die vornehmlich an Schnittkanten sichtbar ist.

Reiner Quarzsand schmilzt erst bei 1700 °C. Solche Temperaturen sind nicht nur technisch schwer zu erreichen, auch die Schmelzgefässe aus Keramik würden diesen Temperaturen nicht standhalten. Daher fügt man dem Quarzsand Flussmittel bei, welche die Schmelztemperatur herabsetzen. Früher verwendete man Pottasche (Kaliumcarbonat), ein körniges weisses Pulver, das durch Auslaugen von Holzasche in grossen Gefässen gewonnen wurde. So bestimmte der Rohstoff Holz lange Zeit den Standort für die Produktion: bis um 1800 befanden sich Glashütten ausschliesslich in Waldgebieten. Holz wurde beim Glasschmelzen in grossen Mengen benötigt, um die Hafenöfen zu feuern und um aus der Holzasche die Pottasche auszulaugen. Es waren ein bis zu drei Ster Holz notwendig, um 1 kg Glas zu erzeugen: davon brauchte man 3% für das Heizen des Ofens und 97% für die Pottasche. Erst die Einführung der künstlichen Sodaerzeugung in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch Nicolas Leblanc (1742–1806) sowie der vermehrte Einsatz von Kohle als Brennmaterial machten das Holz als Rohstoff überflüssig und trugen zugleich zu einer wesentlichen Verbilligung des Werkstoffes Glas bei. Die Glashütte in Bärschwil verbrauchte jährlich rund 1500 Klafter (1 Klafter entspricht 2–3 Ster) Holz. (Glocker, 1992; Schwab, 1927)

Heute ist die Pottasche fast völlig durch Soda (Natriumcarbonat) ersetzt, ein weisses, wasserfreies Pulver, das in einem industriellen Verfahren aus Kochsalz und Kalk gewonnen wird. Das Natrium aus der Soda geht beim Schmelzen in das Glas ein. Die Einführung der industriellen Sodaherstellung in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts verbilligte das Glas. Damit kam es auch zur Errichtung von Glashütten in den Städten. Glas aus Quarzsand und Soda allein ist chemisch nicht beständig genug. Deshalb fügt man dem Rohstoffgemisch Kalk oder Dolomit bei. Bei 1000 °C entweicht aus dem Kalk die enthaltene Kohlensäure, zurück bleibt gebrannter Kalk, der in die Glasschmelze eingeht. So wird das Glas hart und chemisch beständig. Eigentlich nicht zu den Rohstoffen zu zählen sind Glasscherben. Sie dürfen jedoch als Zuschlag zur Schmelze nicht fehlen. Jede Glashütte sammelt ihre Scherben, die beim Zuschneiden, als Ausschuss oder Bruch entstehen, und mischt sie der Glasschmelze zu.

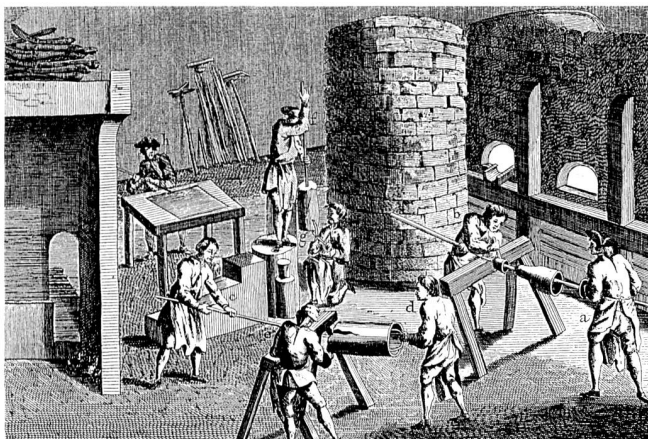
Fensterscheiben aus einem Glaszylinder

Der Mönch Theophilus Presbyter beschrieb um 1100 erstmals die Herstellung von Tafelglas nach dem Zylinderblasverfahren. Die Beschreibung dieser Technik von Theophilus zeigt einen derart hoch entwickelten Stand dieses Herstellungsverfahrens, dass es zu dieser Zeit bereits mehrere Jahrhunderte alt gewesen sein musste.



Glasschmelzofen nach Johann Kunckel, 17. Jahrhundert: gut sichtbar sind die Schmelzgefäße im Inneren des Ofens (Modelldarstellung des Deutschen Museums). Foto: Deutsches Museum München

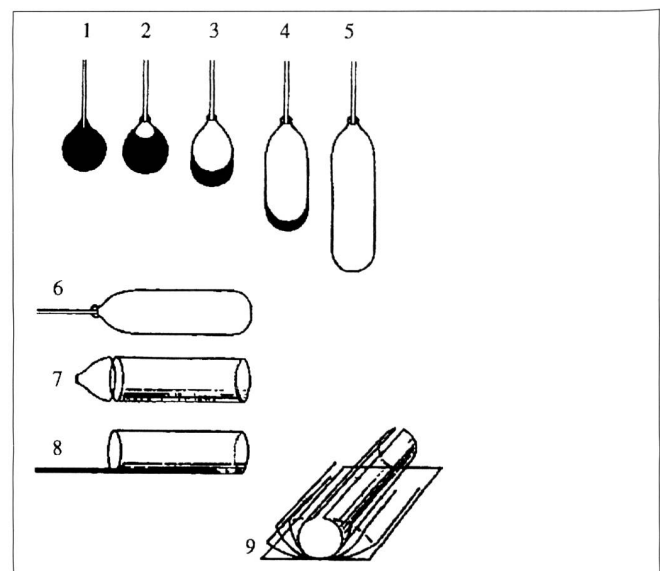
Die benötigten Spezialkenntnisse und -fertigkeiten führten zu einer Arbeitsteilung. Das Rohmaterial wurde bei kleineren Hütten durch den Hüttenmeister, sonst durch den Gemenger oder Schmelzer gemischt. In feuerfesten Tiegeln brachte man es zum Kochen. Während der Schmelzdauer von etwa 18 Stunden wurde es mehrfach «abgefeimt», d. h. von unlöslichen, auf der Oberfläche schwimmenden Stoffen, der «Glasgalle», befreit. Nun erst gingen die Fensterglasmacher an die Arbeit. Der als Anfänger bezeichnete Glasmacher holte mit dem Kolben der Glasmacherpfeife in mehreren Arbeitsgängen flüssige Glasmasse aus dem Tiegel. Dann musste er, um eine gleichmässige Form zu erzielen, das Glas auf einer eisernen Platte drehen. Durch mehrfaches Blasen wurde allmählich die Vorform gebildet. Eine zweite, eventuell auch dritte Portion Glas wurden mit der ursprünglichen Menge verschmolzen. Der Vorbläser stellte eine halb kolbenartige Form her, wobei er das Glas immer wieder in den heissen Ofen einführte. Anschliessend verlängerte ein Schwenker oder Auftrei-



Darstellung einzelner Arbeitsgänge bei der Herstellung von Tafelglas (aus: *Recueil de planches...*, 1764)

ber die Glasblase durch Blasen, Drehen und Schwenken in der Schwenkgrube. Es entstand unter Einsatz grosser Körperkräfte ein Zylinder von etwa 25 kg Gewicht.

Der Glaszylinder wurde an seiner unteren Zuspitzung wieder aufgewärmt, vom Meister oder Meisterknecht mit einem Spitzeisen aufgestossen, erneut aufgewärmt und zum Kanzelsteiger gebracht. Dieser weitete das Loch mit einer Auftreischere, stieg mit der Walze auf eine Kanzel und hielt nun die Pfeife senkrecht nach unten. Ein Meister(knecht) schlitze den Zylinder bis zur Hälfte auf; der Zylinder wurde nun von der Pfeife abgeschlagen. Der Pontilträger befestigte mittels eines glühenden Glasknopfes (Pontil) ein Eisen am Zylinder und trug diesen in den Streckofen. Mit einer Schere wurde das Glas nun ganz aufgeschnitten. Streckter und Kanzelsteiger drückten den Zylinder mit dem Eisen auseinander, bügeln ihn mit dem Bügel- oder Polierholz zu einer ebenen Scheibe, die zuletzt in den Kühllofen kam. (Jaschke, 1997)



Zylinderblasen. Mehrfach nimmt ein Glasmacher Glas auf, und ein Gehilfe formt die Glasmasse rund. Nach dem Wiederaufwärmen bläst der Glasmacher eine Kugel (1–3), dann unter Schwenken den Zylinder (4–6). Beide Kappen werden abgesprengt (7). Wenn die Walze etwas abgekühlt ist, schneidet ein weiterer Gehilfe den Zylinder der Länge nach auf (8). Im Streckofen bügelt man den Zylinder bei 750 °C zu einer ebenen Tafel (9). (aus: Glocker, 1992)

Im 18. Jahrhundert wurde das Zylinderblasverfahren durch ein einfaches Werkzeug, den Glashobel, entscheidend verbessert: man formte den Glasposten in einer Halbschale und konnte so längere Walzen mit kleinerem Durchmesser (an Stelle von kürzeren mit grösserem Durchmesser) ausblasen: der Verlust durch die Kappe war so geringer und der Anteil des Nutzglases grösser. Noch Ende des 19. Jahrhunderts wurden nach der Zylinderblasteknik fast alle Scheiben hergestellt. (Glocker, 1992)

Das Leben der Glasmacher

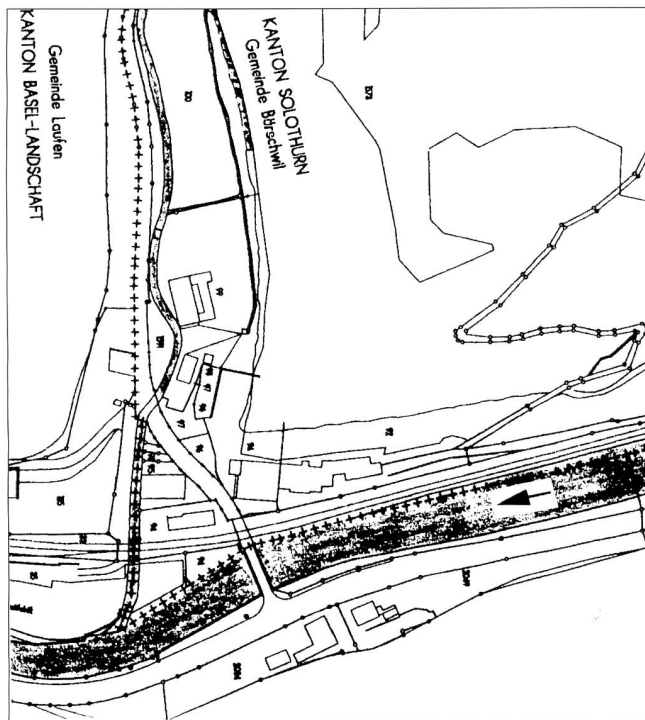
Allein der Verkauf von Glas hätte bis ins 19. Jahrhundert kaum einen Glasmacher ernähren können. Ihre Frauen sorgten für Essen und Trinken, betreuten die zahlreichen Kinder und das Vieh, holten Futter und Holz aus dem Wald. Die insgesamt zu leistende Arbeit war also zwischen den Geschlechtern aufgeteilt.

Das Arbeitsumfeld der Glasmacher war oft sehr schlecht. Die räumlichen Verhältnisse waren eng, die Belüftung der Arbeitsstätten war ungenügend und der Fussboden im Innern der Hütte war ungepflastert, günstigenfalls mit Lehm ausgeschlagen. In den Ecken der Öfen, unter den Werkstellen und auf dem Fussboden lagen Unmengen von arsenhaltigem Staub, Russ und Asche, die bei Luftzug zu den Arbeitern geblasen wurden. (Horn, 1903)

Da die Glasmacher immer wieder in die hellglühende Masse blicken mussten, wurden ihre Augen häufig geschädigt. Viele Glaser mussten vorzeitig wegen Lungen- oder Augenschäden oder wegen allgemeiner Entkräftung ihren Beruf aufgeben. Ein arbeitslos gewordener Glasmacher konnte Glashändler werden oder versuchen, von der Landwirtschaft zu leben. Da die Glasmacher meist «Heimatlose» waren, wollte oft keine Gemeinde etwas von ihnen wissen. Dann zogen sie von Hütte zu Hütte und besuchten ihre Bekannten und Verwandten. (Jaschke, 1997)



Glasbläser mit einem fast fertigen Glaszylinder auf dem Glashobel, Rekonstruktion im Deutschen Museum München. Foto: Deutsches Museum München



Die Kantonsgrenzen bei der Schmelzi sind recht komplex: rechtes Birsufer bis Mündung Stürmenbach, Mitte Stürmenbach bis Kantonstrasse, Kantonstrasse (vor 1925 war die Kantonsgrenze im Stürmenbach). (Plangrundlage Bärschwil)

Geschichte der Glashütte in Bärschwil

Franz Flück von Bolken im Bezirk Kriegstetten erhielt 1777 vom solothurnischen Rat die Erlaubnis, im Guldental (oberhalb Ramiswil) eine Glashütte zu errichten. Flück war kein Glasmacher, sondern ein verschuldeter Bauer, der, um seine Gläubiger befriedigen zu können, über die Verwertung des waldreichen Guldentals nachdachte und zur Überzeugung gelangte, dass eine Glashütte diesem abgelegenen Waldbestand einen Wert verleihen könnte. Als Glasmacher holte Franz Flück Stephan Gressly aus dem Burgund. Stephan Gressly war ein Nachkomme von früher in Gänsbrunnen angesiedelten Glasern. Der Solothurner Josef Keller kaufte 1778 von Franz Flück den Wald und den Betrieb im Guldental. Der Rat übertrug das Glasmacherpatent auf den Namen von Stephan Gressly, da er von diesem als Fremden einen höheren Zins verlangen konnte. Eine Produktionssteigerung war im Guldental nicht möglich, weil das Holzvorkommen zu gering war und die Glasöfen nach einem halben Jahr erneuert werden mussten, was einen längeren Betriebsunterbruch verursachte. Deshalb kaufte Keller 1783 die Eisenschmelze in Bärschwil. Auf bischöflichem Boden, auf der linksufrigen Birsseite, wurden mit Unterstützung von Stephan Gressly zwei Glasöfen errichtet. Der Betrieb konnte 1785 aufgenommen werden. Keller verlangte vom solothurnischen Rat die Anerkennung eines Vorkaufsrechtes (Zugrecht) gegenüber allem aus den Birsvogteien ausgeführten Holzes. Dies wurde ihm bewilligt, obwohl die Glashütte ausserhalb des solothurnischen Gebietes lag.

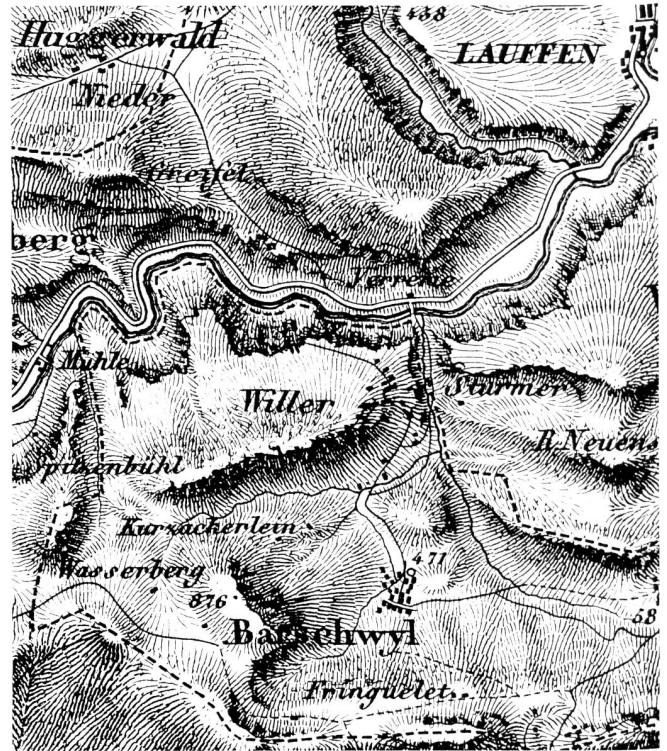
Die Glashütten bei Bärschwil und im Guldental wurden mit dem gleichen Arbeiterbestand wechselweise betrieben, was die Dislozierung von 70 bis 80 Erwachsenen nötig machte. Es ist anzunehmen, dass es sich dabei um eigentliche Facharbeiter handelte und man die nötigen Hilfsarbeiter aus der Umgebung der beiden Glashütten rekrutierte, was willkommenen Verdienst für die unter einfachen Verhältnissen lebenden Menschen brachte. Während dem Winter arbeiteten die Glasmacher in Bärschwil. Während dieser Zeit wurden die Öfen im Guldental instand gestellt. Zeitweise wurden in der Glashütte Bärschwil bis zu 200 Arbeiter beschäftigt. 1788 ging Josef Keller mit Stephan Gressly einen Gesellschaftsvertrag ein.

1806 errichtete die Familie Gressly in Waldenstein, nordöstlich Neuhüsli (Beinwil), eine Glasschmelze mit Herrenhaus. Zur Hauptsache wurden auswärtige Rohstoffe verarbeitet. Diese Glasfabrikation erlebte von 1835 bis 1850 ihre Blütezeit. Doch schon 1874 dienten diese Gebäude nicht mehr der Glasherstellung. 1846, auf dem Höhepunkt, bestand der Betrieb aus 1 Ofen mit 10 Arbeitsplätzen, 4 Ascheöfen zum Kalzinieren von Quarzsand, Scherben und Soda (Abspaltung von Kristallwasser), 5 Holzdörröfen, 3 Warmöfen, 1 Streckhütte, 1 Hafnerwerkstatt, 1 Gemenghaus für Schmelzmaterial, 2 Stampfen, dem Wohnhaus für die Direktion mit Packräumen und Arbeiterwohnungen für 15 Haushaltungen. Beschäftigt waren: 1 Schmelzer, 2 Anmenger, 4 Heizer, 10 Glasbläser und 4 Strecker mit ihren Buben, 3 Magazinier und 2 Handlanger.

Eine weitere Glashütte in Roches (zwischen Delémont und Moutier) kam dazu. Da der einheimische Quarzsand, wahrscheinlich wurde dieser im Gebiet der Oberen Rüti abgebaut (Geotechnische Karte Blatt 1086 der Schweiz, 1964–1967), qualitativ nicht befriedigte, wurde dieser Rohstoff aus Fuet (nördlich von Tavannes) bezogen.

1790 gab es zwischen Xaver Keller, dem Sohn von Josef Keller, und Gressly, den beiden Besitzern der Glashütte, Streit, der zur Auflösung der Gesellschaft führte. Keller behielt für sich die alte Eisenschmelze auf der rechten Birsseite, und Gressly erhielt die aus einem Gebäude bestehende Glashütte auf der linken Birsseite. Für den Rücktritt aus der Gesellschaft erhielt Keller 20000 französische Pfund. Die alte Schmelze gelangte vor 1800 von Xaver Keller ebenfalls in den Besitz der Familie Gressly, welche mehrere Wohnhäuser für sich und ihre Arbeiter errichtete. Eine schmale Brücke führte zur vergrösserten Glashütte auf dem andern Birsufer.

Zur Glasfabrikation wurde viel Asche (Flussmittel zur Herabsetzung der Schmelztemperatur vor allem des Quarzsandes) benötigt. Mit kleinen Wagen zogen Erwachsene und Knaben durch die Dörfer, um Asche in den Haushalten einzusammeln. Mehrmals war die Existenz der Glashütte bedroht, so auch in den Jahren, in denen die Glashütte auf französischem Boden stand. Die französische Besetzung im Bistum behinderten die Pottasche-Versorgung der Glashütten, so dass Gressly ausser in den Birsvogteien, wo er ein Privileg für das Aschesammeln besass, nun auch in der Vogtei Falkenstein Asche aufkaufen liess, um sie der Bärschwiler Hütte zuzuführen. Er wurde deswegen im Jahre 1797 von einem Salpeterfabrikanten und dem Bleicher in der



Vergrösserter Ausschnitt aus der Dufour-Karte 1:100 000, Blatt VII, 1845. Die Glashütte ist mit Verrerie angeschrieben.

Klus denunziert, welche beklagten, ihr Gewerbe wegen der Glashütte nicht mehr betreiben zu können. Um 1800 wollte der Solothurner Rat der Glashütte wegen dem enormen Holzverbrauch keine weitere Konzession mehr erteilen. Doch konnte die Witwe des inzwischen verstorbenen Stephan Gressly im Jahre 1808 eine weitere Verlängerung um sechs Jahre erwirken.

Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts fanden die Erzeugnisse von Bärschwil einen guten Absatz. Die Familie Gressly gehörte zu den Wohlhabenden, die sich am kulturellen Leben beteiligen konnten. Ihre Produkte gelangten auch auf die Märkte von Mainz und Frankfurt.

Ein Protest der Steinhauer aus dem Jahre 1807 lässt erkennen, dass die Witwe Gressly die Nagelschmitte bei der Schmelze in eine Gipsstampfe umgewandelt hatte. Sie setzte dem Glassatz Gips zu, um eine grössere Reinheit des Glasflusses zu erhalten. Nach einem Bericht des Finanzrates vom 1825 war die Qualität des Bärschwiler



Bei den Häusern an der linken Strassenseite stand die Glashütte. Auf der Tafel 15 sind ältere Darstellungen abgebildet.

Amanz Gressly
(vgl. Tafel 11)

Stammbaum von Amanz Gressly

*Stephan Gressly (Grossvater und Gründer
der Glashütte in Bärschwil)*

1746 Geburt in Bief d'Etoz (Burgund)

Heirat mit Theresia Münch aus Hombourg
(Elsass)

1806 gestorben in Bärschwil

Franz Gressly (Vater)

1785 Geburt im Guldental

Heirat mit Margrit von Glutz-Ruchti

17. Juli 1814 Geburt des ersten Kindes:

Amanz Gressly

weitere 7 Kinder

Amanz Gressly starb am 13. April 1865

(Fringeli, 1981)

Ein Bericht über Amanz Gressly befindet sich in
Fringeli (1981) auf S. 90–100.

Amanz Gressly ist in St. Niklaus bei Solothurn begraben.
Auf seiner Grabplatte steht folgende Inschrift:

*Gresslius interiit lapidum
Consumtus amore
Undiques collectis
Non fuit hausta fames
Ponimus hoc saxum
Mehercle totus opertus
Gresslius hoc saxo
Nunc satiatus erit.*

Gressly lag viel an Steinen.
Verzehrt von dem Begehren,
sie überall zu sammeln,
blieb ungestillt sein Hunger.
Setzen wir (ihm) diesen Stein:
Fürwahr, ganz bedeckt
mit diesem Stein wird Gressly
nun zufrieden sein.

(Übersetzung von Max Huber)



Amanz Gressly (zur Verfügung gestellt von Frau Klara
Gressly, Solothurn)



Der 1966 vom Bildhauer Remo Rossi geschaffene
Brunnen steht vor dem Schulhaus in Bärschwil. Er zeigt
in Kalkstein gehauene Szenen aus dem Leben von
Amanz Gressly und ist mit Fossilien und Mineralien
geschmückt.

Glases sehr gut. Vornehmlich wurde möglichst weisses
Tafelglas produziert. Brände mit zu starker Färbung wur-
den zu allerlei Glaswaren weiterverarbeitet.

Die für die Produktion notwendige Huppererde scheint
zumindest teilweise bis 1792 von einer Grube in Matzen-
dorf gestammt zu haben. Seit 1839 besass die Witwe

Gressly in Bärschwil ein Schürfrecht zur Gewinnung feuer-
fester Erde zur Tiegelproduktion. Ein Vertrag aus dem
Jahre 1844 zeigt, dass Huppererde in der Allmend und
im Wald der Gemeinde Bärschwil ausgebeutet wurde
und letztere 15 Batzen pro zweispännigen Wagen Hup-
pererde erhielt. Die Qualität dieser feuerfesten Erde im

Fabrikationsprozess war nicht zu unterschätzen; denn je besser sie der Einwirkung der hohen Temperaturen der Glasöfen standhielt, desto dünnwandiger konnten die Tiegel geformt werden, was den Glasfluss bei niedrigerer Feuertemperatur erlaubte und dadurch bedeutende Ersparnisse an Brennholz ermöglichte.

Da nichts mehr von Problemen mit dem Aschensammeln zur Pottaschefabrikation bekannt ist, darf wohl angenommen werden, dass die Gresslys, wie damals andere Glashütten, von der Fabrikation des Kaliglasses zu derjenigen des Natronglasses übergegangen waren und statt Pottasche nunmehr Sodasalze verwendeten, die sie zunächst aus dem Ausland bezogen. Ende der 1840er Jahre wurde ein Versuch mit denaturierten Abgangsalzen der Saline Rheinfelden unternommen. Das Ersetzen von Pottasche durch Soda brachte eine wesentliche Verbilligung der Entstehungskosten des Glases. Hingegen stellt ein Bericht aus dem Jahr 1852 fest, dass dieses Glas innert kurzer Zeit «krank» wurde, also oxidierte und erblindete, so dass die Lager sehr bald unverkäuflich waren. Dieser Qualitätsfehler und die Konkurrenz der französischen, belgischen und deutschen Hütten erschwerten den Absatz. Verschiedene Verbesserungen konnten die grünliche oder gelbliche Färbung der Glasmasse, verursacht durch Verunreinigungen des Rohmaterials, nicht verhindern. Auch wenn diese Färbung beim Tafelglas weniger auffällig war als bei Hohlglaswaren, so blieb doch ein unverkennbarer Unterschied zum französischen und belgischen Fensterglas bestehen.

Durch die ersten Eisenbahnen wurden günstigere ausländische Glaswaren in die Schweiz eingeführt. Bei der Familie Gressly, die damals aus acht Geschwistern bestand, stellten sich zum Überfluss finanzielle Einbusen ein, infolge der Beteiligung von zwei Brüdern an der württembergischen Glashütte Rosenberg, die mit Verlust arbeitete. So sind die Jahre 1850–1854 gekennzeichnet durch verschiedene Versuche, die Hütten zu sanieren. Die Situation auf dem Tafelglasmarkt hatte im Jahre 1849 den Plan entstehen lassen, mit den Hütten von Bärschwil und Guldental zur Hohlglasfabrikation überzugehen. Ein im Jahre 1850 in Bärschwil während einer 26-wöchigen Kampagne angestellter Versuch ergab bei Fabrikationskosten von Fr. 54 000.– nur einen Erlös von Fr. 37 000.–. Man gab daraufhin die Hohlglasfabrikation wieder auf und stellte bei französischen Hütten Erhebungen darüber an, wie die Tafelglasproduktion rationeller gestaltet werden könnte.

Durch Vermehrung der Walzenzahl pro Tiegel, durch Verminderung der beträchtlichen Mengen von Bruchglas im Streckofen und durch sorgfältigere Behandlung der Tiegel wurde versucht, den Betrieb rentabler zu gestalten. Ein Vergleich der Verkaufspreise für Fensterglas von 1843 bis 1851 zeigte aber, dass er um 2 Batzen pro grosser Bund à 6 Blatt gefallen war. Ein Abschlag von auch nur 1 Batzen bedeutete aber für die gleiche Periode einen Mindererlös von Fr. 50 000.–. So blieb als letzte Lösung 1852 die Stilllegung der Hütten von Bärschwil und Guldental. Die Glashütten von Waldenstein und Roches übernahm 1853 L. La Roche-Vez aus Basel als Pächter.

(Fringeli, 1981; Affolter, 1951; Schwab, 1927)

Gipsabbau

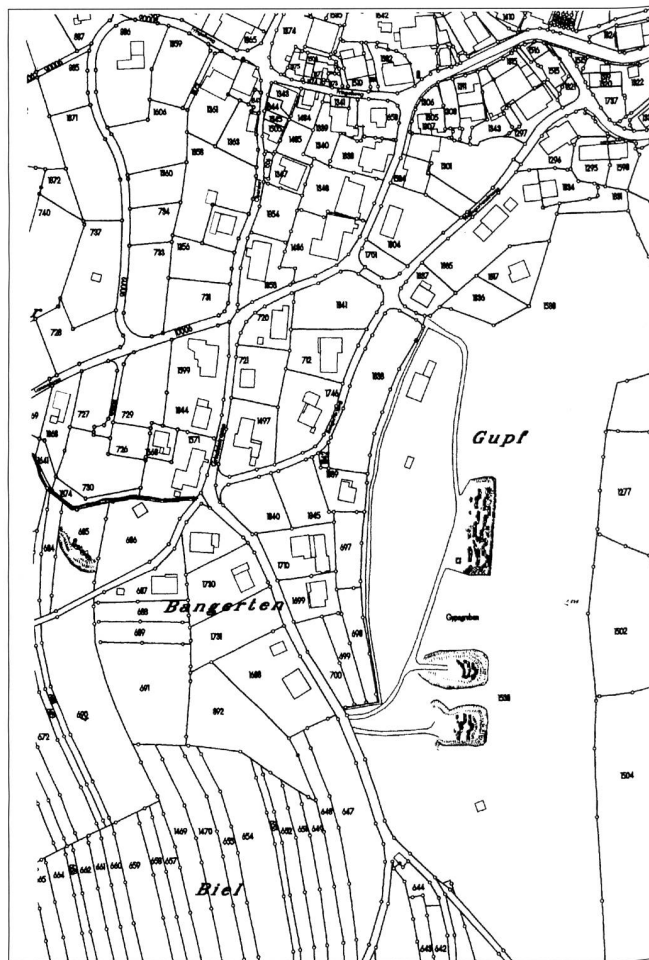
Erste grössere Abbaustelle in Bärschwil

Auf Bockmuestel (unterhalb der Unteren Rüti) wurde im 19. Jahrhundert Gips abgebaut. Die Steine wurden mit Pferdefuhrwerken über den Weg hinter der Käserei wegtransportiert.

Abbau am Gupf

Die Ausbeutung der Rohsteine erfolgte vorerst oberirdisch im Tagbau, nachher durch Stollen unterirdisch. Der Stolleneingang befand sich hinter der Kirche, wo heute die Grüngutmulde des Friedhofes steht. Der Hauptstollen führte bis vis-à-vis der Wendelinskapelle, wo sich eine zweite Öffnung befand.

Die Arbeiter hatten keine spezielle Ausbildung und verliessen sich auf ihren gesunden Menschenverstand. «Mir göh i d Gruebe», hiess es. Zuerst wurden mit Schubkarren der Schutt und die Gipssteine aus dem Tunnel hinausgeschafft. Durch den Einsatz von kleinen Rollwagen, die auf Schienen liefen, wurde der Hinaustransport des Gesteins erleichtert. Oft wagten sich Knaben am Sonntag ins Innere des Berges, um sich mit den Rollwagen zu vergnügen. Sie setzten sich hinein. Einer sorgte dafür, dass das Gefährt in Bewegung kam. Vor-



Tagabbaustellen beim Gupf (Plangrundlage Bärschwil)



Gupf von Süden, sichtbar sind die ehemaligen Tagabbaustellen

sichtshalber wurde am Ausgang des Tunnels ein Knebel oder ein abgebrochener Pickelstiel quer über die Geleise gelegt, um die Wägelchen zu stoppen. Die Knaben waren sprungbereit für den Fall, dass der Wagen umkippen sollte. Die schmutzigen Kleider verrieten der Mutter, welchen Zeitvertreib sich die Kinder geleistet hatten.

In den neunziger Jahren entschlossen sich die Besitzer der Grube, das Geleise bis zur Birs hinab zu verlängern. Die Steine brauchten so nicht mehr beim Tunneleingang auf die Fuhrwerke umgeladen zu werden. Wer ins Innere des Gupfs vorsties, musste sich darauf gefasst machen, dass er hin und wieder den Kopf an der Decke anstieß. Unaufhörlich tropfte Wasser, was zu einem schlammigen Boden führte. Dadurch konnte es passieren, dass die Schuhe im Schlamm stecken blieben.

Mehrere Bärschwiler wurden im Gupf verstümmelt. Da war der Beda Henz, «s'Huusers Beda» nannte man ihn. Er brachte nach dem Unfall im Gupf die Milch mit dem Fuhrwerk auf die Station hinab. Ein Leidensgenosse kam als gelähmter Mann aus dem Gupf und verbrachte seine letzten Jahre im Spital von Laufen. Trotz des Unglücks bewahrte «s'Durselixe Philipp» sein frohes und freundliches Lachen und vergass nie den Dank für einen Stumpen, den ihm Vorübergehende durch den Zaun des Gartens reichten. 1910 wurden der Abbau am Gupf eingestellt und die Eingänge zugeschüttet. (Fringeli, 1981)

Gipsbergwerk Kirchacker

1911 eröffnete Markus Ackermann von Fehren, ein Landwirt, die Gipsgrube am Kirchacker in Bärschwil. Er gab dafür seine Gruben in Meltingen und Zullwil auf.

Geplant war zuerst ein oberirdischer Abbau, doch musste die Idee wegen der dicken unbrauchbaren Überdeckung fallen gelassen werden. Eine vorgesehene Seilbahn wurde deshalb auch nicht erstellt, stattdessen wurde die Rollbahn um den Gupf herum und unter der Hauptstrasse in den Bergwerksstollen verlängert. Ackermann belieferte Zementfabriken von Reconville bis Münchenstein.

Der Kantonsgeometer stellte am 23. März 1923 fest, dass im Gipssteinbruch (Stollenbetrieb) gefährliche Zustände herrschten. Am 4. April 1923 teilte der Kreisbauadjunkt von Dorneck-Thierstein dem Industrie-Departement auf Anfrage mit, dass im Gipssteinbruch in der Nacht vom 17. auf den 18. Mai 1918 ein mächtiger Einsturz erfolgt war, der sich bis zur Terrainoberfläche in Form eines riesigen Trichters auswirkte. Eine Sicherung der Stollen mit Holz sei damals nicht und auch seither offenbar nicht vorgenommen worden, da es hierfür an fachkundigem Personal fehle.

Etwa 1924 wurden von einem Lieferanten Fässer mit Karbid, welches für die Grubenlampen benötigt wurde, neben dem Schulhaus abgestellt. Werner Borer wollte sich gegenüber seinen Schulkameraden beweisen und brach ein Fass auf. Nachdem er einen Eimer Wasser hineingegossen hatte, gab es eine fürchterliche Explosion. Zum Glück wurde niemand verletzt. Der Zwischenfall führte zu Diskussionen in der Schulkommission und im Gemeinderat.

Am 3. Juni 1924 besichtigte ein Fachmann der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt in Luzern den Stollen. Im Bericht hierzu heisst es unter anderem: «Die früher hin und wieder vorgekommenen Gesteinseinbrüche erfolgten ausschliesslich in den drei vom Hauptstollen in ungefähr östlicher Richtung abzweigenden Seitenstollen, deren Gestein reichlich wasserführend ist



Ausschnitt aus einer Postkarte mit dem Trassee der Rollbahn um den Gupf und dem Stolleneingang

und nur geringe Überlagerung von ca. 10 bis 20 m aufweist. Diese Stollen sind seit dem Jahre 1921 endgültig verlassen worden. Die Gipsgewinnung geschieht gegenwärtig vor Ort des ca. 150 m langen Hauptstollens und in einer westlichen Abzweigung von diesem. Das Gestein ist dort ziemlich trocken und fest, die Überlagerung beträgt etwa 50 bis 60 m.

Der Betriebsinhaber hat im Winter 1923/24 den am meisten gefährdeten Stolleneingang auf ca. 10 m Länge ausbetoniert; zur selben Zeit wurden auch im Innern des Hauptstollens an einzelnen gebrächen Gebirgsstellen Beton-Einbauten erstellt. Zur Anordnung weiterer Unfallverhütungsmassnahmen lag keine Veranlassung vor.

Da beim Aufschliessen von Gips infolge der Aufnahme von Feuchtigkeit aus der Luft ein allmähliches Blähen der Gesteinsmassen eintritt, so haben wir immerhin dem Betriebsinhaber dringend anempfohlen, die frei liegenden Stollenwände und Decken immer wieder zu beobachten und nachträglich gelockerte Gesteinspartien rechtzeitig zu entfernen oder nötigenfalls die betreffenden Stollenstrecken ebenfalls auszumauern.»

In einem Gutachten von Ing. Morf, der Beratungsstelle für Unfallverhütung des Schweizerischen Baumeisterverbandes in Zürich, vom 27. März 1928 steht: «Im älteren Teile ist gleich beim Stollenmundloch zur Sicherung der Stollenfirste und -wände auf ca. 6 m Länge eine Betonverkleidung des Profils angebracht. Der Beton dieser Verkleidung ist infolge Einwirkung des gipshaltigen Wassers schon ziemlich morsch, immerhin kann die Verkleidung vielleicht noch 1 Jahr bleiben, ohne dass eine Gefährdung der Belegschaft eintritt, sofern diesem Bauwerk die notwendige Aufmerksamkeit geschenkt wird, d.h. von Zeit zu Zeit (alle Monate) eine Kontrolle des Betons vorgenommen wird.

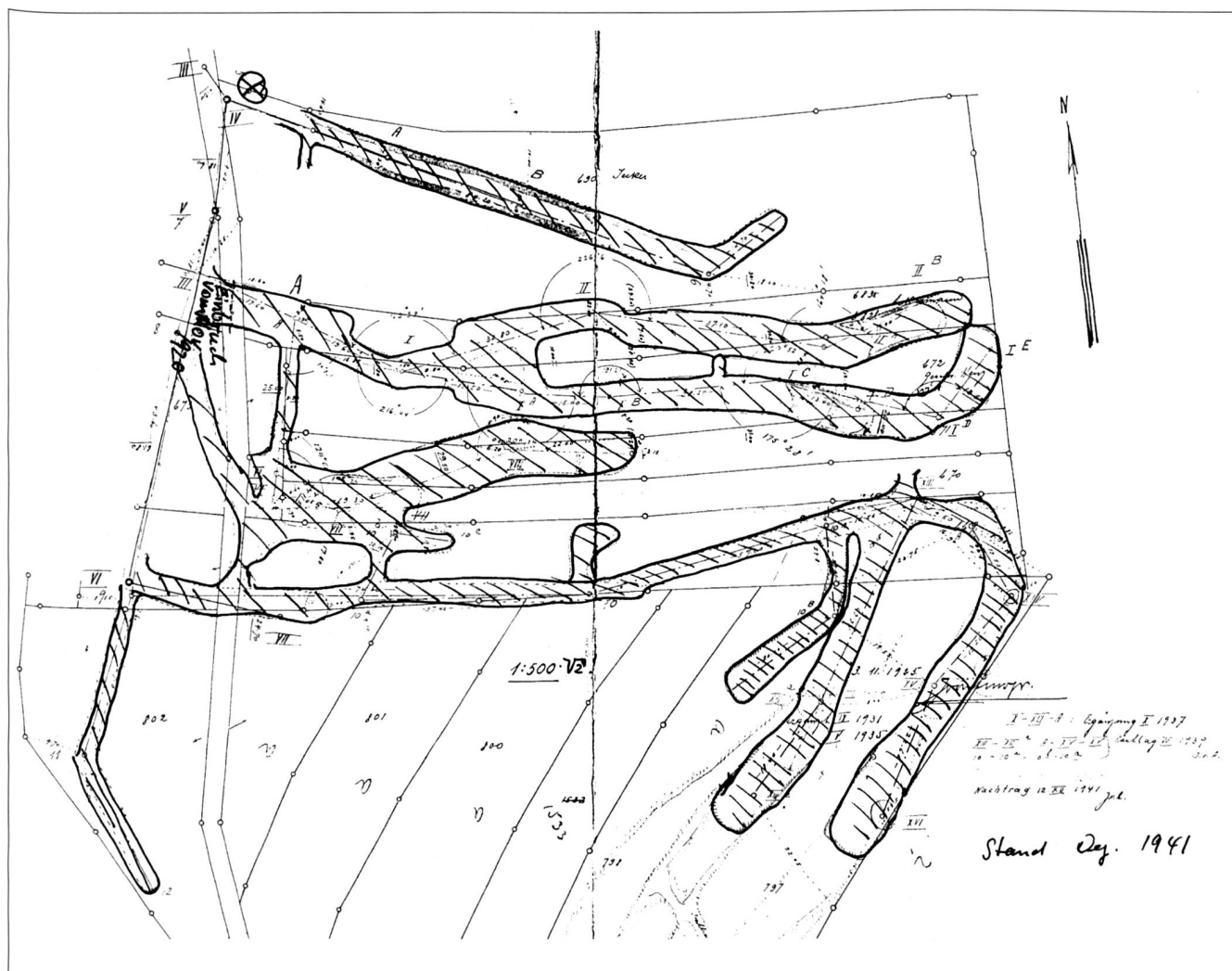
Weiter befindet sich, ca. 22 m vom Stollenmundloch entfernt, ein hölzerner Einbau, bestehend aus Ständern und Kappen, wie sie im Stollenbau üblich sind. Dieser Einbau ist sehr unregelmässig eingebaut; die Ständer stehen auf dem blossen Boden, weshalb sich die Geviere teilweise gesenkt und auch seitlich verschoben haben. Das Holz ist schon etwas morsch, immerhin kann auch diese Partie momentan noch belassen werden, sofern sie beständig überwacht wird. Sie sollte aber spätestens innerhalb eines Jahres ausgewechselt und durch einen kunstgerechten Holzeinbau ersetzt werden.

...Im Interesse eines geregelten Förderbetriebes, sowohl als auch der guten Passierbarkeit des Stollens ist es wünschenswert, dass das Lichtraumprofil des Stollens so weit gehalten wird, dass links und rechts des Geleises Menschen neben den Rollwagen ungehindert passieren können. Ferner sollte auf die ganze Länge des Stollens und zwar mit fortschreitendem Vortrieb auf der einen Seite stets ein Wassergraben eingelegt werden, in dem das Gebirgswasser einen guten Abfluss findet, womit die Aufweichung der Sohle herabgemindert werden kann. Wir machen darauf aufmerksam, dass insbesondere das Wasser das Gebirge sehr rasch zersetzt und dass deshalb überall, wo Wasser auch in geringem Masse Zutritt, der Stollen durch Holzeinbau gesichert werden sollte. Betonierte oder gemauerte Verkleidungen sollen nicht angebracht werden, da dieselben infolge Einwirkung des gipshaltigen Wassers in kurzer Zeit zerstört werden und dann nutzlos sind.»

Aus einem Schreiben der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt vom 9. November 1929: «Der Stollen ist ca. 80 m vom Mundloch entfernt, an der Stelle, wo der defekte Betonriegel stand, eingestürzt. Der Einsturz erfolgte nach Aussagen des Vorarbeiters Müller in der

Die neue Gewinnungsstelle befindet sich ziemlich nahe der Betonverkleidung (Gewölbe), deren Ersatz in unserem Weisungsschreiben an den Betriebsinhaber vom 24. April 1928 verlangt wurde und die ganz baufällig ist. Es ist zu befürchten, dass durch die Sprengungen an der nahen, neuen Gewinnungsstelle Materialsetzungen

Am 26. Dezember 1929 schrieb die Unfallversicherungsanstalt: «Die am 23. Dezember 1929 durch unseren technischen Inspektor Herrn Troxler vorgenommene Besichtigung der Gipsgrube in Bärschwil des Herrn Arnold Ackermann in Fehren, hat folgendes ergeben:



 gleicher Punkt wie in der folgenden Karte

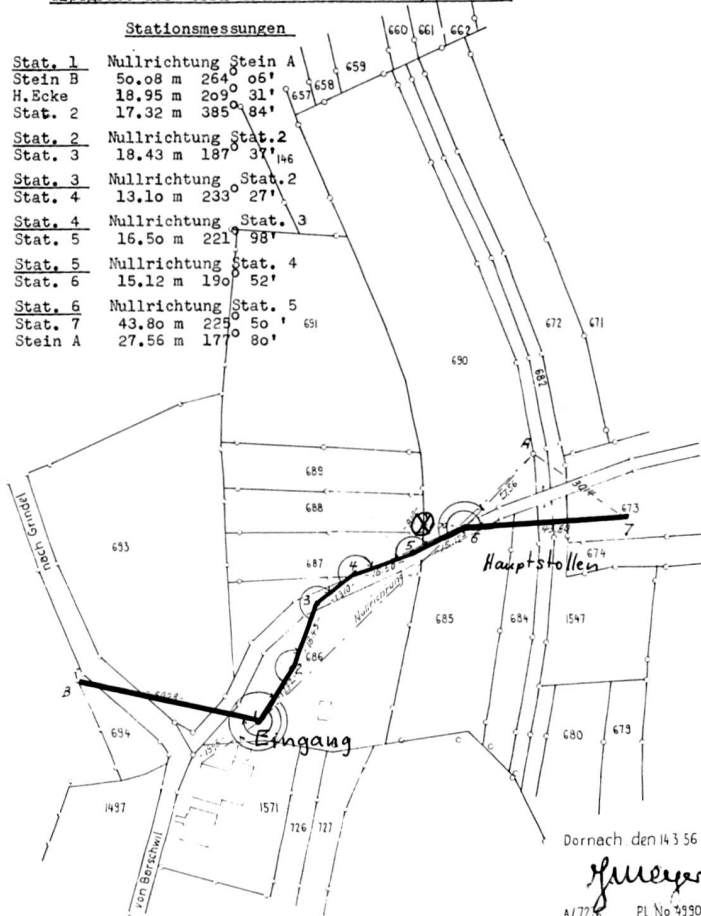
Mit den Handbohrmaschinen konnten nicht allzu hohe Gänge gebohrt beziehungsweise gesprengt werden, da mit diesen Maschinen nicht hoch gearbeitet werden konnte. Mit der Installation der Luftleitung und den entsprechenden Luftdruckbohrern konnten die Gänge höher ausgebrochen werden. Die Arbeiter hatten eine Art «Böckli». Das Deckengewölbe wurde leicht abgerundet, um den Gebirgsdruck besser zu verteilen.

Planauszug 1:1000

Gipsgrube des Herrn Ackermann A. Amann, Fehren

Stationsmessungen

Stat. 1	Nullrichtung	Stein A
Stein B	50.08 m	254 05'
H.Ecke	18.95 m	209 31'
Stat. 2	17.32 m	385 84'
Stat. 2	Nullrichtung	Stat. 2
Stat. 3	18.43 m	187 37'
Stat. 3	Nullrichtung	Stat. 2
Stat. 4	13.10 m	233 27'
Stat. 4	Nullrichtung	Stat. 3
Stat. 5	16.50 m	221 98'
Stat. 5	Nullrichtung	Stat. 4
Stat. 6	15.12 m	190 52'
Stat. 6	Nullrichtung	Stat. 5
Stat. 7	43.80 m	225 50'
Stein A	27.56 m	177 80'



Plan des Hauptstollens von 1956

1. An dem ca. 22 m vom Stollenmundloch entfernten hölzernen Einbau sind die defekten Geviere entfernt und durch neue ersetzt worden.
2. Die ca. 5 m hinter dem Holzeinbau ausgeführte Betonverkleidung ist in der Weise verstärkt worden, dass in das Gewölbe 8 neue Holzgeviere mit Firstverzug (Holzprügel) eingebaut wurden. Die Geviere sind gegeneinander und gegen den Felsen abgesteift.
3. Die Einbruchstelle vom 5./6. November 1929 ist mit 8 neuen Holzgevierten mit First- und Wandverzug (Schwarten) vollständig ausgebaut.

Wir teilen Ihnen mit, dass wir auf Grund dieser Feststellungen gegen die freie Wiederaufnahme der Gipsgewinnung nichts mehr einzuwenden haben.»

Der Regierungsrat bewilligte am 14. Januar 1930 die uneingeschränkte Gipsgewinnung.

(Regierungsrat des Kantons Solothurn 1928–1930)

1928 sind im Gipssteinbruch vier Arbeiter zirka 60 bis 70 Meter unter der Erdoberfläche beschäftigt.

Während des 2. Weltkrieges diente ein Nebestollen dem Militär als Munitionslager.

Bis etwa 1951 wurden die Sprenglöcher mit Handbohrmaschinen gesetzt. Die Staubentwicklung war dabei sehr gross, und für ein Loch wurde ein halber Tag benötigt. Mit der Anschaffung eines Kompressors und einer Luftdruckbohrmaschine ging diese Arbeit leichter. Die Arbeiter benutzten dann auch Atemmasken. An Samstagen wurde mit Dynamit gesprengt. Die Arbeiter zählten von aussen die Anzahl Schüsse zur Kontrolle, ob alle Patronen gezündet hatten. Der Kompressor lief jeweils über das Wochenende, damit der durch die Sprengung entstandene Staub hinausgeblasen wurde. Am Montag wurden die Sprengung kontrolliert und der Schutt bei Bedarf weiter manuell zerkleinert. Das Gestein zerfiel leicht, wenn man mit dem Hammer oder dem Pickel darauf schlug. Im Winter war es im Stollen stets angenehm warm. Jeder Arbeiter besass eine Karbidlampe. Wenn die Flamme flackerte, bestand die Gefahr eines Einbruches. Einmal flackerte die Lampe von Agostino Toven. Er prüfte mit einer Eisenstange die Decke, was zu ihrem Einsturz führte. Das herunterfallende Gestein zerstörte einen Rollwagen.

In der Nähe des Eingangs befand sich eine Quelle, die immer Wasser führte. Das Wasser wurde in einem Graben im Stollen nach aussen geführt. Der Rest der Grube war trocken. In den 1950er Jahren arbeiteten drei Männer ganztags in der Grube, als Aushilfe kamen vereinzelt Männer vom Dorf. Am Barbaratag, 4. Dezember, (Barbara: Schutzpatronin der Bergleute) wurde am Morgen um 6 Uhr die Kirche besucht und nicht gearbeitet.

Ein schweres Unwetter verschlammte 1951 den Stolleneingang. 1957 wurde der Gipsabbau ganz eingestellt. Im letzten Jahr arbeitete nur noch Adrian Ackermann im Stollen. Ein weiterer Gipsabbau war aus Wirtschaftlichkeits- und Sicherheitsgründen nicht mehr möglich. Der Stolleneingang wurde mit Aushub aufgefüllt. 1958 ereignete sich ein grosser Einbruch, was am entstandenen oberflächlichen Trichter sichtbar wurde (vgl. Tafel 9).



Ansicht um die Jahrhundertwende, rechts im Bild dürfte der Grubeneingang mit Rollwagen sichtbar sein.

Rollbahn

Bis 1894 erfolgte der Abtransport der Rohsteine vom Steinbruch «Gupf» durch Fuhrwerke. In diesem Jahre kam die mit einem Aufwand von Fr. 40 000.– erstellte Rollbahn in Betrieb. Durch den Abtransport der Steine in den Rollwagen verbesserte sich der Zustand der Strasse zum Bahnhof, die durch die regelmässigen Steinfuhren in einem schlechten Zustand war.

Das Trasse der Rollbahn führte bis 1908 von der Stürmenbachbrücke, die zum Stürmenhof abzweigt, ganz der Strasse nach bis zur Station. Auf der Strasse wurden Rillenschienen (Volksmund: Ringschienen) verlegt. Auf der Station wurden die Rollbahnwagen einzeln durch Pferde über eine Kopframpe auf einen Plattformwagen gezogen und damit über das Bahngeleise zum Fabrikationsgebäude überführt.

In der Schmelzi befand sich eine Abzweigung über eine Brücke, um die mit Gipssteinen beladenen Rollwagen zu den für das Vortrocknen der Rohgipssteine vorhandenen zwei Schachtöfen beim «Rybeli» zu führen. Diese Öfen wurden mit einer seitlichen, unten angebrachten, Holzfeuerung betrieben. Das Vortrocknen der Gipssteine war nötig, um die Steine fein mahlen zu können.

Die Rollbahn wurde 1908 unmittelbar nach der zweiten Stürmenbachbrücke von der Strasse weg verlegt. Dazu wurde das Trasse eines alten Bewässerungsgrabens verwendet, der zugleich die Grenze zwischen dem Besitz der Schmelzi und den Gemeindewaldungen von

Situationsplan der Rollbahn und der Gipsbergwerke
 1 «Rybeli», 2 Stürmenbachbrücke (Rybeli), 3 Zweite Stürmenbachbrücke (Gipshüttli), 4 Stürmenbachbrücke (Abzweigung zum Stürmenhof), 5 Rote Brücke (Die Rote Brücke hat ihren Namen von der Farbe der Eisenträger und des Geländers. Dieses wurde mit einer roten Rostschutzfarbe bemalt.), 6 Stolleneingang Gupf, 7 Stollenöffnung bei der Wendelinskapelle, 8 Stolleneingang Kirchacker





Rote Brücke (1998 vom Zivilschutz Bärschwil-Grindel renoviert)



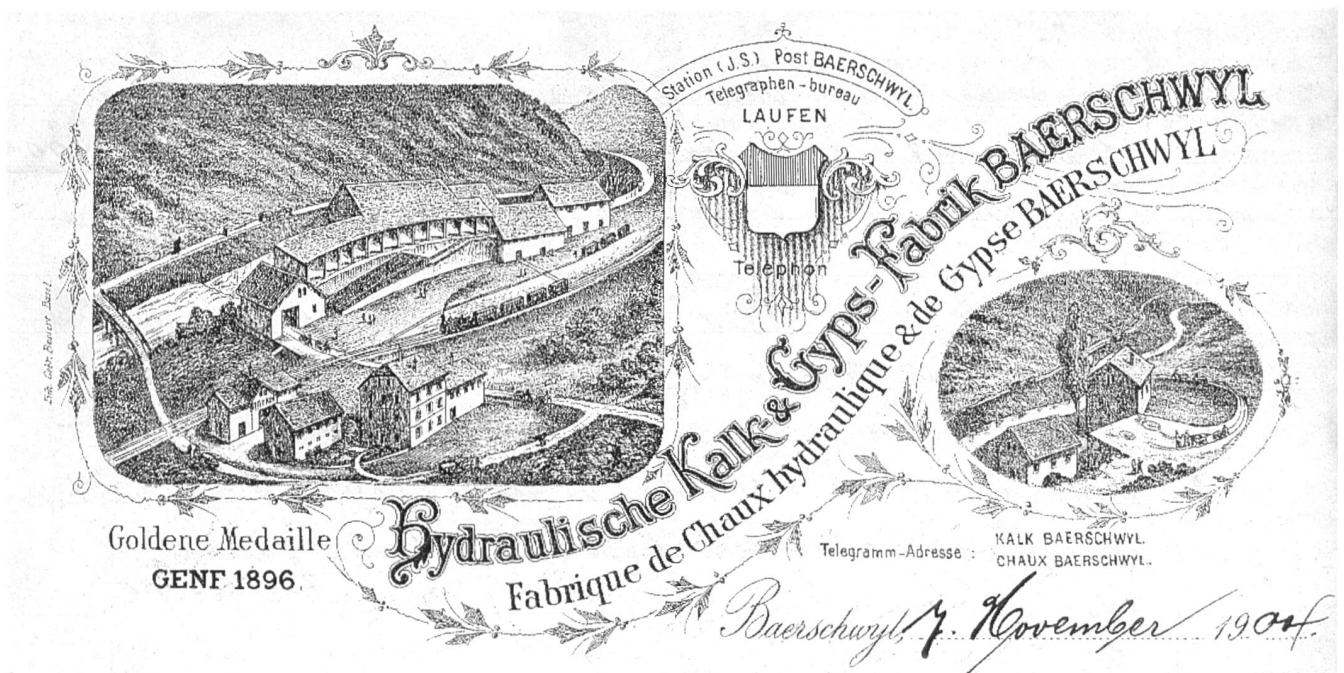
Zweite Stürmenbachbrücke



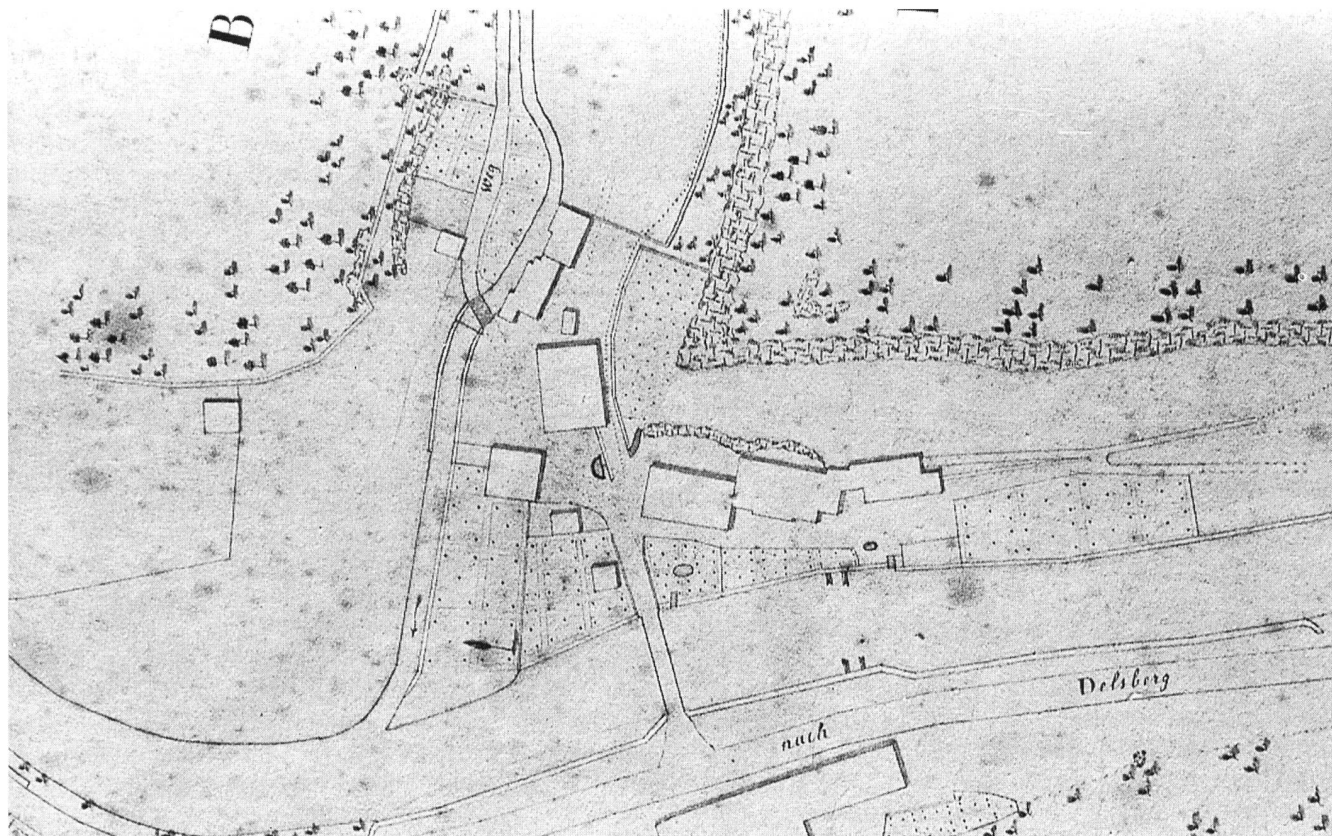
Stürmenbachbrücke (Abzweigung zum Stürmenhof)



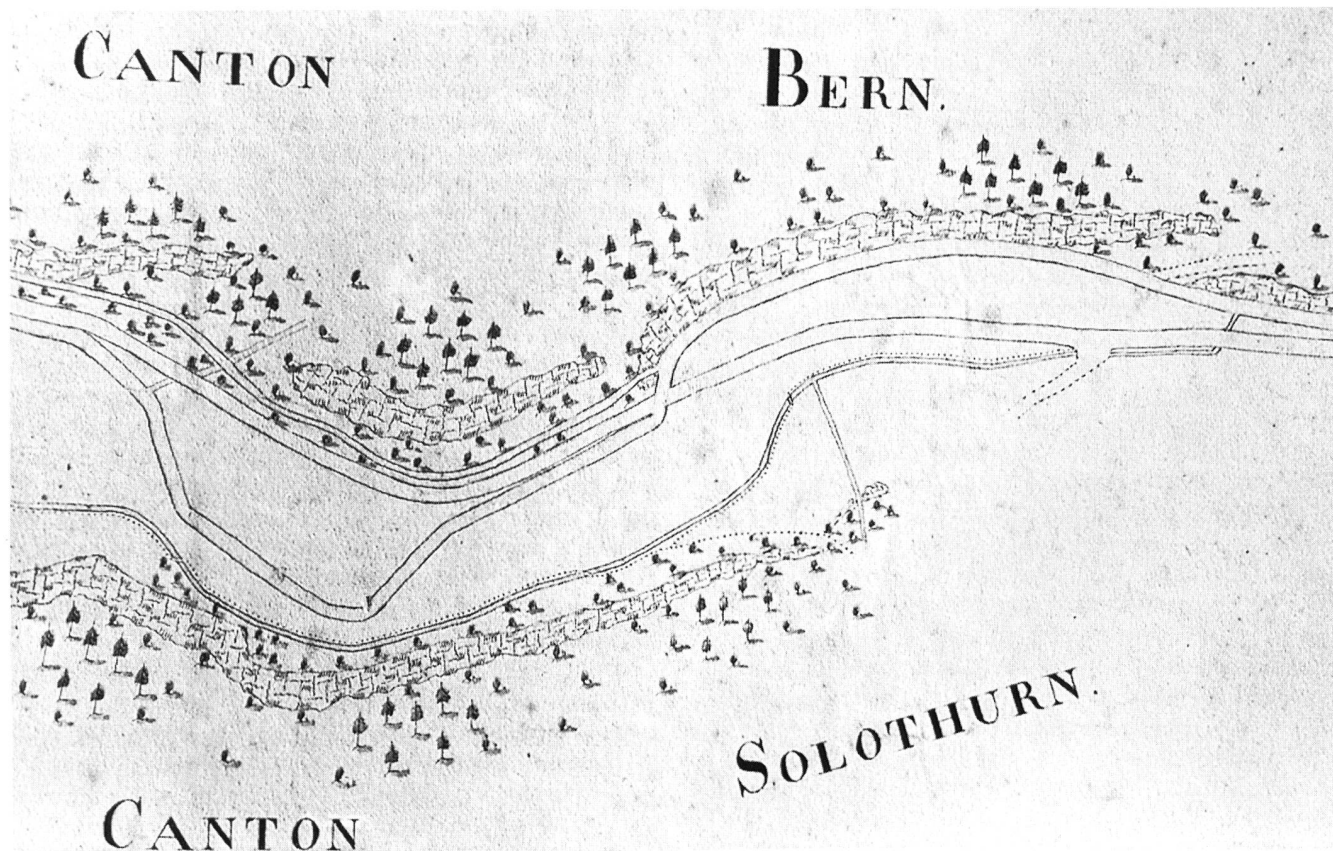
Stürmenbachbrücke (Rybeli)



Briefkopf um die Jahrhundertwende, das Gebäude zwischen der Station und dem Bureau-Gebäude ist das ehemalige Bad, in der rechten Abbildung das Rybeli mit den beiden Schachtöfen. Das «Rybeli» wird heute als Lastwagen-garage verwendet.



Glashütte um 1847, Ausschnitt aus dem «Plan der Glashütten bei Laufen» des Försters Joh. Bapt. Neyerli
Diese 120 x 44 cm grosse Handplanzeichnung befindet sich im Besitz des Heimatmuseums Schwarzbubenland in Dornach.



Fassungen der Kanäle, ober- und unterhalb der zweiten Stürmenbachbrücke, Ausschnitt aus dem «Plan der Glashütten bei Laufen» des Försters Joh. Bapt. Neyerli, 1847



*Brücke der Rollbahn über das Bahngeleise um 1950
(Zur Verfügung gestellt von der Carlo Bernasconi AG,
Bärschwil)*

Laufen bildete. Dieser Graben diente zur Bewässerung der «Obermatten» in der Gemeinde Laufen. (Affolter, 1951) Im Plan der Glashütten bei Laufen von Neyerli (1847) zweigt dieser auf der rechten Talseite angelegte Kanal bei der zweiten Stürmenbachbrücke vom Stürmenbach ab. Gleichzeitig wurde die Rollbahn mit einer hölzernen Brücke über die Bahnlinie verlängert.

Eine Talfahrt auf dem Gipsbähnli

Obschon Unbefugten das Mitfahren verboten war, wagten es die Schulbuben von der Schmelzi trotzdem hin und wieder, auf den letzten Wagen aufzuspringen. Knapp zehn Minuten dauerte die romantische Fahrt. Bei schon reduziertem Tempo, kurz vor der «Endstation», verliessen die Knaben die Bahn. Eine mit Büschen bewachsene Böschung nutzend, machten sie sich eilends davon und erreichten unmerklich ihr nahes Zuhause.

Die Männer brachten die Fuhre noch vollends zum Stillstand. Anschliessend nahmen sie den halbstündigen Rückweg unter ihre Füsse. Die Entleerung der Wagen besorgten Arbeiter der Jurasitwerke. Die Gipswagen schob man einzeln über die Brücke, welche das SBB- und das daneben liegende Industrie-Gleis überspannte, bis zur Stelle, wo seitlich eine Rutsche angebracht war. Bei abgeklappter Wagenwand wurde der Inhalt durch Kippen der Ladewanne mittels einer gewundenen Blechrinne in den darunter stehenden Güterwagen befördert. Damit der Güterwagen gleichmässig gefüllt wurde, verschob ihn ein Arbeiter mit Hilfe einer Stange.

So ergab es sich, dass am Ende eines Arbeitstages zwei Wagen beladen mit grauen Gipssteinen bereit standen, die am folgenden Tag per Güterzug an ihren Bestimmungsort verfrachtet wurden.

Erinnerungen von Paul Horni (Jahrgang 1928), der als Schulbub in der Schmelzi wohnte.

Als sich der Gipsabbau im Jahre 1910 im Bergwerk Gupf erschöpfte, wurde das Trassee bis zum neuen Abbaugelände Kirchacker erweitert. Die Gesamtlänge der Rollbahn betrug jetzt 2570 Meter.

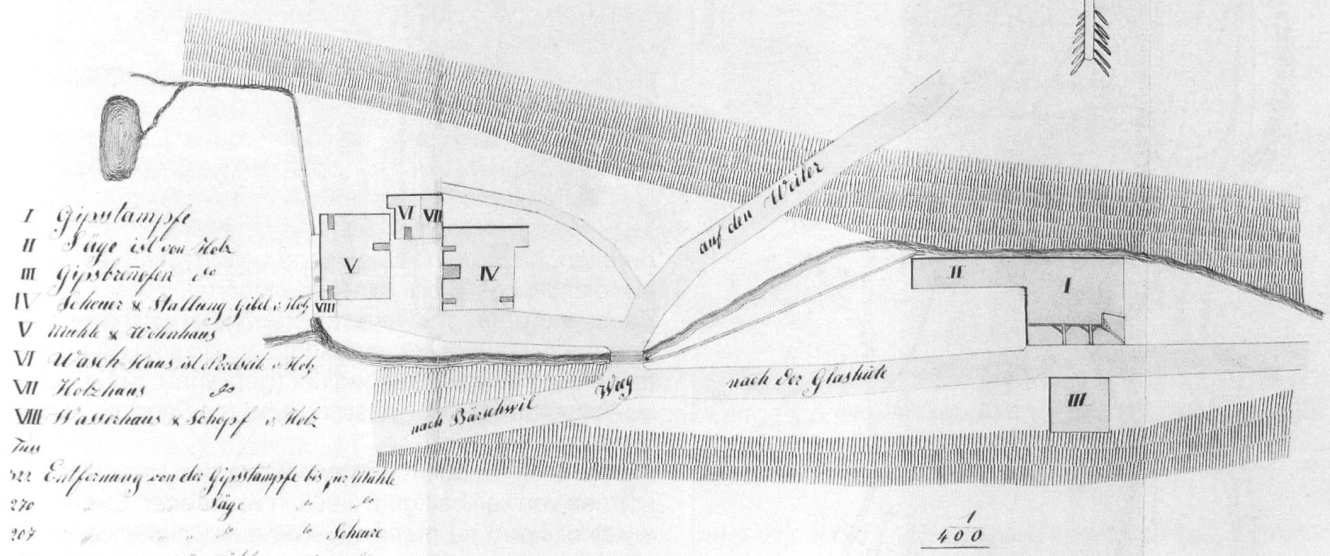
Unmittelbar unterhalb der zweiten Stürmenbachbrücke existierte in den 1920er Jahren an den Fels angebaut das «Gipshüttli». Heute ist dieser Platz durch die Verbreiterung der Strasse verschwunden. Bei Überproduktion im Stollen oder mangelnder Transportkapazitäten bei der Schmelzi wurden Gipssteine unter einem einfachen Bretterdach zwischengelagert.

Die Rollwagen wurden im Stollen von Hand mit bis zu 50 kg schweren Steinen (Grösse etwa 30 x 30 x 30 cm) beladen. Die Zugkomposition hatte ein Gesamtgewicht von über zehn Tonnen. In der Regel zweimal am Tag, mittags und abends, wurden die beladenden Wagen auf die Reise geschickt. Im Sommer erfolgte meist nur eine Fuhr, da dann die Hilfskräfte, die hauptberuflich Landwirte waren, nicht im Stollen arbeiteten. Das Trassee war so angelegt, dass die sechs aneinandergehängten Rollwagen (Fassungsvermögen je rund 1 Kubikmeter), begleitet von drei Männern, von selbst das enge Tal hinunterrollten (vgl. Abbildung Tafel 12). Die Begleiter standen auf schmalen Plattformen und zogen in den gefährlichen Kurven mit grossen Handkurbeln die Bremsen. Bei schlechtem und nassem Wetter konnten die Rollwagen nur schwer gebremst werden. Um die Bremswirkung zu erhöhen, wurden mitgeführte Fetzen alter Sandsäcke aus Jute auf die Geleise geworfen. Im Winter wurde auch Sand zur Vergrösserung der Reibung mitgeführt. Bei der Talfahrt rumpelte es, und beim Bremsen kam es manchmal zu Funkenbildung. Entgleisungen gab es ab und zu bei der Einmündung vom Steinweg in das eigene Trassee, weil dort eine enge Kurve war. Auch bei der Einfahrt und bei der Fahrt auf der Strasse sprangen manchmal Rollwagen aus den Rillenschienen, weil sich Steine in den Rillen der Schienen befanden. Durch schwere Pferdefuhrwerke (Holztransporte), welche noch mit Eisenreifen bezogene Speichenräder hatten, war der Zustand der Strasse und der Schienen oft schlecht. Drei Pferde zogen die leeren Wagen wieder hoch. Die Pferde wurden von zwei Bauern aus dem Dorf gestellt und geführt.

Mit kurzen Unterbrüchen blieb die Gipsbahn während fast 60 Jahren in Betrieb. Ab 1952 wurde der im Bergbau gewonnene Gips in Silos beim Stollenausgang zwischengelagert und mit Lastwagen nach Liesberg geführt. Damit wurde das «Gipsbähnli» ausser Betrieb gesetzt. Das Fassungsvermögen des Silos entsprach der Transportkapazität von drei Lastwagenfuhren. Die Steine wurden von den Gruben-Rollwagen in kleinere Förderwägelchen umgeladen, welche die Steine ins Silo kippten. Die Lastwagen fuhren unter das Silo und konnten so schnell beladen werden.

Der nicht mehr benötigte Schienenstrang wurde herausgerissen und fand teilweise als Zaunpfosten bei Weid- und Gartenzäunen Verwendung. Die Schienen sind noch heute bei Zäunen im Dorf anzutreffen.

Bärschwil Mühle Gipsstammpfe & Säge



Bärschwiler Mühle Gipsstammpfe + Säge (Staatsarchiv Solothurn, Kriminal-Prozeduren 1842)

Gipsverarbeitung

Brennen von Gips

Beim Gips (Calciumsulfat, $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) ist im Gesteinsgefüge Wasser angelagert, das man durch Erhitzen des Steines austreiben kann. Beim Gipsbrennen muss der Brenntemperatur grosse Beachtung geschenkt werden. Bei Brenntemperaturen von 130 bis 160 °C erhält man wasserarmen, schnellbindenden Modell- oder Formengips (Hemihydrat: $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5 \text{H}_2\text{O}$). Wird die Brenntemperatur erhöht, so setzt die Bildung von wasserfreiem Gips (Anhydrit: CaSO_4) ein, der Gips wird totgebrannt und ist nicht mehr oder kaum mit Wasser bindfähig.

Die durch das Brennen brüchig gewordenen Gipssteine wurden im Stampfwerk zerkleinert. In der Gipsreibe entstand Steinmehl. Um den Gips gebrauchsfertig zu machen, kam er in eine Pfanne, wo er nochmals erhitzt wurde, damit das letzte Wasser ausgetrieben wurde. Nun wurde der gebrannte Gips in Fässer verpackt. Er musste, wie das Salz, vor Feuchtigkeit geschützt werden.

Gipsverarbeitung bei der Mühle

Bis um 1880 wurde der oberirdisch vorab am Gupf, aber auch in anderen Gebieten abgebaute Gips mit Holzwagen vom Dorf zur Mühle transportiert. Bis 15 Pferde waren für das Ziehen der schweren Wagen eingestellt. In den Brennöfen wurde dem Gestein das Wasser entzogen. In der Mühle wurden die gebrannten Steine mit einer Gipsstammpfe zerkleinert.

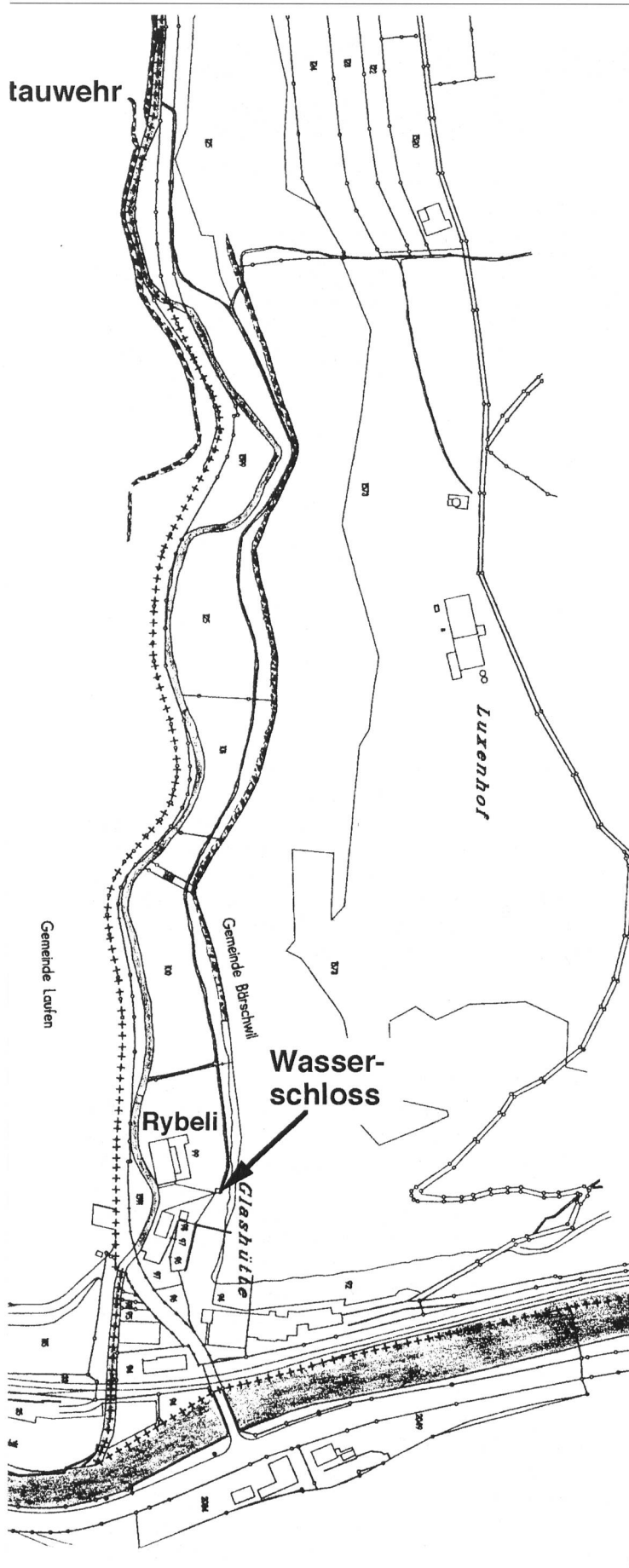
Gipsverarbeitung bei der Station

Seit Anfang des 19. Jahrhunderts bestand eine Gipsmühle. Für die Gipsfabrikation wurde ein spezielles Gebäude (Rybeli) erbaut. Der Name «Rybeli» kommt von der Gipsreibe, in welcher der gebrannte Gips zu Steinmehl gemahlen wurde. Das «Rybeli» enthielt einen Kegelbrecher, zwei Oberläufer-Mahlgänge und zwei Gipsbrennpfannen. Zum Antrieb der Maschinen wurde Wasser benutzt, das dem Stürmenbach entnommen und durch einen Kanal zugeleitet wurde. Das Stauwehr befand sich 110 Meter oberhalb der zweiten Stürmenbachbrücke. Das umgeleitete Wasser floss unter der Strasse durch und von da in einem offenen, mit Eichenbrettern verschalteten Kanal dem Fusse der Felsen nach zu einem kleinen Wasserschloss. Von diesem schoss das Wasser durch eine Blechröhrenleitung auf eine kleine Turbine. Der Verlauf des Kanals ist auf dem Plan der Glashütten bei Laufen von Neyerli (1847) eingezeichnet. Die Gipsfabrik stand um 1900 still und wurde 1901 nochmals in Betrieb genommen. Im Jahre 1904 wurde die Gipsfabrikation nach inzwischen erfolgter Vereinbarung mit der schweizerischen Gips-Union endgültig eingestellt.

Kalkverarbeitung

Verwendung des Kalkes

Gebrannter, gelöschter Kalk (Kalkhydrat) war bis in unser Jahrhundert hinein das gebräuchlichste Bindemittel für die Herstellung von Mörtel und Putz. Für die Gewinnung des Branntkalkes benötigte man einen



Situationsplan des Kanals oberhalb der Schmelzi
(Plangrundlage Bärschwil)

Ofen, in dem die rohen Kalksteine ausgeglüht werden konnten. Die Kunst des Kalkbrennens, die bereits vor 6000 Jahren im Vorderen Orient bekannt war, war auch bei uns weitverbreitet; beinahe in jedem Dorf fand man jemanden, der es verstand, einen Kalkofen einzurichten und Branntkalk herzustellen. Mit dem Aufkommen des billigeren, industriell hergestellten Zementes verlor der gebrannte Kalk sehr rasch an Bedeutung. Nicht nur die Kunst des Kalkbrennens ist heute schon beinahe verloren gegangen, auch die Kalköfen sind verschwunden. Sie sind zerfallen oder wurden weggeräumt. Nur an wenigen Orten haben sich sichtbare Reste erhalten.

Das technologische Grundprinzip beim Herstellen von Kalkmörtel besteht darin, den rohen Kalkstein so aufzubereiten, dass er mit Quarzsand und Wasser vermischt als plastisches Bindemittel (Kalkmörtel) zwischen die Bausteine gebracht werden kann, wo er aushärtet und dabei das Mauerwerk verfestigt. Um dies zu erreichen, muss der Kalkstein ausgeglüht (gebrannt), pulverisiert, in Wasser aufgelöst (gelöscht) und mit Sand vermischt werden.

Als Rohstoff für das Kalkbrennen werden verschiedene Formen von kalkhaltigem Gestein verwendet. Es besteht in reiner Form zu mehr als 95% aus Calciumcarbonat (CaCO_3), das nach dem Brennen ein weisses Pulver (CaO) ergibt. Eine besondere Form des reinen Kalksteins ist der weisse Marmor, der gut geeignet für die Mörtelherstellung ist. Kalkstein und weisser Marmor ergeben nach dem Brennen ein weisses Pulver, das man im speziellen für den weissen Kalkanstrich an Aussenfassaden und Innenwänden verwendete. Wurde der gebrannte Kalk nicht für weisse Anstriche, sondern nur für Kalkmörtel benutzt, so konnte auch der Dolomit, ein Calcium-Magnesium-Carbonat ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), als Rohstoff verwendet werden. Dolomit ergibt wegen seiner Verunreinigungen (Magnesium, Eisen, Mangan) nach dem Brennen ein graues Pulver.

Brennen von Kalk

Waren die Rohstoffe Kalkstein und Brennholz in genügenden Mengen herbeigeschafft, konnte der Kalkbrenner mit dem Einrichten des Ofens beginnen. Über dem Feuerraum wurde der Himmel eingerichtet, jenes Gewölbe aus Kalkstein, das verhindern sollte, dass die nachher einzufüllenden Kalksteine das Feuer erstickten. Es brauchte viel Geschick und Erfahrung, dieses Gewölbe herzustellen. Zum einen musste es stark genug sein, um die darüber liegende Füllung zu tragen – in grösseren Öfen bis zu 50 t –, zum anderen musste das Gewölbe durchlässig sein, damit die heisse Luft die Kalksteinbrocken in der Kalkkammer gleichmässig erhitzen konnte.

Um einen gleichmässigen Zug im Ofen zu erhalten, wurden bei grösseren Öfen Holzstangen zwischen die eingefüllten Steine gesteckt, die dann nach dem Anzünden des Ofens verbrannten und so einen Hohlraum hinterliessen, durch den die Luft besser abziehen konnte. Zum Schluss wurde über dem fertig eingerichteten Kalkofen ein leichtes Dach errichtet, welches das Brenngut vor Regen schützen sollte. Die Schnauze, die Schüröff-

Hydraulische Kalk- & Gyps-Fabrik
BAERSCHWYL
 TERRAZZO - WERK

GENEVE 1896
 GOLDENE MEDAILLE

Telegraphen-Bureau: LAUFEN.
 STATION (S.B.B.)
 & POST BAERSCHWYL.
 EIGENE WASSERKRAFT.

POSTCHECK & GIROCONTO V 224, BASEL.

TERRAZZO-KÖRNUNGEN
 :: UND KUNSTSAND ::

TELEPHON N° 47

Baerschwyl, den...
 König Solothurn.

19

Briefkopf nach der Jahrhundertwende; das mit «Gypsfabrik» angeschriebene Gebäude ist das «Rybeli»

nung am Ofen, war so eingerichtet, dass sie vor direktem Wind geschützt war.

Nachdem das Feuer angefacht war, dauerte es rund einen Tag, bis die Brenntemperatur von ca. 1000 °C erreicht war. Während 3 – 4 Tagen musste der Kalkbrenner nun diese Temperatur halten, damit der Kalkstein gleichmässig erhitzt wurde. Sobald die oberste Steinlage in der Kalkkammer zu glühen begann, war der Zeitpunkt gekommen, das Feuer ausgehen zu lassen. Um ein allzu rasches Abkühlen des Ofens zu vermeiden und um die Kalksteine noch ein wenig «schmoren» zu lassen, wurde das Feuerloch verschlossen und die obere Öffnung des Ofens mit feuerfestem Ton, Steinplatten oder Sand zugedeckt. Nach etwa zwei Tagen war der Ofen so weit abgekühlt, dass er geöffnet und ausgeräumt werden konnte.

Da in der Kalkkammer selten das gesamte Brenngut gleichmässig erhitzt wurde, mussten die gebrannten Steine sorgfältig nach gutem und schlechtem Brand sortiert werden. Gut gebrannter Kalk war vollständig weiss und liess sich leicht zu Pulver zerreiben; der schlecht gebrannte Kalk (Mops) enthielt einen noch harten, grauen Kern. Nach dem Sortieren wurde der gute Branntkalk (Stückkalk) in Fässer oder Kessel abgefüllt und abtransportiert, die schlecht gebrannten Stücke hingegen wurden noch einmal mit dem nächsten Brand in den Ofen gebracht.

Wird Kalkstein erhitzt, dann beginnt sich diese Verbindung zu lösen und aus dem Stein entweicht das Kohlendioxid (CO₂); die Reaktionsgleichung dazu sieht wie folgt aus: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$. Aus dem Calciumcarbonat ist das Kohlendioxid entwichen und zurück bleibt das Calciumoxid (CaO). Dieser Vorgang benötigt eine gewisse Temperatur (Zersetzungstemperatur), die für das Calciumcarbonat bei 812 °C liegt. Das bedeutet, dass der Ofen im Innern auf eine Temperatur von etwa 1100 bis 1200 °C gebracht werden muss, damit der Kalkstein vollständig ausglüht. Für die Qualität des gebrannten Kalkes ist entscheidend, dass der Kalkstein nicht zu stark erhitzt (totgebrannt) wird, weil sich dies

negativ auf die Löschfähigkeit und damit auf die weitere Verarbeitung als Kalkmörtel auswirken würde.

Von grosser praktischer Bedeutung ist die Tatsache, dass der Kalksteinbrocken beim Ausglühen (Brennen) etwa 44% seines ursprünglichen Gewichtes verliert. Dies ist der Gewichtsanteil, den das ausgetriebene Kohlendioxid an der Verbindung im Calciumcarbonat hatte. Das bedeutet, dass der Kalkbrenner zum Beispiel 2,5 t Kalkstein herantransportieren musste, aber nach dem Ausglühen nur noch rund 1,25 t Branntkalk zum Verbraucher wegtransportieren musste. Darin liegt wohl eine Erklärung, dass solche Kalköfen manchmal weit ab von der nächsten Siedlung, dagegen möglichst nahe bei der «Kalkquelle», eingerichtet wurden.

Löschen von Kalk

Der Branntkalk (Stückkalk) war so, wie er nach dem Abkühlen aus dem Ofen kam, nicht unmittelbar als Mörtelbindemittel verwendbar; er musste zuerst in Wasser aufgelöst werden. Diesen Vorgang nannte man Löschen oder Schwellen. Dabei wurde der Branntkalk in einen rechteckigen Holzbehälter (Löschpfanne) geschüttet und mit Wasser übergossen. Sogleich begann es zu dampfen und zu spritzen, die noch nicht zerkleinerten Kalkbrocken schwellen auf und lösten sich dann allmählich auf. Das Löschen des Branntkalkes ist ein chemischer Vorgang, bei dem aus dem Calciumoxid (CaO) durch Wasseraufnahme unter starker Wärmeentwicklung eine neue Calciumverbindung, das Calciumhydroxid (Ca(OH)₂), entsteht.

Nach dem Löschen liess man die so entstandene Kalkmilch in die Kalkgrube fliessen, wo der gelöschte Kalk bis zu seiner Weiterverwendung eingelagert wurde. Dieser Prozess des Einsumpfens war in jedem Fall nötig, damit sich auch schwerlösliche Bestandteile des Branntkalkes auflösen konnten und so die spätere Haftung des Kalkmörtels erhöht wurde. Nach frühestens zwei Tagen wurde der eingesumpfte Kalk zu Kalkmörtel

oder Verputz weiterverarbeitet. Der eingesumpfte Kalk (Kalkhydrat) konnte aber auch in der Sumpfgarbe (Kalkgrube) über längere Zeit gelagert werden. Damit der in der Garbe sich bildende Kalkteig nicht aushärtete, musste er mit Wasser bedeckt sein; nur so konnte ein Kontakt mit der Luft verhindert werden. Eine Einsumpfdauer von ein bis fünf Jahren war nicht selten, denn durch jahrhundertlange Erfahrung im Baugewerbe wurde festgestellt, dass gut eingesumpfter Kalk einen hervorragenden Kalkmörtel und Kalkputz ergibt. Viele Gebäude in einem Dorf hatten früher in ihrer Umgebung eine Kalkgrube, in der gelöschter Kalk eingelagert war.

Kalkmörtel

Wurde nun für ein Bauvorhaben Kalkmörtel benötigt, so entnahmen die Maurer aus der Kalkgrube einen Teil Kalkteig und vermischten ihn mit etwa drei bis vier Teilen Sand und etwas Wasser.

Auf diese Weise entstand das plastische Bindemittel Kalkmörtel, mit dem die Maurer ihr Mauerwerk aufrichten konnten. Der Kalkmörtel gab dem Bruchsteinmauerwerk die nötige Stabilität, weil er durch den Kontakt mit der Luft aushärtete. Dieses Aushärten ist ebenfalls ein chemischer Prozess, bei dem sich das Calciumhydroxid (Ca(OH)_2) durch Aufnahme von Kohlendioxid (CO_2) aus der Luft wieder in das Calciumcarbonat (CaCO_3) zurückverwandelt. Aus dem rohen Kalkstein ist wieder Kalkstein geworden.

Da dieser Kalkmörtel nur an der Luft aushärtet, nennt man ihn Luft-Kalkmörtel. Dieses Aushärten an der Luft gilt aber nur für den Branntkalk, der aus reinem Kalkstein oder Dolomit gewonnen wurde. Verwendete man nämlich einen Kalkstein mit höherem Anteil an Ton (Silikate), dann härtete dieser Kalkmörtel auch unter Wasser, also ohne Luftkontakt, aus. Unter der Bezeichnung «hydraulischer Kalk» wird dieser Kalk noch heute verwendet. Er wird heute industriell hergestellt und dient vor allem für Innen- und Aussenverputz. (Bitterli – Waldvogel, 1985)

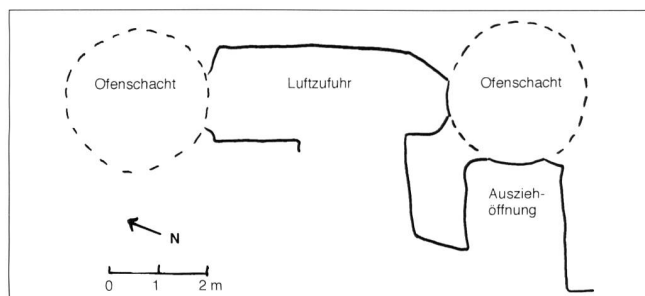
Kalkbrennöfen in der Stritteren

Eine im August 1998 durchgeführte Sondierung zeigte, dass es sich mit grosser Wahrscheinlichkeit um zwei Trichter- oder Schachtöfen handelt, die durch einen gemeinsamen Luftzug miteinander verbunden waren. Am Ort sichtbar sind die mit Rundbogen überwölbte Auszugöffnung des einen Ofens mit anschliessender Stützmauer und ein quer zum Ofen liegender, überwölbter Raum von rund 4 m Länge. Aufgrund verschiedener Beobachtungen ist anzunehmen, dass sich die eigentliche Brennkammer in Form eines Trichters oder eines zylindrischen Schachtes direkt unter der Forststrasse befindet. Die Lage des zweiten Ofens am Ende des überwölbten Raumes lässt sich erahnen. Zur besseren Wärmeisolation wurden die Öfen in die Böschung hinein gebaut.

In solchen Öfen wurde der Kalk permanent gebrannt. Dazu wurden lagenweise Kalk und Steinkohle, von der bei der Sondierung Bruchstücke zum Vorschein kamen,

eingefüllt. Die Füllung lag auf einem Rost, der am unteren Ende des Schachtes angebracht war. Einmal von unten angezündet wurde der Kalk durch die Kohle erhitzt und das aus dem Kalk austretende heisse Gas erwärmte die darüberliegenden Schichten. War der zuunterst liegende Kalk ausgeglüht, wurde er durch die Ausziehhöfning abgezogen. Danach rutschte der Schachthalt nach unten, die vorgewärmte Kohle entzündete sich und glühte den darüberliegenden Kalk aus. Von oben wurde wiederum lagenweise Kalk und Kohle nachgeschüttet.

Die im Schutt vorgefundenen Backsteine aus dem Schachtmantel zeigen, dass der Kalk stark verunreinigt war. Silikate z.B. bildeten beim Kalkbrennen auf der Oberfläche der Backsteine eine immer dicker werdende Glasurschicht. Erst ein vollständiges Freilegen der gesamten Anlage, was allerdings anschliessend eine Restaurierung der Reste bedingt, kann abschliessend über die Art und Funktion dieser Kalköfen in den Stritteren Klarheit verschaffen. (Gutachten des Archäologen Thomas Bitterli aus Basel, 1998)



Situationsskizze von T. Bitterli

Das Vorhandensein von Steinkohle zeigt, dass die Öfen bis gegen Ende des 19. Jahrhunderts in Betrieb waren, da erst mit dem Aufkommen der Eisenbahn in unserer Region Steinkohle in grösseren Mengen verfügbar war. Falls die finanziellen Mittel zur Verfügung stehen, werden die Öfen mit Unterstützung der kantonalen Denkmalpflege der Nachwelt erhalten werden.

Da sich der Nasenfels unmittelbar oberhalb der Stritteren befindet, steht der im folgenden Protokollauszug erwähnte Steinbruch wohl in Zusammenhang mit den Öfen.

Aus dem Protokoll der Gemeindeversammlung vom 15. August 1873:

«Dem Gesuch des Hr. Jos. Brisa aus dem Bez. Lompardin Italien, Zementfabrikant von hier, um von der Gemeinde ein Stück Waldboden unterhalb des «Nasenfelses» welches bezeichnet und ausgesteckt ist, und eine Quadrat-Fläche v. ca. 19770 Fuss haltend, an ihn auf 10 Jahre zu verliehen, zum Zwecke um dort eine Kalksteingrube zu eröffnen wird entsprochen und zwar wie folgt:

1. Der Lehenzins wird von heute an per Jahr zu Fr. 40.– festgesetzt, welcher jedes Jahr insbesondere auf 15. Aug. fällig ist.
2. Das hiendurch wegzuräumende Holz fällt der Gemeinde anhin.
3. Sollte aber der Versuch nicht gelingen ist Brisa für sämtlich hiedurch entstandenen Kosten verantwortlich.

4. Falls inner Verfluss der bestimmten Zeit vorbenannte Quadrat-Fläche von den betreffenden Steinen erbeutet sein sollte, zahlt Brisa nur soviel Lehenzins als auf den Zeitraum fällt.

Anmerkung: Laut Erklärung des Herrn Ludwig König (Louis Roy, der spätere Besitzer der Kalkfabrik bei der Station; Anmerkung des Verfassers) von Noiraigue Kt. Neuenburg, übernimmt obiger Pachtung nicht nur Herr Brisa einzig sondern die ganze Gesellschaft, resp. L. König und Comp. was jedoch im Ferneren, auf obigen Gemeindebeschl. bezüglich obige Protokollierung verlesen und ohne Einsprache genehmigt von der Gem.-Vers. vom 12. Okt. 1873» (aus dem Originalprotokoll übertragen von Paul Horni, Bärschwil).

Louis Roy war Besitzer des Grundstückes mit den Öfen. 1990 wurde durch eine ausserordentliche Ersitzung die Einwohnergemeinde als Eigentümerin im Grundbuch eingetragen, da keine Erben von Louis Roy ausfindig gemacht werden konnten. Der Grundbesitz von Louis Roy weist darauf hin, dass er, vor Errichtung der Anlage bei der Schmelze, in den Stritteren Kalk brennen liess.

Aufbau der Kalkindustrie in der Schmelzi

Philippe Gygi (Bäcker) und Louis Roy (Goldschalenfabrikant) von Noiraigue (NE), wo sich schon eine Fabrik für hydraulischen Kalk befand, erwarben 1875 die alte Gresslysche Glashütte in Bärschwil. Im gleichen Jahr hielt auch der erste Eisenbahnzug auf der Station Bärschwil.

Die Fabrik wurde rechtsufrig des Stürmenbaches bei dessen Einlauf in die Birs erstellt. Philippe Gygi wurde erster Direktor des jungen Unternehmens. Später trat Josef Gerster aus Laufen, der nachmalige Mitbegründer und Direktor der Tonwarenfabrik Laufen, der Firma bei. 1887 wird die Kalk- und Gipsfabrik in eine Aktiengesellschaft mit 131000 Franken Aktienkapital umgewandelt. (Affolter, 1951)

Die Kalkfabrik wurde bald nach ihrer Gründung durch ein Anschlussgleis mit der damaligen Jura-Simplon-Bahn verbunden. Ihr Produkt fand beim Bau der Juralinie Verwendung und wurde in den benachbarten Kantonen, ferner im Grossherzogtum Baden, im Elsass und in der Gegend von Belfort abgesetzt.

Stauwehr in der Birs

In den achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts wurde ein Stauwehr in der Birs errichtet. Das Wehr war eine Holzkonstruktion aus Balken und Brettern. Durch Drehen an einem grossen Handrad konnte der Wasserstand reguliert werden. Das Wasser wurde über einen Kanal in das Fabrikgelände geleitet, wo das mit Wasserkraft betriebene Industriemühlerad zwei lärmende Steinbrechmaschinen antrieb. Mit der Elektrifizierung in den 1920er Jahren wurde auf dieses Antriebsaggregat verzichtet. Die Wasserkraft wurde inskünftig bis in die 1960er Jahre dazu verwendet, mittels einer kleinen Turbine und eines Generators Strom zu erzeugen. Das Stauwehr wurde in den 1970er Jahren abgerissen.

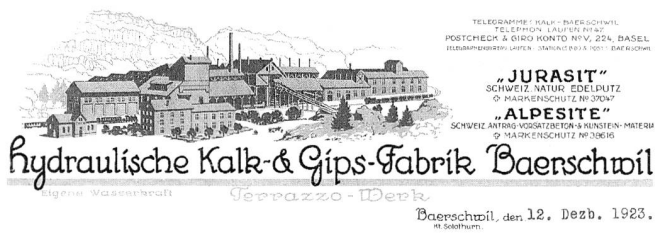
Der durch das Wehr gebildete Stausee staute die Birs bis zur grossen Kurve der Strasse nach Delémont. Die bis zu vierzig an der Station wohnenden Kinder paddelten mit einem kleinen Holzboot auf dem Schmelzisee und benützten ihn als Badegewässer. Im Winter kam es immer wieder zu Vereisungen. Dabei wurden die Holzjoche der Brücke oft arg in Mitleidenschaft gezogen. 1922 wurde die Holzbrücke durch eine Betonbrücke ersetzt, die im Jahre 1996 durch die heutige Brücke abgelöst wurde. Im Januar 1929 war es besonders kalt, und der Fluss war vollständig zugefroren. Während drei Wochen verwandelte sich die gestaute Birs in ein Eisfeld, auf dem sich jung und alt mit Schlittschuhen vergnügte.

Kalkverarbeitung nach 1900

Zur Fabrikation von hydraulischem Kalk wurden vorerst in der an der Strasse nach Delémont etwa 1,2 km westlich der Station Bärschwil gelegenen Bueberg-Kaverne (ausführliche Beschreibung in Bitterli, 1996) unterirdisch Steine (Mergelkalk) ausgebeutet. Dieses Bergwerk wird auch nach der sich oberhalb befindenden «Tugmatte» (Tug: Sinter) bezeichnet. Später erfolgte der Abbau ebenfalls unterirdisch im näher gelegenen «Gmür» (Mergelkalk). Diese Höhle ist in Bitterli (1996) unter dem Namen Kondorhöhle beschrieben. Die Zufuhr der Rohsteine erfolgte mit Pferdefuhrwerken.

Nach 1910 wurde in dem von der Stadtbürgergemeinde Laufen gepachteten und neu eröffneten Steinbruch in der «Birshalde» mergeliger Ton (Terrain à Chailles) als Zuschlag zur Fabrikation von hydraulischem Kalk gewonnen. Nach Affolter (1951) soll die Zufuhr von hier durch eine dafür erstellte Rollbahn mit Pferdebetrieb erfolgt sein, doch konnte dafür kein weiterer Hinweis gefunden werden. Nach dem Schliessen des Steinbruches im «Gmür» wurde ein vis-à-vis der Kalkfabrik in nächster Nähe gelegener neuer Steinbruch mit Kalkstein der Vellerat-Formation eröffnet. Vom Steinbruch «Im Geren», oberhalb der Kurve vor Laufen, transportierten um 1920 täglich etwa vier Pferdefuhrwerke Kalkgestein heran. Damit war das Kalkwerk von Bärschwil damals der wichtigste Kunde dieses Steinbruches (mündliche Mitteilung von René Müller, Laufen).

Mit der zunehmenden Verwendung von Beton an Stelle von Mauerwerk nahm der Absatz des hydraulischen Kalkes ab. Das Unternehmen entschloss sich 1913, eine Kunststein-Spezialität herzustellen, das sogenannte Terrazzo-Material, welches aus sehr verschiedenartigen Steinsorten in Körnern aller Grössen gebrochen wird. Diese Terrazzo-Körner, die ein Halbfabrikat sind, werden erst am Verwendungsort mit Zement verbunden, geschliffen und ergeben die bekannten mosaikartigen Küchen- und Korridorböden. Es werden ca. 25 verschiedene, zum Teil ausländische Steinsorten dazu verwendet. Seit 1914 fabriziert Bärschwil eine weitere Spezialität, das Edelputzmaterial «Jurasit», zu welchem der Abfall der Terrazzokörnerbrecherei Verwendung findet. Der gute Gang beider Kunststeinmaterialien hatte eine Vergrösserung der auf bernischem Boden gelegenen Fabrik bewirkt. 1929 musste die Kalkfabrikation in Bärschwil unter dem Einfluss des Kalksyndikates



und des Zementtrustes endgültig aufgegeben werden. Auch waren die zehn alten Brennöfen abbruchreif. Aus einem Schreiben von Direktor P. J. Affolter an die Einwohnergemeinde Bärschwil vom 23. Mai 1936: «Die Kalkfabrik arbeitet seit Anfang 1935 schon mit weniger als mit irgendwelchem Verdienst, gut die Hälfte der Aufträge, d.h. fast alles, was noch ins Ausland geliefert werden kann, geht zu und unter den eigenen Selbstkosten weg, alles das nur, um die seit Jahren ausschliesslich aus Arbeitern von Bärschwil bestehende, wenn auch heute schon stark reduzierte Arbeiterschaft beschäftigen zu können und der Öffentlichkeit die Lasten für deren Unterhalt abzunehmen; wenn wir nur das fabrizieren und liefern wollten, an dem auch wir noch ein Interesse haben, so würde ein weiterer grösserer Teil unserer heutigen Arbeiter sofort arbeitslos; weil wir unter 0 arbeiten, so kann ich unmöglich wie früher, freigiebig freiwillige Beiträge befürworten oder gleich von mir aus leisten und bestimmen.»

1950 begann ein neuer Abschnitt in der Geschichte der Terrazzo- & Jurasitwerke AG. Neue Aktionäre, Fachleute aus der Branche, übernahmen das Aktienpaket und die Geschäftsleitung. Zum 75-Jahr-Jubiläum 1962 wurde eine Broschüre zur Geschichte und zur Produktpalette gedruckt. 1973 kaufte Carlo Bernasconi AG die Gebäulichkeiten und Produktionsanlagen. Mitte der 1980er Jahre wurden die Siloanlagen und Ende der 1980er

Jahre wurde die Lagerhalle über den Stürmenbach erstellt.

Die Firma Carlo Bernasconi AG bricht und mahlt im Werk Bärschwil Steine aus ganz Europa. Im hauseigenen Labor werden Rezepturen und Bearbeitungsprozesse entwickelt. Moderne Produktionsanlagen sieben und mischen viele verschiedene Körnungen. Dabei entstehen Produkte wie Quarmehle, Futtermittelzusätze, Markierungsweiss für Sportanlagen, farbige Quarzsande, Verputze und weitere Spezialitäten. Für die Herstellung der Sande und Körnungen stehen fünf unabhängig voneinander fabrizierende, vollautomatisch Tag und Nacht laufende Brechanlagen zur Verfügung. Jede dieser Anlagen besteht aus Vorbrecher, Vorbrechtsilo, Hammer- oder Prallmühle, eventuell Sandwalzwerk, Siebanlage, Fertigmehlsilo und einer Absackeinrichtung. Für den Mahlvorgang wird das Material zwei Kugelmöhlen der Feinstpartikeltechnologie zugeführt. Zur sauberen Abtrennung von bestimmten Quarmehlprodukten werden Windsichter eingesetzt. Für die Herstellung von Kunststeinmischungen stehen drei Mischanlagen zur Verfügung. Zwei der Anlagen sind mit Zwangsmischern versehen, die dritte ist eine vollautomatische Trommelmischanlage mit vier zusätzlich zuschaltbaren Mischaggregaten. Die Carlo Bernasconi AG, deren Hauptsitz in Bern-Bümpliz ist, beschäftigt in Bärschwil 20 Mitarbeiter (August 1998).



Fabrikansicht 1962 (aus: Jurasit, 1962)

Die 15 Tafeln der Geologischen Wanderung

Urs Pfrter, Muttentz (Inhalt),
und Theo Furrer, Münchenstein (Graphik)

Tafeln 1 bis 15

Die verkleinerten, ansonsten originalgetreuen Kopien der Tafeln sind im Anhang zu finden.

Antworten zu den Fragen auf den einzelnen Tafeln

Halt 1 Hölzli rank

Wie sah es an diesem Halt um die Jahrhundertwende aus?

Antwort: Der Bach verlief im offenen Gerinne. Die Fluss- und Fahrwege waren gekiest. Am Ort der grossen Auffüllung, auf der sich der Werkhof einer Baufirma befindet, lag eine lichte Talmulde, gesäumt von Wald.

Woher stammen die Strassenbeläge der Umgebung? Parkplatz, Strasse, Bushaltestelle?

Antwort: Der Parkplatzbelag besteht aus gebrochenem Kalk aus einem der Steinbrüche im Birstal. Der Strassenbelag weist ein bituminöses Bindemittel auf (Teer), das die Kieskomponenten (vermutlich Rheinkies) verbindet. Die Bushaltestelle wurde mit Betonsteinen gepflästert.

Halt 2 Roti Flue

1. In welchen Meeren wachsen heute Korallen?

Antwort: Korallenriffe wachsen an Küsten und auf isolierten Untiefen von tropischen und subtropischen Meeren. Bedingung ist, dass das Wasser nie kälter als 20° C wird. Zudem sind die Korallentiere auf die durchlichtete Zone (bis ca. 20 m Tiefe) angewiesen, da sie mit Algen in Symbiose leben, die Fotosynthese betreiben. Korallenriffe wachsen vorzugsweise in der Brandungszone und in strömungsreichen Meeresbereichen, da die sesshaften Korallentiere auf herbeiströmende Nahrung angewiesen sind. Im Unterschied zu Rifffkorallen kommen einzeln lebende Korallen auch in kälteren Meeren vor.

2. Warum wird das Grundwasser in Klüften und Höhlen kaum gereinigt?

Antwort: Kies und Sandfilter, wie im Schotter, fehlen. Die Fliessgeschwindigkeit ist gross und die Verweildauer des Wassers klein. Eine Anlagerung von Keimen aus dem Wasser an feine Körner findet nicht statt. Das Wasser durchfliesst die Spalten weitgehend ungereinigt.

Halt 3 Wasserberg

Der Wasserberg ist ca. 1 km über die Mulde von Bärschwil geschoben worden. Wie lange dauerte die Überschiebung bei einer Überschiebungsgeschwindigkeit von 1 cm/Jahr (Geschwindigkeit der Plattenbewegung heute im Atlantik, wo Europa und Amerika auseinanderdriften)?

Antwort: Die Zeit zur Bildung der Überschiebung betrug 100 000 Jahre. Für die Bildung des gesamten Juras (Summe der Überschiebungen im Zentraljura rund 35 km) werden fünf bis maximal 10 Millionen Jahre veranschlagt.

Halt 4 Misteli

1. Woher kommt der Kalk, der sich im Boiler anlagert?

Antwort: Kalk gehört zum Mineralgehalt des Wassers in Kalk-Gegenden. Bei Erwärmung wird das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht im Wasser verändert. Kohlensäure geht weg, Kalk fällt aus.

2. Wie viel Regen fällt pro Jahr in Bärschwil auf einen Quadratmeter Boden?

Antwort: Gemäss den langjährigen Messungen der Wetterstation Bärschwil-Wiler fallen pro Jahr im Schnitt 1050 Liter Wasser auf einen Quadratmeter Boden.

Halt 5 Vögeli

Welche verschiedenen Versteinerungen finden wir hier auf der Halde?

Antwort: Wir finden eine Vielzahl von Versteinerungen, die häufigsten sind: Korallen, Seeigel und deren Stacheln, Seelilien-Wurzelstöcke, Wurmrohren, Muscheln, Armfüsser (Brachiopoden) und Schnecken. Seltener sind Ammoniten (aus dem Terrain à chailles). Verschiedene Versteinerungen aus den Liesbergschichten (Muscheln, Brachiopoden, Wurmrohren) sind verkieselt, d.h. der Kalk (Kalkspat, Kalzit) wurde durch Kieselsäure (Quarz, Chalcedon) ersetzt. Dadurch entstanden winzige, blumenkohlartige Strukturen. Verkieselte Versteinerungen sind daran zu erkennen, dass sie Stahl (Sackmesser Klinge) oder Glas ritzen (Tabelle Seite 138).

Halt 6 Fringeli

1. Welche Gegenstände des täglichen Lebens werden aus Ton hergestellt?

Antwort: Aus gebranntem Ton unterschiedlicher Qualität sind Sanitärapparaturen (Lavabos, WC-Schüsseln etc.), Wand- und Bodenplatten, Ziegel, Backsteine, Geschirr und Isolatoren. Laufen ist ein Zentrum der Tonverarbeitung. Ton ist auch ein Heilmittel. Früher wurde Ton zum Düngen der Felder verwendet.

2. Warum klebt Ton an den Schuhen?

Antwort: Ton ist ein sehr feinkörniges Material, welches Wasser aufnimmt und dabei aufweicht und klebt. Gröberes Material wie Silt und Sand «magern» den Ton. Solcher Ton klebt weniger.

3. Warum staut sich Wasser über einer Tonschicht?

Antwort: Ton ist ein schlechter Wasserleiter. Obwohl der Porenraum sehr gross sein kann, zirkuliert infolge der elektrischen Ladungsverhältnisse der Teilchen nur wenig Wasser durch das Korngefüge.

Halt 7 Falchriedberg

1. Der Hauptrogenstein besteht aus verschiedenen mächtigen Schichten. Welche Schichten eignen sich am besten zum Bau einer Bruchsteinmauer?

Antwort: Grobe Bänke aus kompaktem, wenig porösem Gestein sind frostfest und eignen sich für Blocksteinmauern. Diese sind im Hauptrogenstein eher selten.

2. Welche Versteinerungen können wir in den Acuminata-Schichten finden?

Antwort: Die Acuminata-Schichten bestehen aus Mergeln und Mergelkalken. In dieser Schicht findet man die Auster *Ostrea acuminata* sowie meist auch Steinkerne der Muschel *Homomya*, weshalb man die Acuminata-Schichten auch *Homomyen-Mergel* nennt. Selten sind Ammoniten zu finden.

Halt 8 Hasel

1. Welche Versteinerungen finden wir im Aufschluss oder an der Wegböschung?

Antwort: Die Passwang-Formation ist reich an Muscheln und Armfüsser (Brachiopoden). Seltener sind Austern, Tintenfischstacheln (Belemniten) und Ammoniten.

2. Warum liegen diese Meeresablagerungen heute auf 680 m ü.M.?

Antwort: Der Europäische Kontinent hat sich seit der Ablagerung gehoben, zudem sind die Schichten hier im Südschenkel durch die Faltung und Überschiebung zusätzlich angehoben und in ihre südfallende Lage geschoben worden.

Halt 9 Chriechbaumen

1. Wo wird heute noch Gips abgebaut? Warum nicht mehr in Bärschwil?

Antwort: Im Ostjura wird Gips und Anhydrit (wasserfreier Gips) einzig noch in der Grube von Zeglingen im Oberbaselbiet abgebaut. Früher bestanden an vielen Orten im Jura Gipsgruben. In Bärschwil wird aus wirtschaftlichen Gründen kein Gips mehr abgebaut.

2. Wie hart ist Gips?

Antwort: Bei der Einteilung der Härtegrade der Mineralien in eine 10er-Einteilung liegt Gips auf dem zweiten Platz nach dem sehr weichen Talk. Gips ist mit dem Fingernagel ritzbar.

Mineral ¹⁾	Härtegrad	Vergleichsmaterialien ²⁾
Talk	1	
Gips	2	Fingernagel (2,5)
Kalzit (Kalkspat)	3	
Fluorit (Flussspat)	4	
Apatit	5	Taschenmesser (5,2)
Feldspat (Orthoklas)	6	Fensterglas (5,9) Stahlfeile (6,5)
Quarz (Bergkristall)	7	
Topas	8	
Korund	9	
Diamant	10	

¹⁾ Die im Jura häufig vorkommenden Minerale sind kursiv gedruckt. Feldspat findet sich in Geröllen (Molasse, Wanderblöcke) sowie in Randsteinen und Blockwurf (Bachverbauungen) aus dem Schwarzwald oder den Vogesen.

²⁾ Das härtere Material ritzt jeweils das weichere, so ritzt z. B. ein Kalzit-Kristall einen Gips-Kristall. Verfügt man über keine Referenz-Mineraliensammlung, so können Gegenstände des Alltags beigezogen werden. So kann man mit dem Fingernagel Gips-Kristalle, aber nicht Kalzit-Kristalle ritzen. Umgekehrt hinterlassen Kalzit-Kristalle Ritzen auf dem Fingernagel.

3. Wozu wird heute Gips verwendet?

Antwort: Gips dient als Baustoff für das Verputzen von Wänden und für Wandplatten. Er wird jedoch auch bei der Zementherstellung zur Regelung der Abbindegeschwindigkeit verwendet. Knochenbrüche werden mit Gips(-Binden) fixiert. Gips findet sodann für die Herstellung von Modellen und Abgüssen sowie für Schulkreide Verwendung.

Halt 10 Mettlen

1. Wohin wurde das Material aus dem Faltenkern von Bärschwil geschwemmt?

Antwort: Während Kies und Sand als Schotter in der näheren Umgebung abgelagert wurden, gelangten lösliche Anteile und Tontrübe bis in das Mittelmeer und später in die Nordsee (siehe Kapitel Geologie von Bärschwil).

Halt 11 Schulhaus

1. Kennen wir andere Schweizer Geologen der Vergangenheit oder der Gegenwart?

Antwort: Die Schweiz hat viele, z.T. weltberühmte Geologen und Geologinnen hervorgebracht. Der bekannteste ist wohl Albert Heim. Besonders um die Erforschung des Jura gebirges im näheren und weiteren Umfeld von Bärschwil

haben sich neben Amanz Gressly verdient gemacht (ohne Anspruch auf Vollständigkeit): T. Bitterli, A. Buxtorf, R. Elber, J. B. Greppin, F. Lang, W. T. Keller, R. Koch, Hp. Laubscher, P. Merian, C. Moesch, F. Mühlberg, L. Rollier, G. Steinmann, H. Schardt, J. Thurmann und A. Waibel.

2. Wo liegt Bärschwil auf der obenstehenden Karte von Amanz Gressly?

Antwort: Bärschwil liegt auf dieser Karte im Zentrum. Für Gressly war die Geologie seiner engeren Heimat, des Kantons Solothurn, zentral.

Halt 12 Rote Brücke

1. Woher kommt das Eisen heutiger Gebrauchsgegenstände?

Antwort: Je nach Herkunftsort der eingeführten Waren sind schwedisches oder lothringisches Eisen, mit der Ausweitung des Welthandels aber zunehmend auch aussereuropäisches Eisen (Mauretanien, Brasilien usw.) in die Waren verarbeitet.

2. Bei welcher Temperatur schmilzt Eisen?

Antwort: Eisen schmilzt bei 1536 °C. Diese Temperatur kann mit verschiedenen Energieträgern erreicht werden (Kohle, Elektrizität usw.).

Halt 13 Buechloch

1. Welche Tiere und Pflanzen finden wir im Bach?

Antwort: Die nähere Betrachtung zu unterschiedlichen Jahreszeiten ergeben Beobachtungen von Fliegenlarven, kleinen Krebsen, Würmern, Schnecken, Algen und Moosen. Seltener dürfen wir Amphibien und Bachkrebse antreffen.

2. Was geschieht mit Blättern im Bach?

Antwort: Eigentlich dasselbe wie auf dem Lande. Eine Vielzahl von Organismen leben von der dargebotenen organischen Substanz, bauen diese um und brauchen sie als ihre Lebensgrundlage. In einigen Fällen werden Blätter von ausfallendem Kalk bedeckt. Der Kalk (Sinter, «Tuff») verfestigt sich, und so bleiben die Blätter auch nach deren Zerfall als Abdrücke erhalten.

3. Was geschieht mit Kalk im Meer?

Antwort: Kalk wird von einer Vielzahl von Organismen zum Aufbau von Schalen gebraucht. Der Kreislauf schliesst sich, wenn aus diesen Schalen neue Gesteine entstehen (Muschelkalk, Korallenkalk, Algenkalk etc.).

Halt 14 Schmelzi

1. Wo wird heute noch Glas hergestellt? Woher kommt unser Fensterglas?

Antwort: In der Schweiz kennen wir die Glasi Hergiswil. Venedig (Murano) und Finnland/Schweden sowie Tschechien sind aufgrund ihrer Glasprodukte bekannt. Fensterglas kommt meist aus Frankreich oder Italien.

2. Aus welchen chemischen Substanzen besteht Glas?

Antwort: Der eigentliche Glasrohstoff ist Quarzsand (60%). Dieser besteht aus Siliziumoxid (SiO_2). Soda (17%) wird als Flussmittel, d.h. zur Herabsetzung des Schmelzpunktes, Kalk (9%) zur Härtung, Dolomit (9%) als Läuterungsmittel und Feldspat (5%) als Stabilisator verwendet. Durch Spuren von Metalloxiden erhält man verschiedene Farbtönungen.

Halt 15 Kantonsstrasse

Wo wird in Ihrer Wohngemeinde Ihr Trinkwasser gefasst?

Antwort: Ihre Gemeinde-/Stadtverwaltung gibt Ihnen gerne weitere Auskünfte bezüglich der Trinkwasserherkunft. Sie erhalten dort auch Angaben über die Wasserhärte Ihres Wassers (wichtig bei der Dosierung von Waschmitteln). Die Qualität wird periodisch von der Wasserversorgung selber sowie vom Lebensmittelinspektorat Ihres Kantons kontrolliert.

Tipps für einen Besuch

Michael Fürstenberger, Bärschwil

Geologische Wanderung Bärschwil

Die Geologische Wanderung führt, gut ausgeschildert und fern von befahrenen Strassen, rund um Bärschwil. Die Wegweiser sind blau und tragen das Logo des Lehrpfades. Der Lehrpfad beginnt bei der Postauto-Haltestelle Hölzlirank (beim Dorfteil Wiler) und führt im grossen Bogen über Wasserberg, Vögeli und Fringeli zum Dorf und von dort zur Station Bärschwil. Zum Teil benutzt er das wiederhergestellte Trasse der ehemaligen Gipsbahn.



Die Geologische Wanderung ist gut ausgeschildert

An fünfzehn Stationen werden auf farbig gestalteten Informationstafeln (vgl. Anhang) im Format A1 auf geologische Besonderheiten am jeweiligen Standort hingewiesen. Amanz Gressly stellt zudem, als Comic-Figur, auf jeder Tafel Fragen zum jeweiligen Thema. Bärschwil eignet sich aus verschiedenen Gründen hervorragend für einen erdwissenschaftlichen Lehrpfad. Die hiesige Jurafalte, das sogenannte Vorbourg-Gewölbe, ist im halbklusartigen Talkessel von Bärschwil exemplarisch angeschnitten. Es tritt eine breite Palette verschiedenartigster Gesteine der Trias- und Jurazeit zutage. Am Landsberg kann die Überschiebung der Vorbourgafalte auf die Mulde von Liesberg-Bärschwil-Station studiert werden. Die Wasserversorgung von Bärschwil entspricht im Grundtyp derjenigen vieler Juragemeinden. In Bärschwil wurden in früheren Zeiten Eisen, Kalkstein und Gips abgebaut und Glas hergestellt. Die Geologische Wanderung Bärschwil ist nach dem Geologischen Wanderweg Weissenstein (1981) und der Aussichtsplattform «Saurierspurenplatte Lommiswil» (1995) die dritte Einrichtung dieser Art im Kanton Solothurn. Die Geologische Wanderung wendet sich an interessierte Laien, insbesondere auch an Schulklassen.

Der Lehrpfad erklärt sich selbst. Es sind keine weiteren Hilfsmittel notwendig. Ein speziell konzipierter Flyer enthält neben Angaben zur Wanderung auch eine Streckenkarte. Der Flyer liegt bei der ersten Tafel im Hölzlirank auf und kann bei der Gemeindeverwaltung bestellt werden.



Hölzlirank, der Startpunkt der Geologischen Wanderung

Anfahrt

Benützen Sie nach Möglichkeit die öffentlichen Verkehrsmittel. Ausser im Dorf bei der Kirche und wenigen Plätzen beim Hölzlirank stehen keine Parkplätze zur Verfügung.

PTT-Bus Kursbuch Nr. 230.50. TNW Nr. 114 Laufen-Bärschwil, Hölzlirank (20 Min. Fahrzeit).

Rückfahrt

(Am Bahnhof halten keine Züge mehr)

PTT-Bus Kursbuch Nr. 230.46. TNW Nr. 118 Bärschwil Bahnhof-Laufen (7 Min. Fahrzeit).

Verpflegungsmöglichkeiten

Gasthaus «Oberfringeli», Restaurants «Himmel» und «Kreuz» im Dorf, Restaurant «Bad» beim Bahnhof, Picknick-Platz mit Feuerstelle kurz vor Tafel 2.

Wanderzeiten (reine Marschzeit)

Hölzlirank-Oberfringeli: 2 Std.

Oberfringeli-Dorf Bärschwil: ¾ Std.

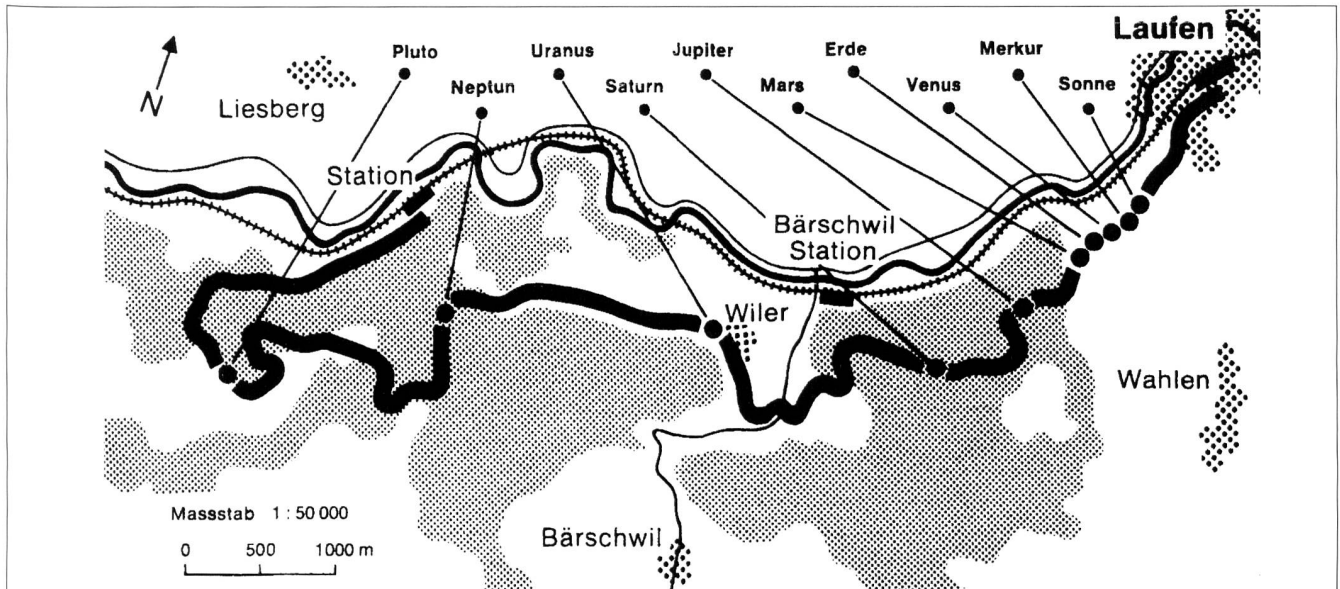
Dorf Bärschwil-Bahnhof ¾ Std.

Gesamte Wanderzeit: 3 ½ Std.

Mit Halt an den einzelnen Stationen und Mittagsrast ergibt sich ein Tagesausflug. Gutes Schuhwerk ist erforderlich.

Information

Gemeindeverwaltung Bärschwil Tel. 061 761 22 10



Der Planetenweg Laufen–Bärschwil–Liesberg

Fossiliensammlung im Laufental-Museum von Laufen

Das Museum in Laufen besitzt eine reichhaltige Sammlung von Fossilien aus der Gegend. Es ist erstaunlich, wie viele verschiedene Seeigel in fossiler Form mit all den feinen Strukturen erhalten blieben. In der Sammlung sind unter anderem auch Seelilienkelche, Muscheln, Ammoniten und Saurierwirbel vertreten. Die Fossilien sind ihrem Alter nach präsentiert. Das Museum befindet sich neben der Katharinenkirche im Städtli und ist jeweils am 1. und 3. Sonntag im Monat von 14.00 bis 16.30 Uhr offen. Der Eintritt ist frei. Auf Anfrage werden auch spezielle Führungen angeboten. (Tel. 061 761 41 89)

sowohl die Sonne, der Mond und die 9 Planeten wie die Distanzen zwischen diesen Himmelskörpern.

Der Mond ist auf dem Planetenweg 38 cm von der Erde entfernt, und bis zum äussersten Planeten unseres Sonnensystems ist es fast 6 km weit. Der nächste Fixstern in unserem Modellmassstab befände sich bereits in etwa 40000 km Entfernung, d.h. einen Erdumfang weit von uns entfernt. Beim Begehen des Planetenweges wird die unfassbare Grösse des Weltalls unmittelbar klar. Der ganze Weg ist mit Wanderwegweisern «Planetenweg» markiert.

Planetenweg

Kurz vor der Tafel 2 und zwischen den Tafeln 12 und 13 kreuzt die Geologische Wanderung den Laufener Planetenweg. Auf dem Planetenweg wird unser Sonnensystem im Massstab 1:1 Milliarde dargestellt, und zwar



Sonne des Planetenweges

Materialien zum Arbeiten mit Schülerinnen und Schülern

Michael Fürstenberger, Bärschwil

Vorbemerkung

Es empfiehlt sich, mit einer Schulklasse eine Auswahl der in der Geologischen Wanderung angesprochenen Themen zu bearbeiten. Zu den Themen «Schichtreihe und Geologische Profile» und «Fossilien und Korallenmeer» werden im Folgenden kurze Informationstexte und Kopiervorlagen zur Verfügung gestellt. Unterhalb des Rutsches beim Vögeli können verschiedene Fossilien aus den Liesberg-Schichten einfach gefunden werden.

Wie entstand die Schichtreihe?

Die Flüsse transportieren unaufhörlich Material in die Meere, das dort abgelagert wird. Je nach vorhandener Landmasse und den herrschenden Bedingungen entstehen verschiedenartige Sedimente. In tropischen und subtropischen Gebieten können an der Küste unter geeigneten Bedingungen auch Riffe entstehen, die ihrerseits zu Ablagerungen führen. Durch den Druck des überlagerten Materials werden die unteren Schichten verdichtet und umgeformt. Es entsteht ein kompaktes Gestein. So lagert sich im Laufe der Jahrtausende eine charakteristische, standortspezifische Gesteinsfolge ab, bei der in ungestörten Verhältnissen das Alter der Gesteine von unten nach oben abnimmt. Eine Schichtlücke entsteht, wenn in einem Zeitraum die Abtragung der Ablagerung überwog, zum Beispiel, wenn das Gebiet dazumal eine Landmasse war.

Die heutigen Verhältnisse

Betrachtet man das Dorf Bärschwil von Rüti aus, so erheben sich rechts der rund 400 m höhere Fringelikamm und links der rund 250 m höhere Landsberg und in der Fortsetzung der 150 m höhere Burghollen und der weiter gegen Grindel anschliessende rund 200 m höhere Nettenberg. Auffallend an beiden Höhenzügen ist die Beobachtung, dass sie zu Bärschwil hin relativ steil abfallen, auf der anderen Seite jedoch relativ flach aufsteigen. Wie kommt das?

Vor elf Millionen Jahren lagen die Gesteine, die sich heute unterhalb von Bärschwil befinden, und die Gesteine, die den Landsberg bilden, nebeneinander. Bei der Alpenfaltung wurden die Gesteine im Norden gestaucht. Bei dieser Auffaltung des heutigen Juras kam es auch zu Brüchen und zu Überschiebungen. Ein dickes Gesteinspaket wurde rund 3 km über das horizontal liegende Gestein geschoben. So entstand die Situation, dass geologisch älteres Gestein über jüngerer zu liegen kam. Dies sieht man exemplarisch an der Überschiebung der Vorbourg-Falte (vgl. Geologisches Profil 1). Nach der Überschiebung wurde durch das Wasser

ein Teil des überschobenen Materials abgetragen. Damit entstand im Verlaufe von Millionen von Jahren die heutige Landschaft. Durch diese Erosion treten an den Abhängen des Fringelikamms und an den gegenüberliegenden Höhenzügen die verschiedenen alten Gesteins-schichten zutage. Besonders sichtbar werden die Gesteine bei Aufschlüssen, die durch den Strassenbau entstanden, wie es an den Halten 7 und 8 der Geologischen Wanderung dargestellt wird. Im Gebiet von Bärschwil, dem Faltenkern, treten als älteste Formationen Gesteine aus dem Keuper (rund 230 Millionen Jahre alt) an die Oberfläche.

Früher war Bärschwil näher beim Äquator

Bei einem Rutsch in der Nähe des Vögeli können versteinerte Korallen gefunden werden. Wie ist dies möglich, da heute die Korallenriffe vor allem in der Nähe des Äquators zu finden sind?

Die Landmassen befinden sich auf grossen Platten, die auf dem zähflüssigen Mantel des Erdinneren schwimmen. Durch Verschiebungen dieser Platten kommt es zu Erdbeben, an den Kanten tritt Vulkanismus auf und wenn zwei Platten gegeneinander drücken, werden Gebirge aufgefaltet, wie es beim Himalaja oder bei den Alpen geschah.

Vor 160 Millionen Jahren befand sich die Landmasse, auf der sich heute Mitteleuropa befindet, auf der Erdoberfläche viel weiter im Süden. Ausserdem war es auf der Erde wärmer als heute. Damit waren die klimatischen Bedingungen vorhanden, damit sich ein Korallenriff bilden konnte.

Wie bilden sich Korallenriffe?

Die Korallenriffe mit ihrer überwältigenden Formen- und Farbenvielfalt sind charakteristisch für Flachwasserzonen tropischer Meere rund 1200 km nördlich und südlich des Äquators. Der Meeresboden darf nicht zu tief liegen, da viele Riffbewohner auf Licht angewiesen sind. Deshalb bilden sich Riffe an Küsten, um Vulkane (Südsee) oder auf isolierten Flachzonen (Malediven). Für das optimale Gedeihen der Riffbewohner sind Wassertemperaturen zwischen 23 und 25 °C erforderlich, wobei diese Werte nie gross unterschritten werden dürfen. An Küsten mit kalten Auftriebsströmungen können sich keine Riffe bilden.

Als Hauptarchitekten der Korallenriffe betätigen sich die dem Stamm der Hohltiere zugeordneten Stein- und Feuerkorallen. Die meist kleinen Polypen scheiden an ihrer Basis Kalk aus. Dieses Kalkgerüst dient den Polypen als Aussenskelett. Mittels intensiver ungeschlechtlicher Vermehrung durch Knospung oder Längsspaltung entstehen aus einer Vielzahl von Individuen zusammengesetzte Stöcke, deren Form artspezifisch ist. Die Kalkmassen einzelner Stöcke können Durchmesser von mehr als 5 m erreichen. In den Spalten und Zwischenräumen der Korallen siedeln sich andere Organismen wie krustenbildende Algen, Moostierchen, Röhrenwürmer und Muscheln an. Zwischen all diesen Kalk-

gerüsten sedimentieren als Füllmaterial Skeletteile anderer Organismen, die das Riff bewohnen. Auf diese Weise bilden sich im Verlaufe der Jahre riesige Kalkhalden, die langsam ins Meer vorstossen. Durchschnittlich wächst ein Korallenriff rund 1 cm pro Jahr. Die Riffrante entfernt sich immer weiter von der Küste. Dadurch entsteht dahinter eine ruhige Wasserzone, die sich mit der Zeit zur Lagune ausweitet. So entstehen auf kleinstem Raum verschiedene Lebensräume, wobei die Riffrante zu den artenreichsten Lebensräumen auf der Erde gezählt wird.

Korallenriffe in Bärschwil

Die ersten relativ kleinen Riffe wurden vor über 600 Millionen Jahren durch Algen erbaut. Vor 400 Millionen Jahren bestanden ausgedehntere Riffe aus Algen und heute ausgestorbenen Korallenarten. In der Trias (vor ungefähr 200 Millionen Jahren) traten die Steinkorallen als Riffbildner in den Vordergrund und bildeten mächtige Korallenbänke. Die in Bärschwil versteinerten Riffe wurden vor rund 160 Millionen Jahren (Jurazeit) gebildet.

Das Gebiet von Bärschwil unterschied sich in der Jurazeit grundlegend von heute. Es existierte ein Riff mit einer Lagune. Das Festland befand sich weiter nördlich, die Küstenlinie verlief etwa in West-Ost-Richtung.

Der Fund von Korallen führt uns somit eindrücklich in Erinnerung, dass auch unser heutiges Landschaftsbild nur ein vorläufiges ist.

Aktuelle Ablagerungen

Bei der Tafel 13 können verschiedenartige Kalkablagerungen (Sinter) des Eschenbrunnenbächleins (bei der Quelle stehen Eschen) beobachtet werden.

Der häufig verwendete Begriff «Tuff» sollte in Zusammenhang mit Kalkausfällungen vermieden werden. Tuffe sind verfestigte vulkanische Auswurfprodukte. Gemeinsam ist beiden Formen die verbackene Struktur.

An Quellen im Jura können vier Typen der Versinterung beobachtet werden:

1. Kalksinterplättchen. Auf den ersten Blick sehen Kalksinterplättchen aus wie gewöhnliches Kies-Substrat. Sie bestehen jedoch aus kleinen Kalkpartikeln unterschiedlicher Grösse, in deren Zentrum sich ein winziger Kondensationskern befindet. Kalksinterplättchen treten im gesamten Quellbereich auf.
2. Kalksinterterrassen. Strömt das Wasser turbulent, entstehen poröse Sinterterrassen, die an den Stirnseiten mit Quellmoos (vgl. Abbildung) überwachsen sind. Die Terrassenform ist natürlich. Früher wurde Kalksinter oft mit grossen Steinsägen abgebaut, wodurch die Treppen vergrössert wurden. Bei der Ausbildung von grossen Sinterterrassen ist die bioge-

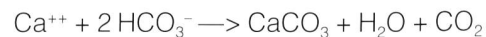
ne Entkalkung im unteren Bereich vermutlich der dominierende Faktor der Kalkausscheidung.

3. Travertin. Bei laminarer (ruhiger, gleichmässiger) Strömung entsteht Travertin, ein festes, unbesiedelbares und an erstarrten Giessbeton erinnerndes Substrat.
4. Verkrustungen. Sämtliches auf die Terrassen fallende Material wie Laub und Fallholz, aber auch Quellmoos und selbst Tiere, werden sukzessive mit einer Kalkschicht überzogen, verbacken und konserviert. (Zollhöfer, 1996)

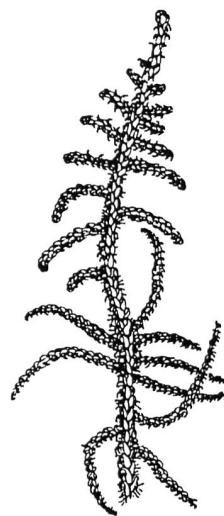
Kommt kohlendioxidhaltiges Wasser in Berührung mit Kalkstein, so wird dieser allmählich in Hydrogencarbonat umgewandelt und damit aufgelöst.

$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}^{++} + 2 \text{HCO}_3^-$ Calciumcarbonat löst sich um so besser, je mehr Kohlendioxid das Wasser enthält.

Tritt nun Quellwasser aus kalkhaltigem Gestein, fallen die darin gelösten Carbonat-Ionen wieder aus:



Durch Temperaturerhöhung, Senkung des Partialdruckes von Kohlendioxid (Vergasung von Kohlendioxid) und biogene Entkalkung (Entzug von Kohlendioxid durch Quellmoose und Algen zur Fotosynthese) wird die Ausfällung von Calciumcarbonat (Kalk) erhöht.

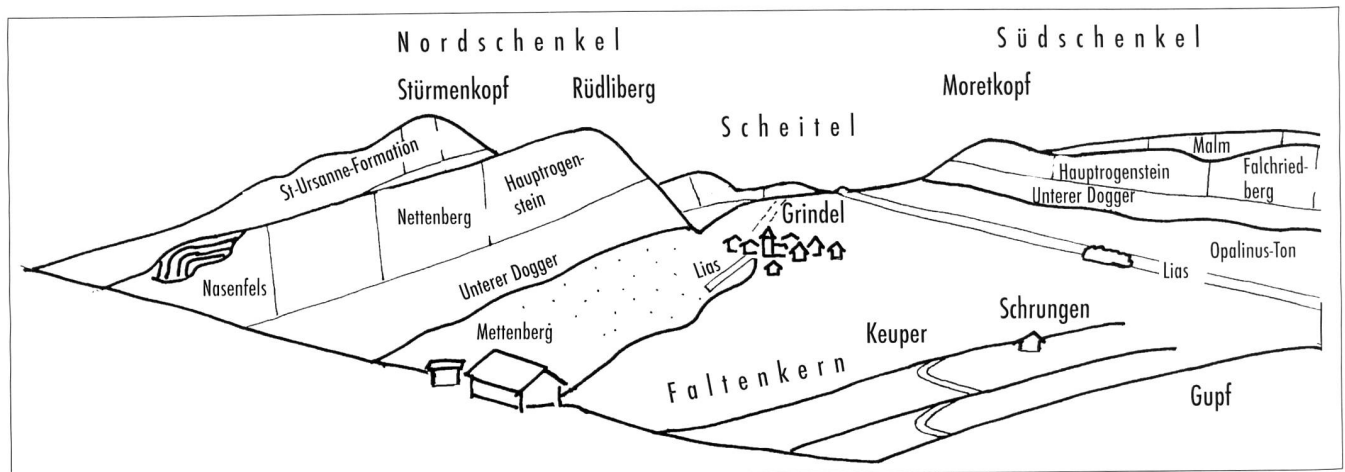
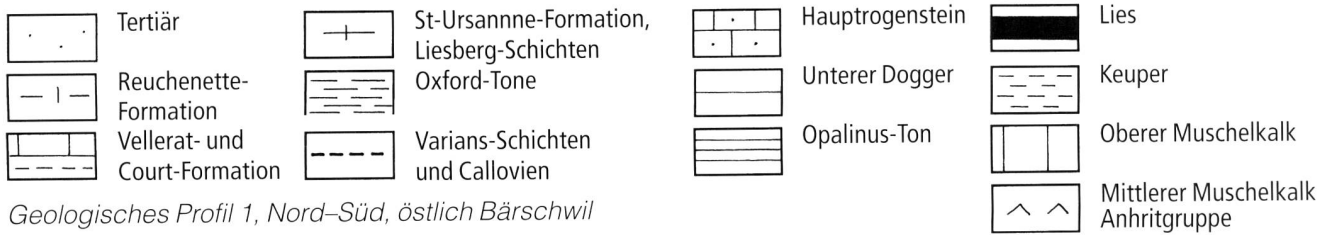
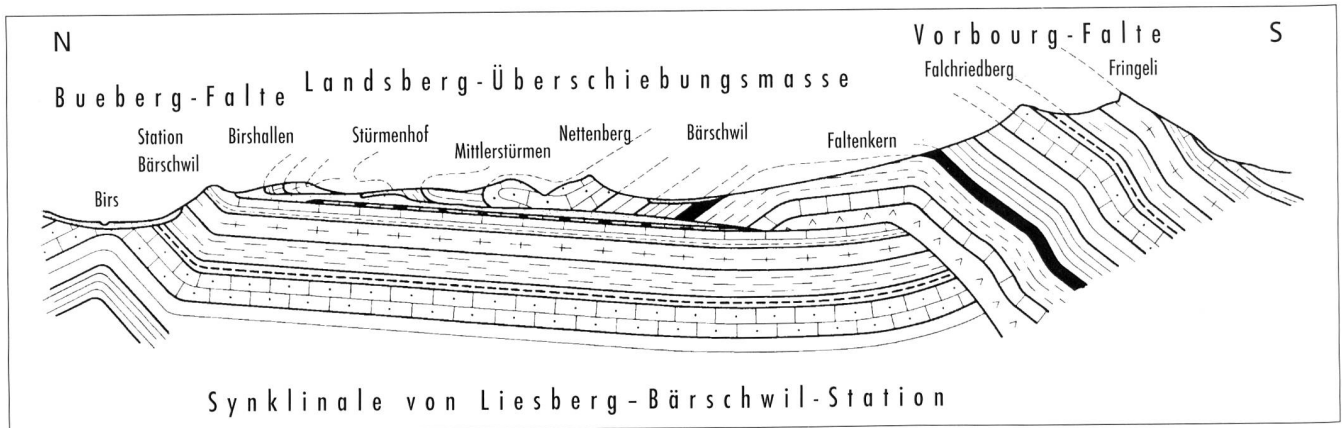


Quellmoos (Cratoneuron commutatum)
(Aichele, 1978)

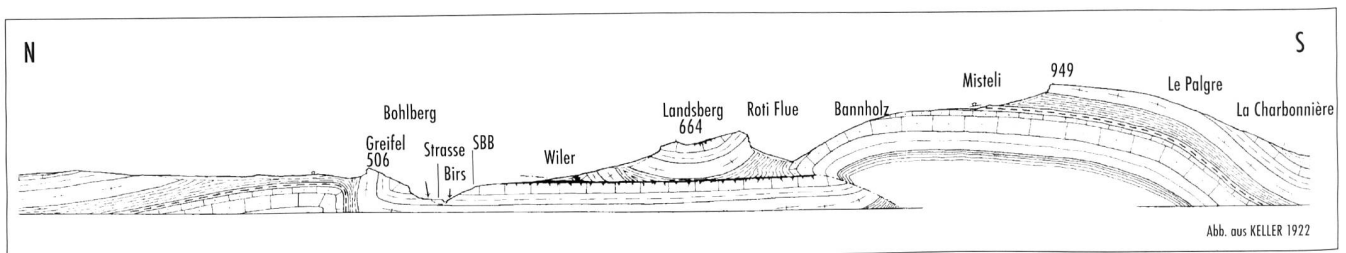
Mächtigkeit m	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor Mio Jahren		
?		Cyrenenmergel Unt. Elsässer Molasse	Oligozän	Tertiär	38 54		
?		Septarien-Ton					
0–4		Bonerzformation	Eozän				
Schichtlücke					150		
ca. 40		Reuchenette-Formation	Malm	Jura	155		
ca. 75		Court-Formation					
		Vellerat-Formation					
100		St-Ursanne-Formation					160
90		Terrain à Chailles	Oxford-Tone				
		Renggeri-Tone					
50		Callovien Varsans-Schicht	Dogger				
110		Hauptrogenstein, Oberer Acuminata-Schichten Hauptrogenstein, Unterer				180	
	100						Rothenfluh-Schichten Unterer Passwang-Formation Dogger
		100					
30		Arietenkalk bis Jurensis-Schichten				Lias	187 208
7		Rhät	Keuper		Trias		
40		Bunte Mergel – Schilfsandstein					
100		Gipskeuper					
5		Lettenkohle	Muschel- kalk	230			
70		Oberer Muschelkalk Trigonodus-Dolomit Hauptmuschelkalk					
70 ?		Anhydritgruppe				243	

	Sand, Sandstein		Mergelkalk		Dolomit
	Ton, Tonstein		Kalk		Gips, Anhydrit
	Mergel				

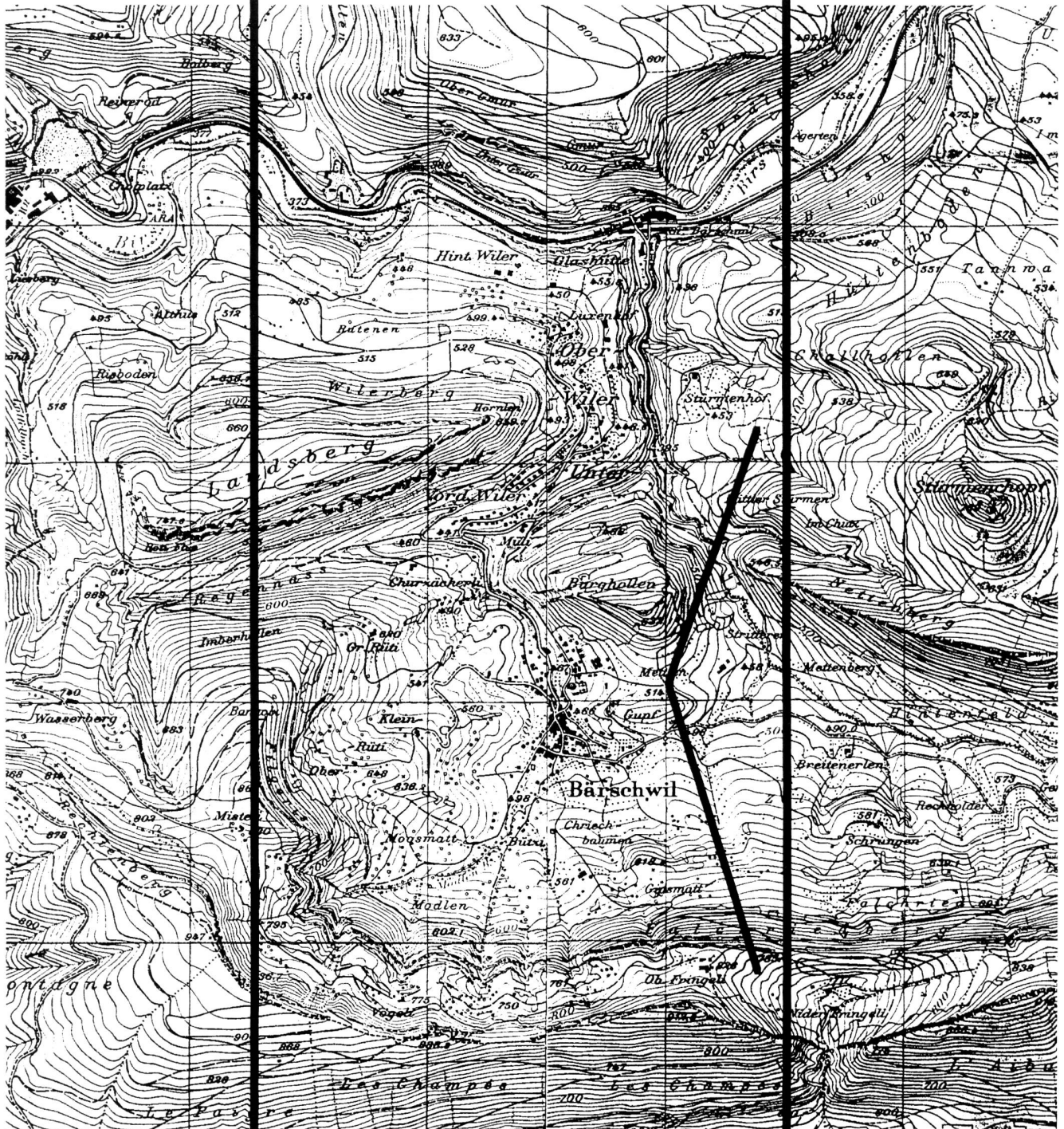
Schichtreihe in der Umgebung von Bärschwil



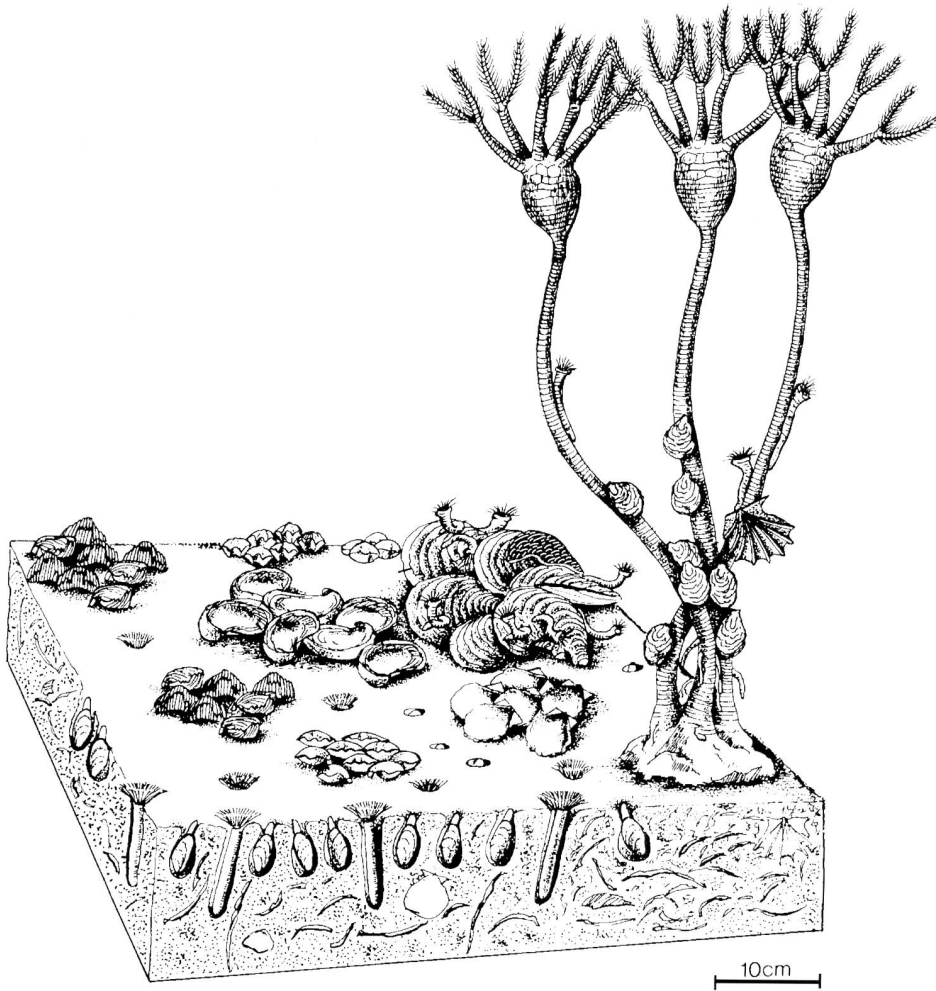
Panorama der Landschaft von Mettlen, Blickrichtung auf Schnittebene von Profil 1



Geologisches Profil 2, Nord-Süd durch die Roti Flue



Lage der geologischen Profile und des Panoramas (reproduziert mit Bewilligung der Landestopografie vom 11. 8. 1998)

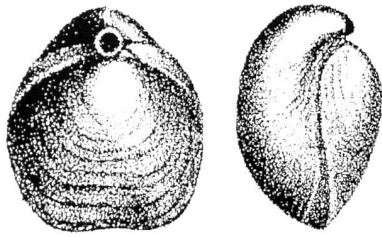


*Tiergemeinschaft auf hartem
Meeresboden, Legende Halt 2*

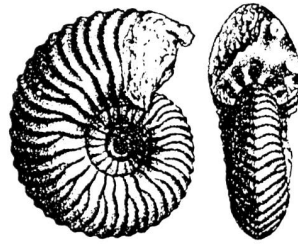


*Tiergemeinschaft auf weichem
Meeresboden, Legende Halt 9*

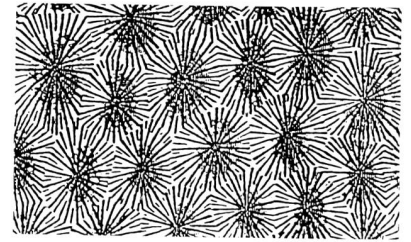
Diese Fossilien kann man im Rutsch Vögeli finden



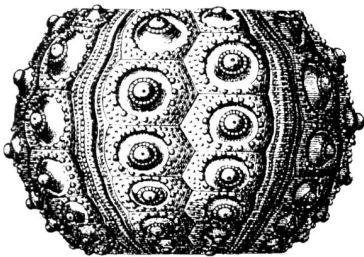
Terebratula, Armfüßer
(Liesberg-Schicht)



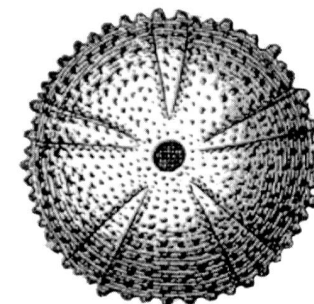
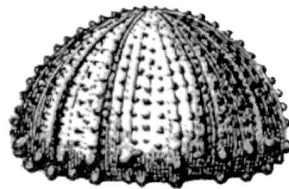
Ammonit aus den
Renggeri-Tonen



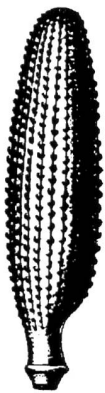
Oberfläche einer Koralle aus der
Liesberg-Schicht



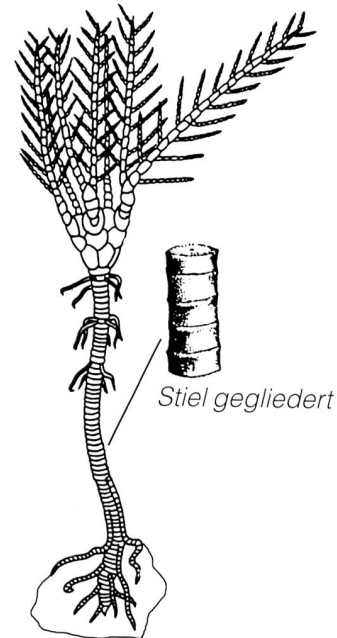
Seeigel *Gidaris*
Liesberg-Schichten



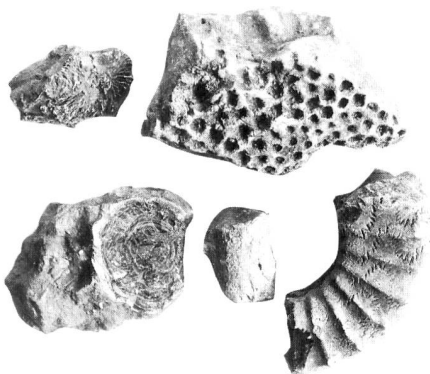
Seeigel *Glypticus*
Liesberg-Schichten



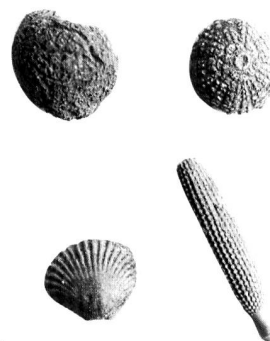
Seeigel-Stachel
Liesberg-Schichten,
häufig



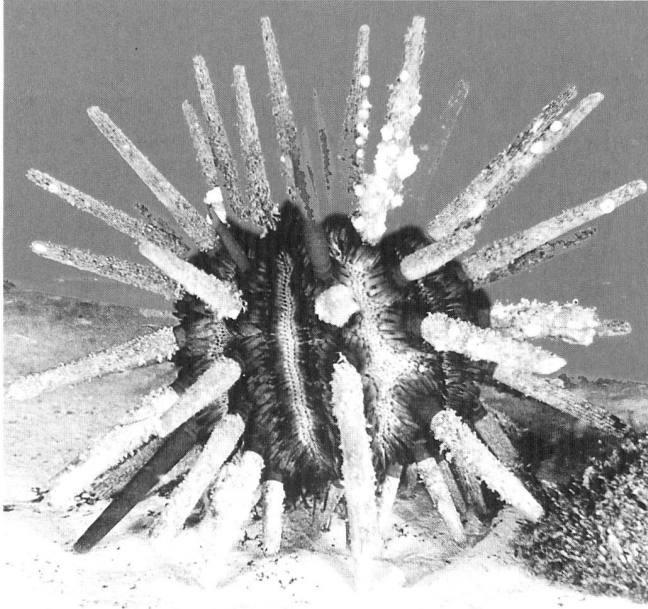
Seelilie mit Wurzelstock
Liesberg-Schichten



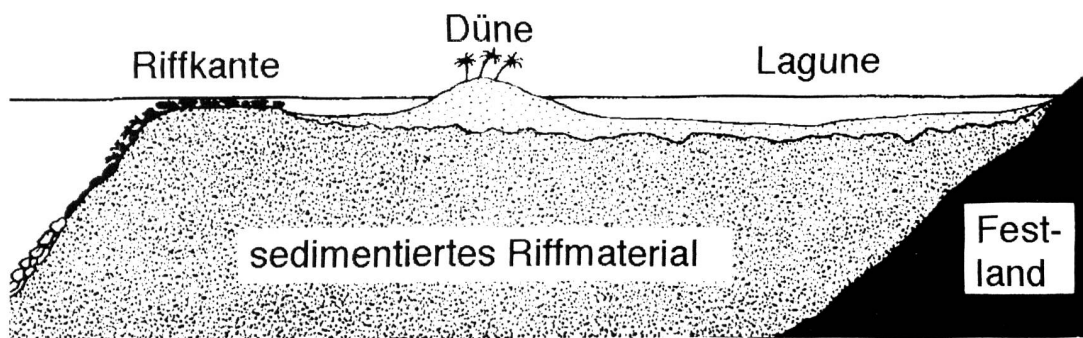
oben: Korallen
unten links und Mitte: Stielglieder Seelilie
rechts: Teil eines Ammoniten



oben links: Schwamm, rechts Seeigel
unten links: *Rhynchonella* (Rebhühnchen)
rechts: Seeigelstachel



Heute lebender Seeigel



Querschnitt durch ein Korallenriff mit Lagune

Beteiligte und Sponsoren der Geologischen Wanderung

Auftraggeber:

Kantonales Amt für Wasserwirtschaft
Gemeinde Bärschwil

Projektleitung:

Dr. Peter Jordan, Kantonsgeologe, Amt für Wasserwirtschaft, Solothurn
Michael Fürstenberger, Biologe, Gymnasiallehrer, Präsident Umweltkommission, Bärschwil

Ausführung:

Dr. Urs Pfirter, Geologe, Pfirter, Nyfeler + Partner, Muttenz
Theo Furrer, Graphic Designer, Münchenstein
Zivilschutz Bärschwil-Grindel, Chef Ulrich Henz

Sponsoren:

Lotteriefonds Kanton Solothurn
Laufentaler-Stiftung, Portlandcementfabrik, Laufen
Emil & Rosa Richterich-Beck-Stiftung, Laufen
Herr Ing. Rudolf Schmidlin, Büsserach
Raiffeisenbank, Bärschwil
Verkehrsverein Schwarzbubenland, Breitenbach
Herr Pierre Greier, Basel
Carlo Bernasconi AG, Bärschwil
René Müller AG, Laufen
Anklin Gärten, Zwingen

Quellennachweis

Die Fotografien ohne weiteren Vermerk stammen von Michael Fürstenberger, Bärschwil.

Folgende Personen haben Informationen zur Verfügung gestellt:

René Affolter, Erschwil
Carlo Bernasconi AG, Herr Schildknecht, Bärschwil
Uli Bieler, Bärschwil
Thomas Bitterli, Basel
A. B., Bärschwil
Alessandra Buob, Losone
Ludwig Eschenlohr, Porrentruy
Mario Giger, Bärschwil
Klara Gressly, Solothurn
Gottfried Günther, Bärschwil
Kurt Heller, Niederwangen
Hubert Henz, Bärschwil
Klaus Henz, Bärschwil
Achilles Holzherr, Bärschwil
Paul Horni, Bärschwil
Peter Jäggi, Dornach
René Müller, Laufen
Viktor Ruf, Laufen
Berta Stocker, Bärschwil
Anton Spaar, Bärschwil
Agostino Tovenä, Breitenbach

Literaturverzeichnis

AFFOLTER, P. J. (1951): Nordschweiz Nr. 69, 19. Juni

AGRICOLA, G. (1556): Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen (De re metallica), Basel. – Faksimiledruck, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1978

AICHELE/SCHWEGLER (1978): Unsere Moos- und Farnpflanzen. – Kosmos Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart

BÄR, O. (1976): Geographie der Schweiz. – Lehrmittel-Verlag des Kantons Zürich

BITTERLI, Thomas (1996): Höhlen der Region Basel – Laufen, Speläologisches Inventar der Schweiz, Bd. III. – Komm. der Schweiz. Akad. der Natw., Basel

BITTERLI-BRUNNER, Thomas (1988): Geologischer Führer der Region Basel. – Birkhäuser Verlag, Basel

BITTERLI-WALDVOGEL, Thomas (1985): Führer Kalkofen. – SBN Naturschutzzentrum Aletschwald

BÖGLI, A. (1978): Karsthydrographie und physische Speläologie. – Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York

BUXTORF, A. & CHRIST, P. (1936): Erläuterungen zu den Blättern Laufen–Bretzwil–Erschwil–Mümliswil, Geologischer Atlas der Schweiz 1 : 25'000, Atlasblatt 3. – Herausgegeben von: Geologische Kommission, Francke Verlag Bern

DE QUERVAIN, F. (1969): Die nutzbaren Gesteine der Schweiz. – Kümmerly & Frey, Bern

DIREKTION FÜR VERKEHR, ENERGIE- UND WASSERWIRTSCHAFT (1982): Laufental, Blattzusammensetzung Rodersdorf–Arlesheim–Delémont–Passwang. – Gewässerschutzkarte des Kantons Bern 1 : 25'000, Bern

GSAF, DOSWALD, C. et al. (1997): Grabungstechnik, Erze, Schlacken, Eisen. – Vereinigung des Archäologisch-technischen Grabungspersonals der Schweiz, Basel

EWALD, Jürg und TAUBER, Jürg (1998): Tatort Vergangenheit. – Wiese Verlag, Basel

FRAAS, E. (1910/1912): Der Petrefaktensammler, Bestimmungsbuch der wichtigsten Fossilien. – Franckh'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart, Ott Verlag, Thun

FRINGELI, Albin (1981): Bärschwil. – Verlag Jeger Moll AG, Breitenbach

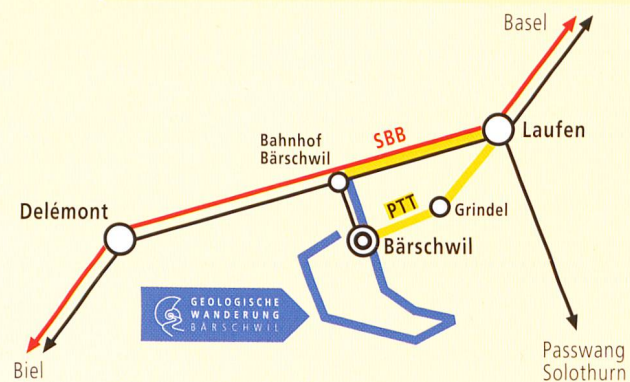
GEOTECHNISCHE KARTE BLATT 1086 DER SCHWEIZ (1964–1967). – Schweiz. Geotechnische Kommission, Zürich

- GERMANN, R. (1970): Studienbuch Geologie. – Ernst Klett Verlag, Stuttgart
- GLOCKER, W. (1992): Glastechnik. – Deutsches Museum, München
- GRESSLY, A. (1833–1841): Observations géologiques sur le Jura Soleurois. – Nouv. Mém. Soc. helv. Sci. Nat., vol. 2, 4, 5, Neuchâtel
- GÜRTLER, P. (1996): Amanz Gressly (1814–1865). – Laufentaler Museumsheft 9
- HALSTEAD, L. B. (1982): Spuren im Stein. Das Kosmosbuch der Paläontologie. – Franckh'sche Verlags-handlung, Stuttgart
- HANTKE, R. (1978): Eiszeitalter Band I. – Ott Verlag, Thun
- HANTKE, R. (1991): Landschaftsgeschichte der Schweiz und ihrer Nachbargebiete. – Ott Verlag, Thun
- HORN, G. (1903): Die Geschichte der Glasindustrie und ihrer Arbeiter. – Stuttgart
- HOTTINGER, L. et al. (1967): Die Erdgeschichte in der Umgebung von Basel. – Veröffentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum Basel, Nr. 6
- JASCHKE, B. (1997): Glasherstellung. – Deutsches Museum, München
- JURASIT (1962): 75 Jahre Aktiengesellschaft Terrazzo- & Jurasitwerke AG. – Bärschwil
- KELLER, W. T. (1922): Geologische Beschreibung des Kettenjura zwischen Delsbergerbecken und Ober-rheinischer Tiefebene. – Eclogae. geol. Helv. 17/1 (mit farbiger geol. Karte der Gegend von Bärschwil 1:25000)
- KÜNDIG, R. et al. (1997): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz. – Schweiz. Geotechnische Kommission, Zürich
- LABHARD, T. (1987): Geologie. – Hallwag, Bern
- LAMBERT, D. (1989): Alles über die Erde. – Avena Ver-lag, Würzburg
- LINIGER, H. & KELLER, W. T. (1930): Erläuterungen zu den Blättern Movelier – Soyhières – Delémont – Courrendlin, Geologischer Atlas der Schweiz 1 : 25000, Atlasblatt 1. – Herausgegeben von: Geologi-sche Kommission, Francke Verlag Bern
- MC KERROW, W. S. (Hrsg.) (1992): Ökologie der Fossili-en, Lebensgemeinschaften, Lebensräume, Lebens-weisen. – Franck-Kosmos Verlags GmbH & Co, Stutt-gart
- MEYER, K. (1966): Amanz Gressly. – Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft des Kantons Solo-thurn, Heft 22, Solothurn
- MONBARON, M. (1974): Aspects de la géologie jurassi-enne. – Cahiers de Pro Jura, no. 3
- MÜLLER, W. H. et al (1985): Erläuterungen zur Geologi-schen Karte der Nordschweiz 1:100000. – Herausge-gaben von der Schweizerischen Geologischen Kom-mission, Geologische Spezialkarte Nr. 212
- PRESS, F. + SIEVER, R. (1995): Allgemeine Geologie. – Spektrum, Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- Recueil de planches, sur les sciences, les arts libéraux, les arts mécaniques, avec leur explication. Hrsg.: Diderot und d'Alembert (1764, 1772). – Paris
- REGIERUNGSRAT DES KANTONS SOLOTHURN: Aus-züge aus dem Protokoll, No. 3371, 5.10.1928, No. 4203, 16.11.1929, No. 4297, 26.11.1929, Nr. 239, 14.1.1930
- RIEBER, H. (1985): Saurier und andere Fossilien von Frick. – Frick – Gestern und Heute, Ausgabe 1985, Fricker AG, Frick
- SCHINDLER, C. + NIEVERGELT, P. (1990): Einführung in die Geologie und Petrographie. – Verlag der Fachver-eine, Zürich
- SCHNEIDER, M. (1973): Die Wassererschliessung. – Vulkan-Verlag, Essen
- SCHWAB, Fernand (1927): Die industrielle Entwicklung des Kantons Solothurn, I. Band. – Buch- und Verlags-druckerei Vogt-Schild, Solothurn
- SOMMARUGA, A. (1997): Geology of the Central Jura and the Molasse Basin. – Mém. Soc. neuchâtelois des Sciences naturelles XII, Neuchâtel
- STANLEY, S. M. (1994): Historische Geologie. – Spek-trum, Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- STUDER, Johannes S. (1988): nicht veröffentlichte Mit-teilung, Wahlen
- VON HUENE, Friedrich (1907–08): Die Dinosaurier der europäischen Triasformation mit Berücksichtigung der aussereuropäischen Vorkommnisse. – Geologi-sche und Paläontologische Abhandlungen, Supple-ment-Band 1, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- WEGMANN, E. (1963): L'exposé original de l'action de faciès par A. Gressly (1814–1865). – Science de la Terre, T. 9, 1962 – 1963, no 1, Nancy
- ZOLLHÖFER, Jens M. (1996): Mitteilungen der Naturfor-schenden Gesellschaft des Kantons Solothurn, Heft 37, Solothurn

Standort der Tafeln



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998



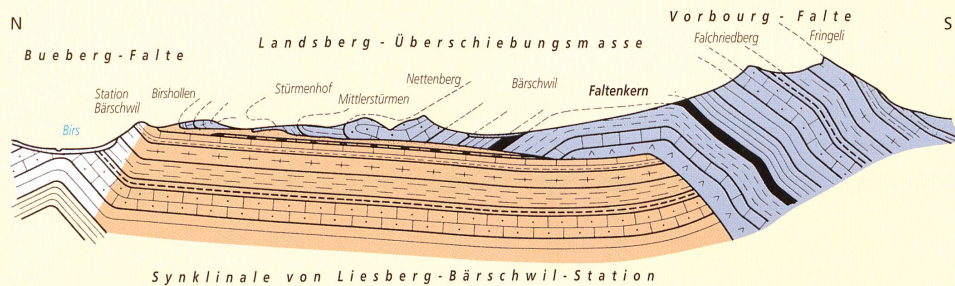
1 Hölzli rank Einführung, Untergrund, Gesteinsarten

Die Geologische Wanderung

Auf der «Geologischen Wanderung» können Sie, von Wegweisern geführt, entlang von 15 Halten die Geologie der Umgebung von Bärschwil, aber auch den früheren Bergbau, einen berühmten Bärschwiler Geologen, Wasserquellen und manches, was uns mit dem Untergrund verbindet, kennenlernen. Die Wanderung führt über Wasserberg und Fringeli durchs Dorf zur Station. Der Zeitbedarf für die ganze Wanderung beträgt ca. 3½ Std. (reine

Marschzeit). Verpflegungsmöglichkeiten bestehen in der Bergwirtschaft Oberfringeli, im Dorf und bei der Station Bärschwil.

Eine Broschüre zur Wanderung ist erhältlich bei der Gemeindeverwaltung Bärschwil und beim Amt für Wasserwirtschaft, 4509 Solothurn. Sie enthält u.a. auch die Antworten zu den auf den Tafeln gestellten Fragen.



Geologisches Profil Bärschwil

Ein geologisches Profil ist ein Schnitt durchs Gelände. Dieses Profil verläuft nordsüdlich. Die waagrechten Schichten (braun) bilden die Mulde von Liesberg-Bärschwil-Station. Darüber wurden bei der Jurafaltung die südlichen Schichten zur Vorbourg-Falte überschoben (blau). Das Dorf Bärschwil liegt nahe dem Faltenkern.



Der Untergrund von Bärschwil und Umgebung

Die Gesteine im Jura bestehen aus Felsuntergrund und aus Lockergestein.

Der Felsuntergrund entstammt grösstenteils aus ehemaligen Meeresablagerungen. Im Jura finden wir kalkige und tonige Ablagerungsgesteine.

Der Kalk wurde von Lebewesen dem Meerwasser entzogen und in Schalen, z.B. von Muscheln, oder in Korallenstöcke eingebaut. Die Kalkbildung findet vor allem im warmen Meer statt.

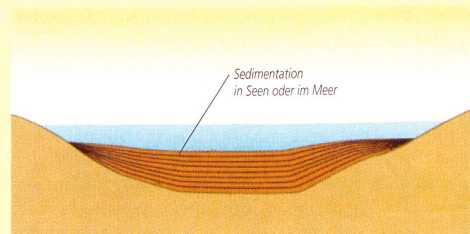
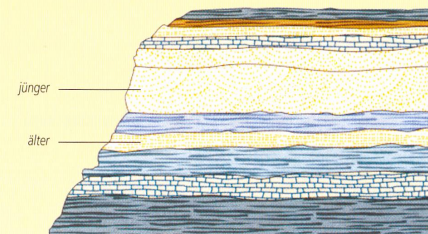


Abb. aus PRESS & DEVER 1995

Ursprünglich lagen die im Meer entstandenen Ablagerungen flach. Sie wurden zu einem im Faltenjura um Bärschwil etwa 1000 m mächtigen Gesteinsstapel verfestigt (rechts).

Der Ton ist ein Produkt der Gesteinsverwitterung und gelangte, falls Niederschläge vorhanden waren, über Bäche und Flüsse ins Meer. Dort wurde er von Meeresströmungen verfrachtet und blieb schliesslich liegen. Erst im Schichtstapel unter dem Gewicht der überlagernden Schichten verwandelte sich der Ton- oder Kalkschlamm in das feste Gestein, das wir heute finden. Beide Materialien, Ton und Kalk gemischt, nennen wir Mergel. Findet wegen Trockenheit oder Fehlens von Material keine Ablagerung statt, so entsteht eine Schichtlücke, die eine grosse Zeitspanne umfassen kann.



Das Lockergestein

Das Lockergestein bildete sich durch Verwitterung des Felsuntergrundes. Regen und Frost setzten dem Gestein über Hunderttausende von Jahren zu. Durch Wasserabfluss und Schwerkraft ist Schutt und Lehm an seinen jetzigen Platz am Hang oder im Talgrund gelangt. Hänge und Täler sind unter der Pflanzen- und der Humusdecke meist mit der Lockergesteinsdecke «bekleidet». Unter den Flüssen aus Kalk bildete sich das Lockergestein zu Gehängeschutt, während am Hang über Tonfelsen der Gehängelehm entstand. Lehm ist verwitterter Tonfelsen, meist mit wenig Sand.

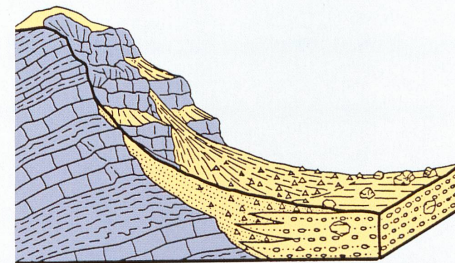


Abb. aus SCHNÖDLER & NIEVERGELT 1990

Klima und Geologie

Schnitt Küste mit Riff

Nur bei einem Klima mit Niederschlägen gelangen die Abtragungsprodukte auch ins Meer. Aus Wüstengebieten trägt der Wind feinen Staub her. Manchmal gelangt aus der Sahara mit dem Föhn Staub bis in unsere Gegend. Auch in den Gesteinen sind feine, vom Wind verfrachtete Quarzkörner lagenweise eingeschlossen. Diese lassen eine Zeitlinie im Schichtstapel erkennen. Korallenriffe wachsen nur in warmen Meeren. Unsere Gegend lag zur Zeit der Bildung der Jura-Schichten weit südlicher auf der Erdkugel. Die Erdkruste verschiebt sich einer dünnen Schale gleich auf dem flüssigen bis zähen Erdinneren.

Hinterriff-Facies Riff-Facies Riff-Facies

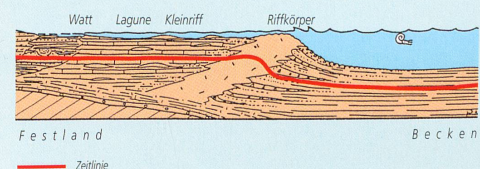


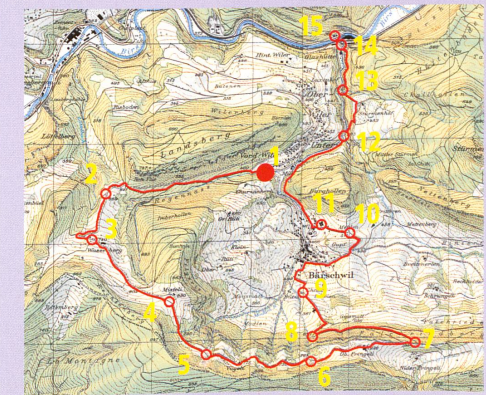
Abb. aus SCHNÖDLER & NIEVERGELT 1990

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Umgebung von Bärschwil

Mächtigkeit in m	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor Mio. Jahren
1		Cyrenmergel (Unt. Elaser Molasse)	Orange	Tertiär	30-50
2		Sägenmergel	Orange		
0-4		Bohnerformations	Orange		
ca. 40		Reuchenette-Formation			150
ca. 75		Court-Formation			155
		Vellerat-Formation			
100		St.-Ursanne-Formation			160
		Liesberg-Schichten			
90		Terraia- und Oxford-Tone			163
50		Renggen-Tone			
		Calloven			
110		Wariens-Schichten			180
100		Hauptrogenstein, Oberer			
		Acuminata-Schichten			
100		Kocherfeld-Schichten			
		Passwang-Formation			
100		Opalinuston			187
50		Artenkalk bis Jurens-Schichten			208
40		BH			
		Burle Mergel - Schilfsandstein			
40		Gipskeuper			230
5		Leitenschiefer			
70		Oberer Muschelkalk			
187		Anhydritgruppe			243

Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1999



Fragen:

1. Wie sah es an diesem Halt um die Jahrhundertwende aus?
2. Woher stammen die Strassenbeläge der Umgebung? Parkplatz, Strasse, Bushaltestelle?

Tafeln ermöglicht durch:

Ernst und Rosa Richter-Stiftung, Laufen, Ing. Rudolf Schenkel, Birsach, Rathsenspark Bärschwil, Peter Günter Babel



KANTON SOLOTHURN
VERWALTUNG UND
SPORTTOTO-FONDS

KulturStiftung
Portland-Cementfabrik

Gesteine

Korallenkalke der St.-Ursanne-Formation an der Roten Flue

Die Roti Flue besteht aus den Korallenkalken der St.-Ursanne-Formation (früher Rauracien-Korallenkalke). Diese Kalke entstanden vor ca. 140 Mio. Jahren in einem warmen, nährstoffreichen Meer. Die Kalke erscheinen ungeschichtet, was für Rifffalke typisch ist.

Oberer Hauptrogenstein-Varians-Schichten

Folgt man dem Weg rechts in den Wald hinein, so findet man die Kalke des Oberen Hauptrogensteins.

Tiergemeinschaft auf harten Meeresböden:

- a Seelilien
- b Muscheln
- c Armfüssler
- d Strudelwürmer
- e Moostier-Kolonie

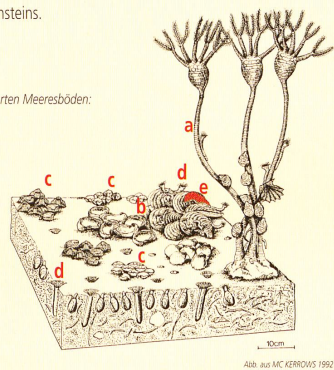
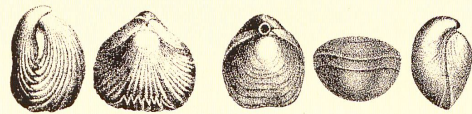


Abb. aus KAC KERRONIS 1992

An der Grenze der gut gebankten Kalke im Übergang zu den mergeligen Varians-Schichten ist eine rostige Kruste sichtbar. Diese Schichtoberfläche ist im Meer schon früh verhärtet gewesen. Austern und Bohrmuscheln haben die Schichtfläche besiedelt. Die darüber abgelagerte tonige Schicht mit Kalkmergeln (Varians-Schichten) zeigt eine Zufuhr von Abtragungsprodukten vom Land ins damalige Meer an.



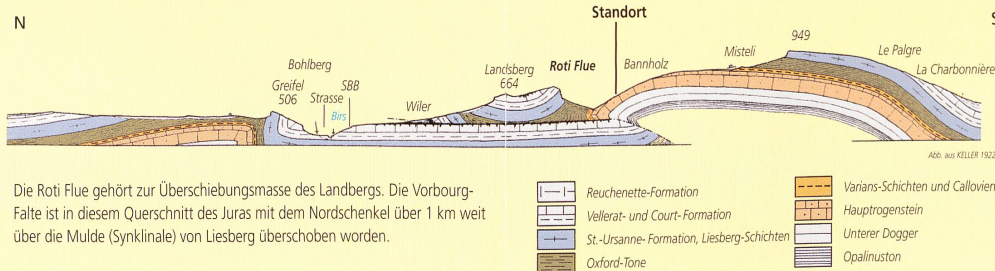
«Rhyconella varians» (links) und «Terebratula» sp. (rechts), beides Armfüssler Abb. aus MONBARDON 1974

Die Varians-Schichten führen reichlich Versteinerungen: Rhyconella varians (im Volksmund «Rebhühnchen» oder «Dübli» genannt), links, und Terebratula sp., rechts, beides Armfüssler (diese sehen aus wie Muscheln, haben jedoch ein Innenskelett)

Die Varians-Schichten und das Callovien umfassen sowohl graue, rein tonige Gesteine als auch Kalke und rötlichbraune Mergelkalke. Diese Farben widerspiegeln sich auch in den Äckern der Umgebung.

Gebirgsbildung

Geologisches Profil Nord - Süd durch die Roti Flue

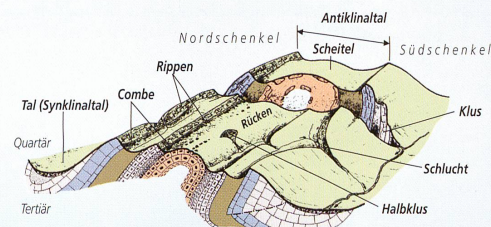


Die Roti Flue gehört zur Überschiebungsmasse des Landsbergs. Die Vorbourg-Falte ist in diesem Querschnitt des Juras mit dem Nordschenkel über 1 km weit über die Mulde (Synklinale) von Liesberg überschoben worden.

Die Faltenjura-Landschaft

Die in Ost-West-Richtung herausmodellierten Höhenzüge markieren die einzelnen Falten bzw. deren Schenkel. Wir finden die gekippten, also nach Norden oder Süden einfallenden Schichten. In den Mulden wie jener von Liesberg-Bärschwil liegen die Schichten flach.

Blockbild Faltenjura



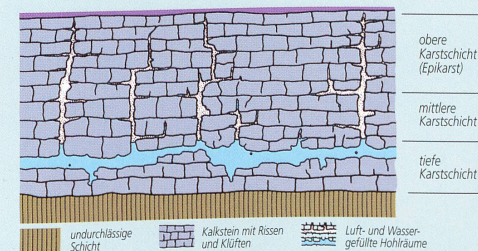
Schematisches Blockdiagramm einer typischen Faltenjuralandschaft

Abb. aus MONBARDON 1974

Klusen und Comben: Als Klusen werden Täler quer zur Falte bezeichnet, wie die Klus bei der Vorbourg (Soyhières – Delémont). Comben sind Täler, welche parallel zur Faltung verlaufen. Sie entstehen durch das Verwittern von wenig widerstandsfähigen Tonschichten. Die harten Kalke bilden Rippen und Kliffe, wie z.B. die Roti Flue. Vom Halt 1 bis hierher sind wir einer Combe im Bereich der Oxford-Tone gefolgt. Die Tone selber sind jedoch nicht sichtbar, da sie von mehreren Metern Gehängeschutt überdeckt sind.

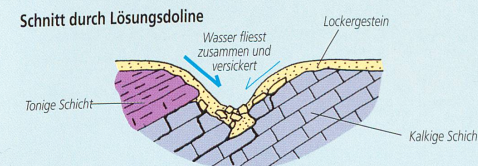
Kalk, der Wasserleiter im Jura

Schnitt durch geklüfteten Kalkstein



Jurakalke weisen meist ein enges Netz von Klüften auf. Klüfte sind Risse, welche bei der Gebirgsbildung entstanden sind. Durch diese Klüfte fliesst das einsickernde Wasser. Da Regenwasser leicht sauer ist und auch aus dem Humus saures Wasser anfällt, werden die Klüfte im Kalk durch Lösung erweitert. Man nennt diesen Vorgang Verkarstung. Es bilden sich kleinere und grössere Höhlen, in denen das Wasser einmal als Rinnsal, einmal als tosender, unterirdischer Wildbach der Quelle zufliesst.

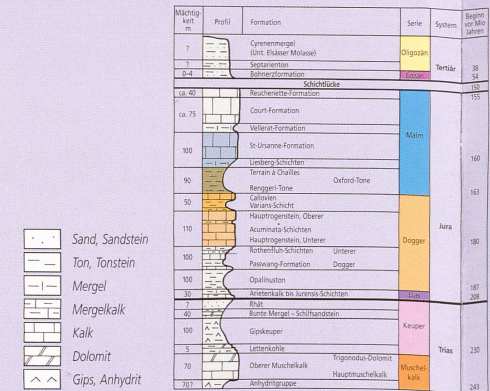
Schnitt durch Lösungsdoline



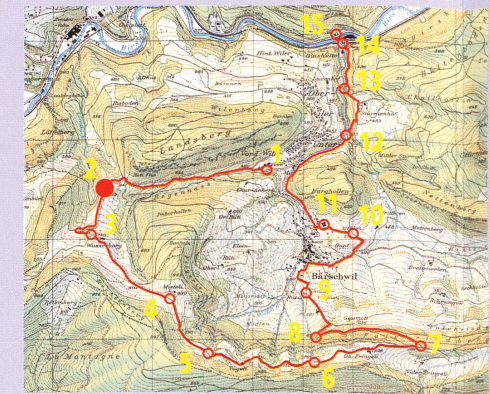
An der Grenze von einer tonigen zu einer kalkigen Schicht kommt es durch ständiges Einsickern von Wasser an derselben Stelle zur Bildung von Dolinen. Lösungsvorgänge im Untergrund lassen das Gestein einbrechen. An der Erdoberfläche bildet sich eine trichterartige Vertiefung, eine sogenannte Doline. Dolinen sind im Jura häufig. Eine befindet sich auf der Wiese unterhalb des Hofes Wasserberg (dort z.T. durch Lesesteine aufgefüllt).

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Umgebung von Bärschwil



Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Fragen:

1. In welchen Meeren wachen heute Korallen?
2. Warum wird das Grundwasser in Klüften und Höhlen kaum gereinigt?

Tafeln ermöglicht durch:

Emil und Rosa Richter-Stiftung, Laufen,
Ing. Rudolf Schmidlin, Bissersach,
Raffelwiesbank (Bärschwil),
Pierre Greiner Basel

Ausgaben Geologie: Dr. Urs Pfister, Pirker, Hefliera-Partner, Mutterz
Grafische Gestaltung: Theo Furer, Münchenstein



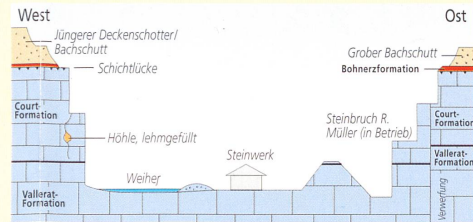
KANTON SOLOTHURN
VERWALTUNGSGEMEINSCHAFT
PORTLAND-CEMENTFABRIK

Kultur Stiftung
Portland-Cementfabrik

3 Wasserberg Oberer Malm, Jurafaltung, Quellwasser

Das Gestein

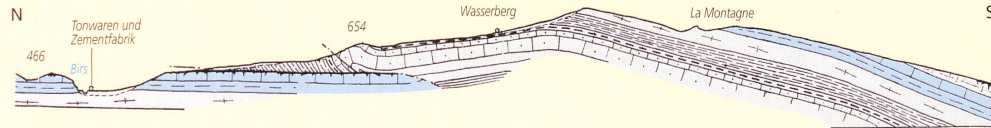
Das Gestein: Vellerat und Court-Formation im Steinbruch im Tal



Im Talgrund nördlich der Birs erkennen wir den Kalksteinbruch Liesberg (u. a. Firma René Müller). Dort wird Kalk für den Strassenbau und für Blockmauern gebrochen. Früher ging der Kalk ins Portlandzementwerk Liesberg. Die im Jura-Meer abgelagerten Kalke sind im Steinbruch flach gelagert (horizontale Schichtlage) und lokal stark geklüftet und verkarstet.

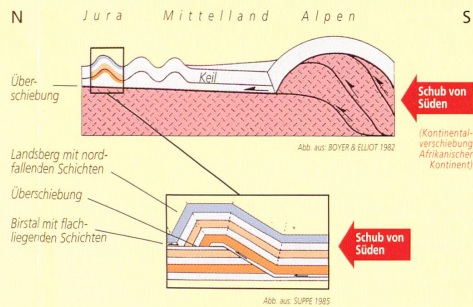
Der Bohnerzton

Der Bohnerzton über den Kalken ist ein Verwitterungsprodukt, das auf dem Land entstanden ist. Bevor er abgelagert wurde, ist ca. 80 Millionen Jahre lang Material abgetragen worden, d.h. aus dieser Zeit fehlen Ablagerungen (Schichtlücke). Der Bachschutt und der Jüngere Deckenschotter sind im Quartär, wiederum nach einer Schichtlücke, entstanden.



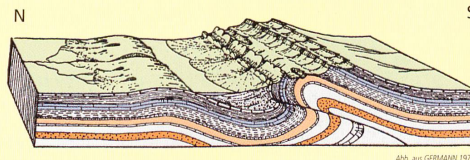
Geologisches Profil Nord - Süd durch Wasserberg

Jurafaltung/Gebirgsbildung



Der Faltenjura ist der nördliche Ausläufer der Alpenbildung. Der Schichtstapel über dem Gips- und Salzager des mittleren Muschelkalkes wurde nach Norden geschoben. Der Abscherhorizont liegt im Salzager des mittleren Muschelkalkes. In Salz- und Gips/Anhydrit-Schichten kann wegen der Materialeigenschaften am leichtesten abgescher werden. Die Auffaltung im Jura begann im jüngeren Tertiär, also rund 11 Millionen Jahre vor heute an der Stelle, wo der keilförmige Schichtstapel am dünnsten ist.

Der Landsberg, den wir hier im Norden sehen (mit Roti Flue), ist über die flachliegenden Schichten, die im Steinbruch im Tal sichtbar sind, überschoben worden, d.h. die Vorbourg-Falte bei Bärschwil liegt über den nördlich anschliessenden, flach gelagerten Schichten.

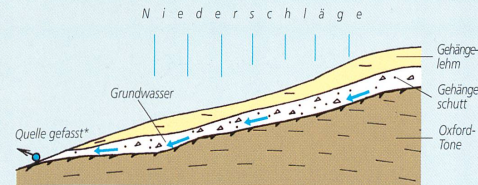


Ältere Schichten sind über jüngere Schichten geschoben worden. Nach der Auffaltung hat sogleich der Abtrag eingesetzt, bis zum Entstehen der heutigen Landschaft.

*Einführung in die Geologie, Ernst Klett Schulbuch-Verlag Stuttgart 1988

Wasser in Hülle und Fülle: Quellwasser

Wasserberg Quellen



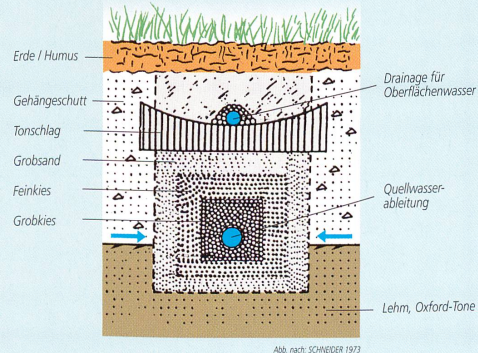
*Querschnitt Wasserfassung siehe Abbildung unten

Im Wasserberg liegen über Oxford-Tonen ausgedehnte Gehängeschuttbildungen (aus eckigem Kies) und Gehängelehm (aus tonigem Material) als Verwitterungsprodukte des weiter oben am Hang anstehenden Felsuntergrundes. Im Kies fliesst Wasser, welches aus Niederschlägen stammt. Wo die Kiesschicht endet, tritt das Wasser an der Erdoberfläche aus.

Aber wie kommt es ins Rohr?

Im Wasserberg sind Quellaustritte häufig. Heute sind die früheren Vernässungen meist trockengelegt und die Quellen gefasst. Wir erkennen die runden Chromstahl-Hüte der Fassungen im Gelände. Bei Quellfassungsarbeiten wird nach folgender Skizze vorgegangen:

Schnitt durch eine Wasserfassung



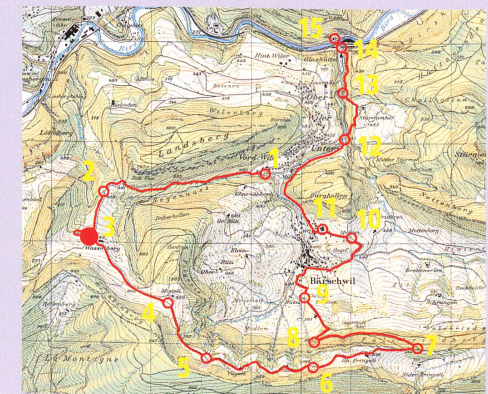
Dem Wasser wird nachgegraben. Man bringt eine Sickerpackung mit Kies ein, in welche man das Ableitungsrohr einlegt. Die Ableitung muss sauber mit Lehm abgedichtet werden, damit alles Wasser ins Rohr fliesst. Das Oberflächenwasser wird mit separatem Drainagerohr abgeleitet.

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Umgebung des Wasserbergs

Mächtigkeit in m	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor Mio. Jahren
7		Cyrenemergel (Unt. Ekkiser Molasse)	Dogger	Tertiär	38
7		Sepiastron	Dogger	Tertiär	38
0-4		Bohnerzformation	Dogger	Tertiär	38
ca. 40		Reuchenette-Formation	Malm	Tertiär	155
ca. 75		Court-Formation	Malm	Tertiär	155
100		Vellerat-Formation	Malm	Tertiär	155
100		St. Ursanne-Formation	Malm	Tertiär	155
100		Liesberg-Schichten	Malm	Tertiär	155
90		Terrain à Châles	Malm	Tertiär	155
90		Bengen-Tone	Oxford-Tone	Tertiär	163
50		Calovien	Oxford-Tone	Tertiär	163
110		Varans-Schicht	Oxford-Tone	Tertiär	163
110		Hauptrogenstein, Oberer	Oxford-Tone	Tertiär	163
110		Acuminata-Schichten	Oxford-Tone	Tertiär	163
100		Hauptrogenstein, Unterer	Oxford-Tone	Tertiär	163
100		Kocherflint-Schichten	Oxford-Tone	Tertiär	163
100		Paswang-Formation	Oxford-Tone	Tertiär	163
100		Opalinuston	Oxford-Tone	Tertiär	163
80		Anmerkalk bis Jurensis-Schichten	Oxford-Tone	Tertiär	163
80		Wag	Oxford-Tone	Tertiär	163
45		Birze-Mergel - Schiffwandstein	Oxford-Tone	Tertiär	163
100		Gipskeuper	Krauer	Tertiär	230
5		Lettenkohle	Krauer	Tertiär	230
70		Oberer Muschelkalk	Krauer	Tertiär	230
100		Trigonodon-Kolomit	Krauer	Tertiär	230
100		Hauptmuschelkalk	Krauer	Tertiär	230
100		Anhydritgruppe	Krauer	Tertiär	230

Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998



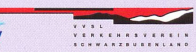
Frage:

Der Wasserberg ist ca. 1 km über die Mulde von Bärschwil geschoben worden. Wie lange dauerte die Überschiebung bei einer Überschiebungsgeschwindigkeit von 1 cm/Jahr (Geschwindigkeiten der Plattenbewegung heute im Atlantik, wo Europa und Amerika auseinanderdriften)?

Tafeln ermöglicht durch:

Erni und Rosa Richter-Stiftung, Laufen,
Ing. Rudolf Schmidlin, Buzsach,
Raiffeisenbank Bärschwil,
Pierre Greiner Basel.

Autoren Geologie: Dr. Urs Pfister, Pfister, Nyfeler + Partner, Muttenz
Grafische Gestaltung: Theo Furrer, Münchenstein



KANTON SOLOTHURN
KANTONALE LÖSCHUNG UND
FÖRDERUNG

Kulturstiftung
Portland-Zementfabrik

4 Misteli Kreislauf der Steine, Entwässerung, Panorama

Kreislauf der Steine: Verwitterung – Erosion – Ablagerung – Gesteinsbildung

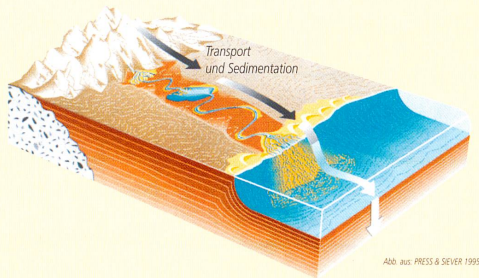


Abb. aus: PRESS & SEYER 1995

Durch den Einfluss von Niederschlägen und Frost (besonders in den Kaltzeiten) verwittern Ton und Kalk. Lösliche Gesteinsbestandteile werden vom Wasser weggeführt und erreichen, wie der leicht ausschwemmbar Ton, schliesslich das Meer. Was in Flusstälern oder auf Schwemmbenen liegen bleibt, wird zur kontinentalen Ablagerung. Ein grosser Teil des Abtrages gelangt ins Meer. Aus feinem Tonschlamm wird mit der Zeit und nach Überlagerung durch weitere Schichten ein Tongestein. Lebewesen bauen gelösten Kalk in ihre Skelette ein. Sterben Muscheln, Schnecken etc. ab, so bilden ihre Überreste mit der Zeit eine Kalkschicht. Die Diagenese ist die Umwandlung von der weichen, lockeren Ablagerung zum festen Gestein. Der Gesteinskreislauf der Ablagerungen schliesst sich. Zerfall und Neuaufbau gehören auch hier eng zusammen.

Entwässerung im Jura

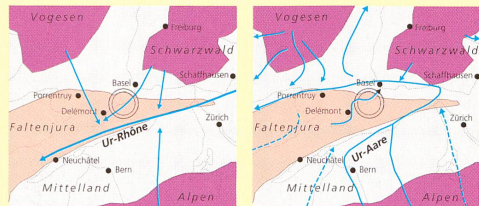


Abb. aus: LINGER 1966, in BITTERLI 1996

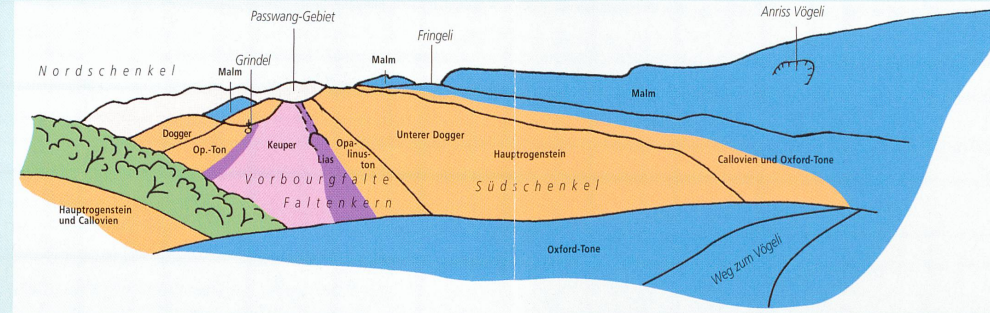
Vor der Auffaltung des Juras brachten Flüsse von Norden aus dem Schwarzwald und den Vogesen Gerölle ins Gebiet von Laufen und Delsberg (bis vor ca. 12 Mio. Jahren).

Mit der Jura-Faltung kehrte sich die Entwässerungsrichtung um, und die Birs durchfloss unser Gebiet (doppelt eingekreist). Die Ur-Aare floss noch ohne Rhein via Saône und Rhone zum Mittelmeer.

Faltenbaustil

Etwa 150 m Richtung Fringeli sehen wir ins aufgebrochene Gewölbe der Jurafalte bei Bärschwil. Der Faltenkern mit den älteren Gesteinen bildet die Wiesenzone um Bärschwil und Grindel.

Panorama vom Misteli nach Osten

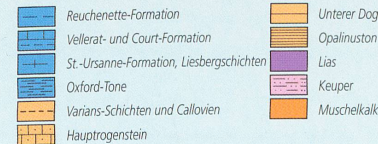


Geologisches Profil Nord-Süd durch Vögli



Abb. aus: KELLER 1922

Das Dorf Bärschwil liegt grösstenteils noch im Nordschenkel der Falte, gleich wie das Dorf Grindel, welches auf dem Abschnitt Keuper bis Opalinuston liegt. Der höchste Gebirgskamm im Süden (S von Fringeli und Vögli) wird durch die Kalke der St.-Ursanne-Formation gebildet. Im Wiesengürtel von Misteli – Vögli – Fringeli bilden die Callovien- und Oxford-Tone den Felsuntergrund. Der Waldgürtel des Gschwäng – Falchriedberg – Banholz bedeckt die Kalke des Hauptrogensteins und z.T. des Unteren Doggers.

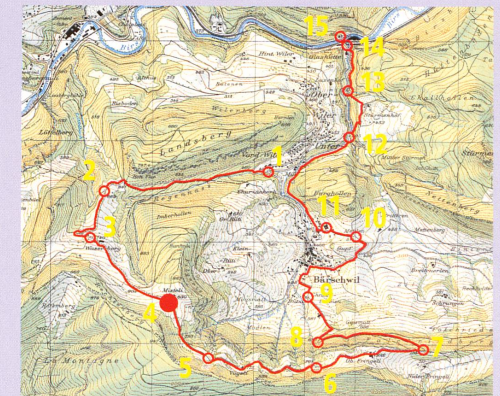


Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Umgebung von Bärschwil

Mächtigkeit m	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor Mio. Jahren
7		Cyrenemergel (mit Euker Molasse)	Olzogon	Tertiär	38
3		Septarienton			54
0-4		Bohnerzformation	Elisen		153
		Schichtreihe			
ca. 40		Reuchenette-Formation			155
ca. 75		Court-Formation			
		Vellerat-Formation			
100		St.-Ursanne-Formation			
		Liesbergschichten			160
90		Terrain à Chailles			
50		Benguel-Tone	Oxford-Tone		163
50		Callovien			
110		Varians-Schicht			
100		Hauptrogenstein, Oberer			
100		Hauptrogenstein, Unterer			
100		Bohnerz-Schichten			
100		Passwang-Formation			
100		Opalinuston			
30		Anriss-Schichten			
40		Rhät			
100		Birs-Mergel - Schilfsandstein			
100		Glimmer			
100		Leiterschicht			
70		Oberer Muschelkalk			
70		Anhydritgruppe			

Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998



Fragen:

1. Woher kommt der Kalk, der sich im Boiler ablagert?
2. Wieviel Regen fällt pro Jahr in Bärschwil auf einen Quadratmeter Boden?

Tafeln ermöglicht durch:

Emil und Rosa Richter-Stiftung, Laufen, Ing. Rudolf Schindler, Birsach, Raffesbank Bärschwil, Pierre Greiner Basel.

Autoren Geologie: Dr. Urs Pfister, Pfister, Nyfeler+Partner, Mültenz Grafische Gestaltung: Theo Furrer, Münchenstein

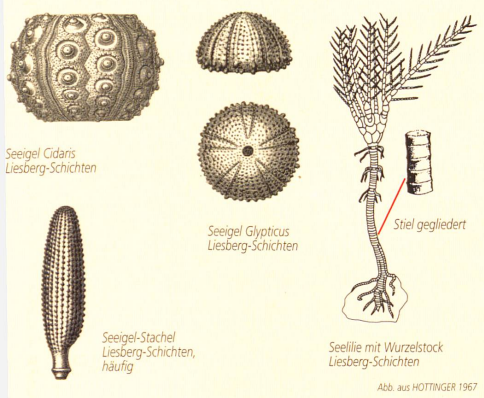


5 Vögli Versteinerungen, Facies, Gesteine im Hang

Versteinerungen

-
1. Toter Fisch auf dem Meeresgrund
 2. Die Knochen bleiben zurück
 3. Schlamm oder Sand begraben und bewahren die Knochen
 4. Minerallösungen härten die bedeckten Knochen
 5. Die Verwitterung legt das Fossil unter den gehobenen Schichten frei

Überreste von Meerestieren sind von weiteren Ablagerungen bedeckt worden und erst mit der Abtragung des Gebirges wieder an die Oberfläche gekommen. Entweder sind uns deren Hartteile (z.B. Stacheln, Schalen, Skeletteile) erhalten geblieben, oder der Schaleninhalt ist verfüllt worden und zu einem Steinkern erhärtet (z. B. Muscheln).



Versteinerungen, wie wir sie auf der Halde des Vögeli finden. Von den Seeilien finden wir nur Wurzelstöcke und Stielglieder.

Gesteinsausbildung: Die Facies

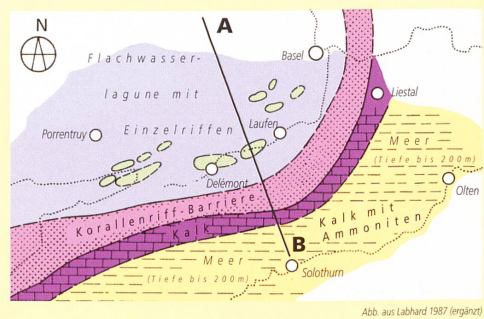


Abb. aus Labhard 1987 (ergänzt)

Querschnitt durch die Ablagerungsräume längs der Linie AB der oberen Abbildung

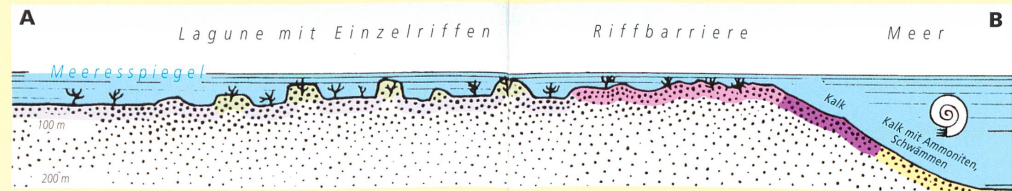


Abb. aus Labhard 1987 (ergänzt)

Wir finden bei Gesteinen aus dem gleichen Zeitabschnitt je nach früherem Ablagerungsort im Meer eine unterschiedliche Ausbildung (Facies). Die Facies umfasst die Gesamtheit aller Gesteinsmerkmale nach Material und Versteinerungsinhalt, d.h. alle Merkmale, die ein Gestein ausmachen, sozusagen das «Gesicht des Gesteins». Der Facies-Begriff geht auf den Bärswiler Geologen Amanz Gressly zurück.

Das Gestein

Der Aufschluss des Vögeli ist darauf zurückzuführen, dass der Verwitterungsschutt auf den unteren Oxford-Tonen laufend rutscht und das Gestein in der steilen Halde so immer wieder freilegt.

Die Tonschichten des Terrain à Chailles mit bis kopfgrossen Kalkknollen liegen im untern Teil des Aufschlusses. Die z.T. kieseligen, harten Knollen sind im Schlamm des damals ca. 100 m tiefen Meeres entstanden und schliessen meist Reste von Organismen ein. Das Terrain à Chailles ist reich an Versteinerungen.

Die mergelig-kalkigen Liesberg-Schichten führen schwartenartige Korallen. Im Bruch erscheinen die Korallen speckig. Sie zeigen, mit der Lupe betrachtet, ihren lamellen- oder wabenartigen Aufbau. Die violett gefärbten Seelilien-Wurzelstöcke sind charakteristisch für die Liesberg-Schichten.

Die Schichtreihe wird hier im Aufschluss oben von den Korallenkalcken der St.-Ursanne-Formation (früher Rauracien-Korallenkalke) abgeschlossen.

Karte des Jura-Meeres im Malm

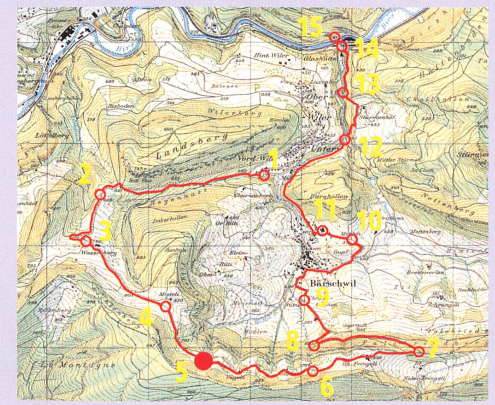
Während um Bärswil die Liesberg-Schichten und die Korallenkalke der St. Ursanne-Formation in einem sehr seichten Meer entstanden, finden wir wenig östlich und südöstlich die kalkigen Ablagerungsgesteine der Birnenstorf-Schichten, welche Ammoniten führen (argovischer Facies-Bereich). Ammoniten zeigen uns ein tieferes Flachmeer an (bis ca. 200 m). Flachmeere umgeben die Kontinente saumartig.

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Umgebung des Vögeli

Mächtigkeit m	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor Tsd. Jahren
7		Cyrenenmergel (Unt. Olusen Molasse)	Olgenstein	Tertiär	38
7		Separtenstein	Olgenstein	Tertiär	34
8-4		Bohrner Formation	Olgenstein	Tertiär	34
		Schichtreihe			
ca. 40		Reuchenette-Formation			155
ca. 75		Court-Formation			
		Valerai-Formation			
100		St. Ursanne-Formation			160
		Liesberg-Schichten			
90		Terrain à Chailles			163
50		Bengen-Tone			
50		Calovien			
110		Varans-Schicht			
110		Hauptrogenstein, Oberer			
110		Acuminata-Schichten			
110		Hauptrogenstein, Unterer			
110		Bohrner-Schichten			
110		Passwang-Formation			
110		Opalinuston			
110		Ankerak bis Jurensis-Schichten			
110		Brühl			
110		Buch-Mergel - Schilfsandstein			
110		Gipskeuper			
110		Lettenkohle			
110		Oberer Muschelkalk			
110		Hauptmuschelkalk			
110		Anhydrit			

Geologische Wanderung Bärswil, Übersichtsplan 1:25 000



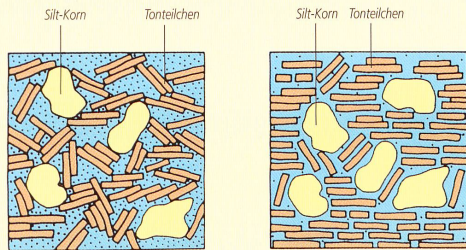
Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1988

Frage:
Welche verschiedenen Versteinerungen finden wir hier auf der Halde?

Ton

Ton entsteht als Material bei der Verwitterung von Feldspäten. Feldspat (ein Mineral) ist Bestandteil von kristallinen Gesteinen, wie sie in den Alpen, in den Vogesen und im Schwarzwald vorkommen. Flüsse transportieren die mikroskopisch kleinen Tonteilchen ins Meer. Die gelblichbraune Trübung der Flüsse kommt vom mittransportierten Ton.

Im Meer werden tonige Gesteine vor allem vor Flussmündungen wie z.B. im Wattenmeer der Nordsee oder im Golf von Mexiko vor der Mündung des Mississippi abgelagert. In tiefen Meeresbezirken lagert sich feine Tonrube als Tiefseeton ab.

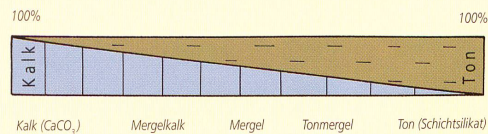


Ton viel Wasser enthaltend –
grosses Porenvolumen

Ton wenig Wasser enthaltend –
kompakt gelagert

Abb. aus SCHÜLLER & NEVEGRET 1990

Ton ist ein sogenanntes Schichtsilikat und besteht aus kleinsten, feinen Plättchen, die unregelmäßig angeordnet viel Wasser aufnehmen können. Durch den Überlagerungsschub von weiteren Ablagerungen wird das Wasser ausgepresst, die Plättchen ordnen sich parallel an und ergeben ein festes Gestein (Tonfels). Silt-Körner sind nach der Ton-Korngrösse die nächstgrösseren Körner.



Ton und Kalk können in einem Ablagerungsgestein (Felsgestein) in wechselnder Verteilung (Gemisch) auftreten. Mergel enthält je zur Hälfte Ton und Kalk. Im Volksmund ist Mergel (Marchel oder Grien) der kiesige Gehängeschutt, der wenige bindige Feinanteile enthält und z.B. zum Wegbau verwendet wird. Ton ist ein wichtiger Rohstoff auch für die Zementherstellung. Ton eignet sich auch zum Abdichten von Staudämmen (Kern von Erddämmen, Deponien und Staubecken bzw. Weihern).

Rutschungen im Jura

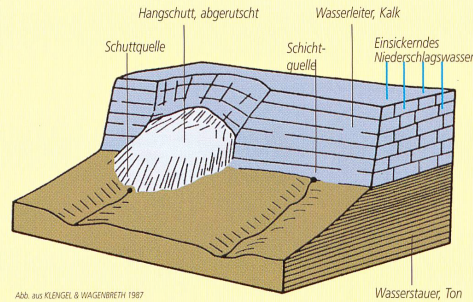


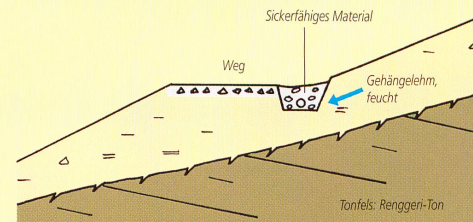
Abb. aus KLENGEL & WAGENBRETH 1987

Erdbeben sind im Jura ein häufiges Phänomen, wie wir schon beim Vögeli gesehen haben. Der Gleithorizont liegt zumeist über dem tonigen Felsuntergrund. In Bewegung gerät in der Regel der wenige Meter mächtige Hangschutt. Wasser begünstigt Rutschereignisse, es weicht die Tonmassen auf und «schmiert» die Gleithorizonte. Eine Reihe von niederschlagsreichen Jahren hat eine Aufweichung der Tone zur Folge. Im Bereich von Quellen ist der Untergrund meist aufgeweicht.

Sanierung

Massnahmen zur Sanierung sind in erster Linie Entwässerungen und Verbauungen. Hier waren bergseits des Weges Gräben nötig, welche mit sickerfähigem Kies und Steinen gefüllt wurden. Dem Wasser wird so ein Weg vorgegeben. Die Fahrzeuge versinken weniger im aufgeweichten Untergrund. Der Weg bleibt gangbar.

Schnitt durch Weg am Standort



Das Gestein

Der Ton der Umgebung dieses Haltes besteht aus den Oxford-Tonen. Diese umfassen unten den sogenannten Renggeri-Ton, einen grauen, mergeligen Ton, und das Terrain à Chailles mit Kalkknollen, welches beim Vögeli gut aufgeschlossen ist. Diese Schichten wurden vor ca. 145 Mio. Jahren in einem wenig tiefen Meer (bis ca. 200 m tief) abgelagert. Das Meer war u.a. von Ammoniten besiedelt. Der Oxford-Ton ist ca. 80 m mächtig. Er ist sehr wenig wasserdurchlässig, d.h. er staut das Wasser. Oxford-Ton wird er genannt, da er auch in England vorkommt und dort ähnlich aussieht.



Creniceras renggeri (Oppel) Leitfossil für die Renggeri-Tone

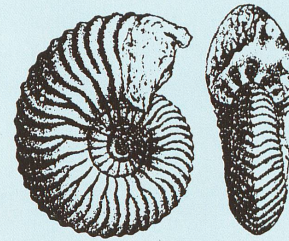


Abb. aus DE LOROL 1899

Quenstedtoceras mariae,
typischer Pyritammonit aus
den Renggeri-Tonen

Typische Ammoniten der Oxford-Tone, wie sie auch in der Tongrube Liesberg oder in Bacheinschnitten in den Renggeri-Tonen gefunden werden. Die Ammoniten sind pyritisiert, d.h. der Pyrit (chemisch FeS_2) hat bei der Umwandlung des Tons zu festem Gestein die Kammern des Ammoniten ausgefüllt. Der Pyrit lässt sich polieren, so dass der Ammonit glänzt. In Südbaden heissen diese Versteinerungen deshalb «Goldschnege».

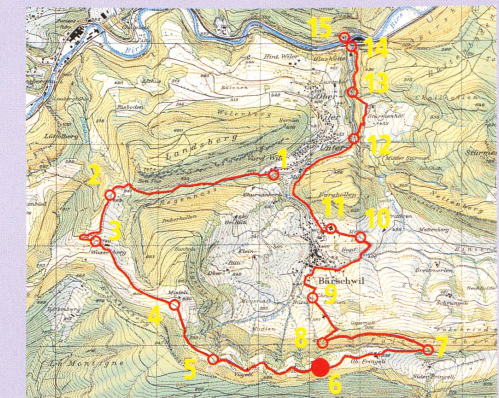
Der Opalinuston besteht, ähnlich wie der Oxford-Ton, aus einem grauen, siltigen Ton. Graue, siltige Tone kommen an mehreren Stellen in der Schichtreihe vor, so z.B. in Bärschwil auch im Unteren Dogger (Sowerby-Tone) und im Callovien als sogenannter Callovien-Ton

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Umgebung des Fringeli

Mächtigkeit m	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor Mio. Jahren
1		Cyrenmergel (im Essener Moos)	Oligozän	Tertiär	38
1		Sepiaformation			54
0-4		Bolanderformation	Eozän		54
Schichtreihe					
ca. 40		Reutensteine-Formation			155
ca. 75		Court-Formation			
		Vellerat-Formation	Oligozän		
100		St. Ursanne-Formation			160
		Liesberg-Schichten			
50		Terrain à Chailles			
50		Renggeri-Tone	Oxford-Tone		163
90		Callovien			
110		Verdens-Schicht			
100		Hauptrogenstein, Oberer			
100		Hauptrogenstein, Unterer			
100		Bedoulien-Schichten			
100		Posawing-Formation			
100		Opalinuston			
100		Artensteine des Jura			
100		Bah			
100		Buch-Mergel - Schichtstein			
100		Gipskeuper			
100		Leinertal			
100		Oberer Mischelkalk			
100		Trigonodus-Gotomi			
100		Hauptmischelkalk			
100		Anhydritgruppe			

Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998



Beobachtungen/Fragen:

1. Welche Gegenstände des täglichen Lebens werden aus Ton hergestellt?
2. Warum klebt Ton an den Schuhen?
3. Warum staut sich Wasser über einer Tonschicht?

Teilnehmende durch:

Emil und Rosa Richter-Stiftung, Laufen,
Ing. Rudolf Schmidlin, Bösersach,
Kaufhausbank Bärschwil,
Pierre Greiner Basel.

Autoren Geologie: Dr. Urs Pfister, Pfister, Nyfeler Partner, Muttere
Grafische Gestaltung: Theo Furer, Münchenstein



KANTON SOLOTHURN
VEREINIGTE LOTTERIE- UND
SPORTTOTO-JURAS

KulturStiftung
Portland-Zementfabrik

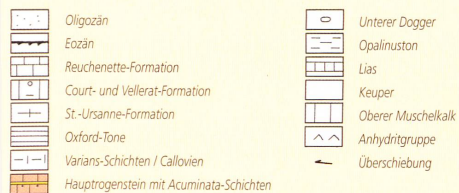
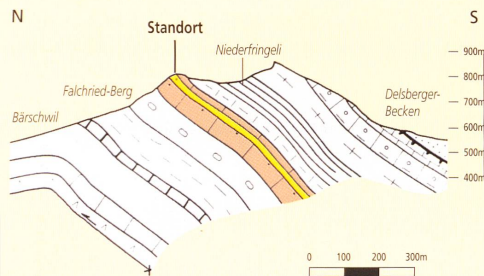
7 Falchriedberg Gebirgsbau, Hauptrogenstein

Tektonik, Gebirgsbau

Die Kalke des Hauptrogensteins (Dogger), dessen Schichten hier nach Süden geneigt sind, gehören zum Südschenkel der Vorboung-Falte. Der Höhenzug im Süden von Bärschwil ist der südliche Teil der Ost-West verlaufenden Falte.

Die Kalke des Hauptrogensteins sind widerstandsfähig; sie bilden eine Geländerrippe, während tonige Schichten leicht abgetragen und durchtalt werden. Da die Kalke durch die Auffaltung (Druck von den Alpen) stark beansprucht wurden, weisen sie Klüfte auf, in welche Wasser leicht einsickert.

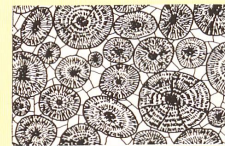
Geologisches Profil Falchriedberg



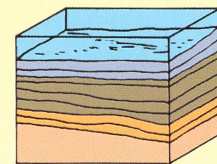
Aufschluss am Weg, Acuminata-Schichten rechts

Das Gestein: Hauptrogenstein

Die Kalkkugeln, die sogenannten Ooide, aus denen der Hauptrogenstein aufgebaut ist, sind am Meeresgrund entstanden. Man nahm noch im letzten Jahrhundert an, es handle sich um versteinerte Fischeier (darum Rogenstein). Heute weiss man, dass aus dem warmen Meerwasser Kalk ausfällt und sich um Sandkörner und Bruchstücke von Seeigeln und Seelilien anlagert (wahrscheinlich unter Mithilfe von Bakterien).

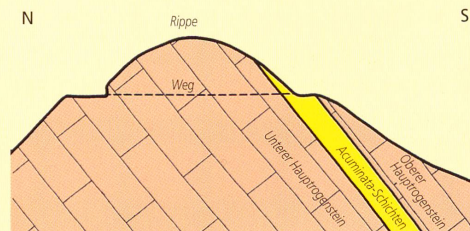


Ooide in kristalliner Grundmasse



Später sank der Meeresboden ab. Über die Hauptrogenstein-Schicht lagerten sich weitere Schichten ab. Die Kalkkugeln wurden zu einem harten Gestein «verkittet». Auch der «Kitt» besteht aus Kalk in Form des meist klaren Calzits (chemisch CaCO_3). Dieser machte aus dem lockeren Kalksand ein hartes und weitgehend frostfestes Gestein. Mit der Lupe ist zwischen den Kugeln dunkler Calzit-Zement sichtbar.

Nord-Süd-Querschnitt durch Standort

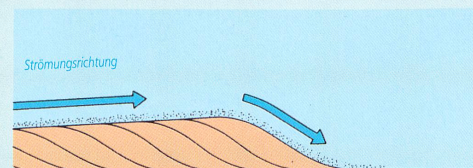


Wir finden zwischen Unterem und Oberem Hauptrogenstein eingeschaltet die Mergel der sogenannten Acuminata-Schichten (nach der Muschel Homomya auch als Homomyenmergel bezeichnet). Die Mergel enthalten Versteinerungen (Muscheln, Austern, selten Ammoniten, am Weg vom Oberen Fringeli und dem Weg nach Osten).

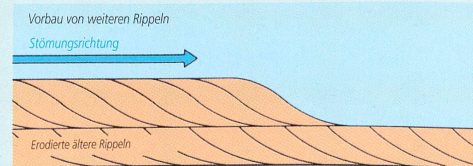
Bärschwil zur Zeit des Hauptrogensteins

Die Gegend war von einem warmen Meer bedeckt. Der Meeresboden, den wir hier betrachten, lag rund 785 m tiefer als dieser Standort. Das Meer war wenig tief (man hätte schnorcheln können). Am Meeresboden lebten Seeigel und Seelilien (beides Stachelhäuter). Wir finden Spuren dieser Organismen als glitzernde Bruchstücke im frischen Bruch des Kalkgesteins am Wegrand.

Bildung von Rippeln



Bildung der Kreuzschichtung



Am Meeresgrund lag ein Kalksand aus Kalkkugeln, welche durch Strömungen hin und her bewegt wurden und sich dünenartig im Meer vorbauten. Die Dünenhänge lagen schräg zur Schichtung und sind z.T. erhalten geblieben als gut erkennbare, sogenannte Diagonalschichtung.

Gleiche Ablagerungen wie hier im Hauptrogenstein entstehen heute in der Gegend der Bahamas. Die Meeresforschung trägt durch Untersuchungen der aktuellen Abläufe zum Verständnis früherer Ablagerungen bei.



Abb. aus: HÖTTINGER et al. 1967

Stylocidaris, ein heutiger Seeigel, links wurden die Stacheln zur Sichtbarmachung der Schale entfernt

Kalkplatte eines Seeigels mit Ansatz des Stachels

Seelilie, Kelch mit Fangarmen, alle Kalkplättchen werden durch Muskelkränze zusammengehalten

Schichtreihe, Orientierung

Schematisches Profil der Schichtreihe bei Bärschwil

Mächtigk. in m	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor Mio. Jahren
7		Cyrenmergel (Unt. Eozän Mässa)	Oligozän	Tertiär	28
7		Sierentmergel			54
0-4		Bahnerzformation	Eozän		
ca. 40		Reuchenette-Formation			120
ca. 75		Court-Formation			120
		Vellerat-Formation			
100		St.-Ursanne-Formation			160
		Lienberg-Schichten			
90		Terran & Challes			
90		Reogel-Tone			163
50		Callovien			
		Vanans-Schicht			
110		Hauptrogenstein, Oberer			
		Acuminata-Schichten			
100		Hauptrogenstein, Unterer			180
		Kocherbach-Schichten			
100		Paßwang-Formation			
		Opalinuston			187
30		Artenkalk bis Jurens-Schicht			208
40		Reut-Mergel - Schilfsandstein			
100		Gipskeuper			
5		Leffentkohl			230
70		Oberer Muschelkalk			
203		Anhydritgruppe			243

Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998



Fragen:

1. Der Hauptrogenstein besteht aus verschiedenen mächtigen Schichten. Welche Schichten eignen sich am besten zum Bau einer Bruchsteinmauer?
2. Welche Versteinerungen können wir in den Acuminata-Schichten finden?

Tafeln ermöglicht durch:

Emil und Rosa Richerich-Stiftung, Laufen, Ing. Rudolf Schenkel, Bussenach, Kalksteinwerke Bärschwil, Pierre Greiner Basel.

Autoren Geologie: Dr. Urs Pfister, Pfliez, Neffels+Partner, Murtens
Grafische Gestaltung: Theo Furrer, Mürschensien



KANTON SOLOTHURN
VERWALTUNG LOTTERIE- UND
SPORT-FOTO-KOMITEE

KulturStiftung
Portland-Cementfabrik

Gebirgsbildung

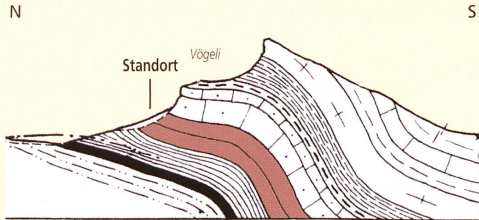
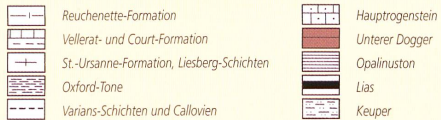


Abb. aus KELLER 1922



Wir befinden uns im Südschenkel der Vorburg-Falte. Die Schichten fallen nach Süden ein.

Das Gestein

Die am Weg sichtbaren Schichten gehören zum Unterem Dogger (Passwang-Formation). Die Schichtabfolge des Jura-Gebirges mit Wechsel von kalkigen und tonigen Schichten ist hier im Kleinen erkennbar. Der rhythmische, regelmässige Wechsel in der Ablagerung ist durch unterschiedliche Tonzufuhr ins Meer zustande gekommen.

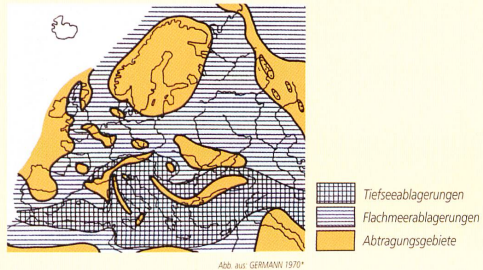


Abb. aus: GERMANN 1970*

Die Karte zeigt die Land-See-Verteilung zu dieser Zeit. Die Schüttung erfolgte vom Norden aus dem Gebiet der Ardennen in Belgien. Bärschwil liegt am Rand der Flachmeerablagerungen. Die Alpengebiete sind wegen den weiten Überschiebungen weiter südlich zu denken.

Leitversteinerungen (Leitfossilien)

Gewisse Versteinerungen, welche in der gleichen Schicht immer wieder aufgefunden werden, nennt man Leitfossilien. Es sind Tierarten, welche weit verbreitet waren und deren Reste sich bis in unsere Zeit erhalten haben. Die Abfolge der Leitfossilien gestattet, die Schichten altersmässig einzuordnen, d.h. zu entscheiden, welche Schicht relativ zur andern älter, welche jünger ist.

Ammonit, rekonstruiertes Lebensbild

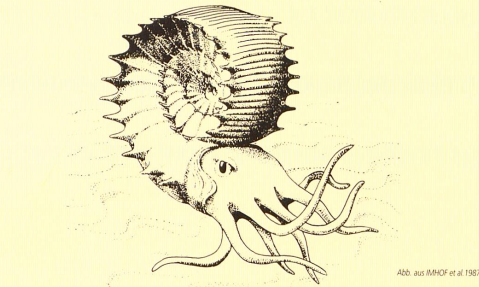
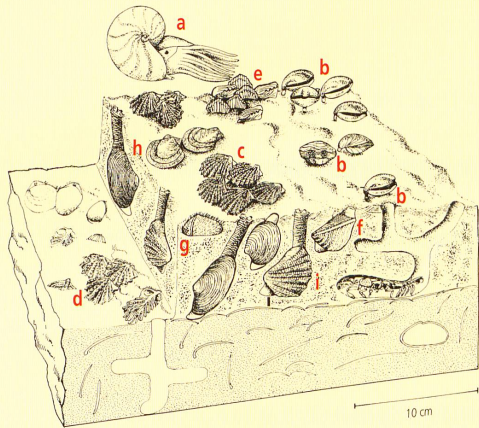


Abb. aus BUCHF et al. 1987

Die Ammoniten (aus der Gruppe der Kopffüssler) sind für die Schichten der Jura-Zeit wichtige Leitfossilien. Sie lebten schwimmend mit einem Luftkammersystem. Diese Tiere sind vor 65 Millionen Jahren ausgestorben. Nur der Nautilus mit einem ähnlichen Kammeraufbau lebt noch in heutigen Meeren.

Lebensbild vom Meeresboden des Jura-Meeres



- a Nautilus
b Armfüssler Terebratula
c Muscheln
d Austern
e Armfüssler Rynchonella
f Muschel Trigonia
g Seeigel
h Muschel Pecten
i Muschel Pholadomya

Abb. aus MC KERROW 1992

Lebewesen besiedelten die Oberfläche des Meeresbodens. Einige Formen lebten eingegraben im Schlamm oder Sand.

Die Entstehung des Lebens auf der Erde

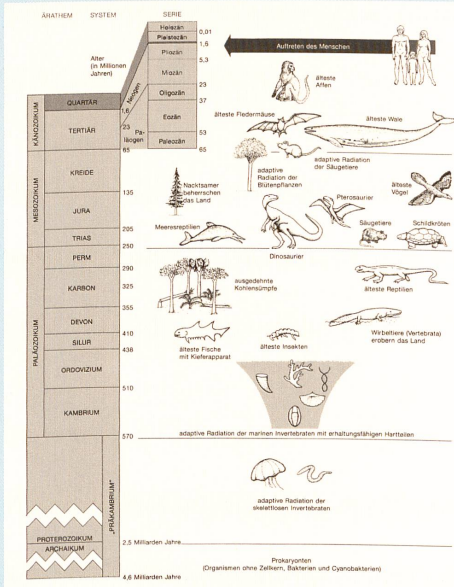
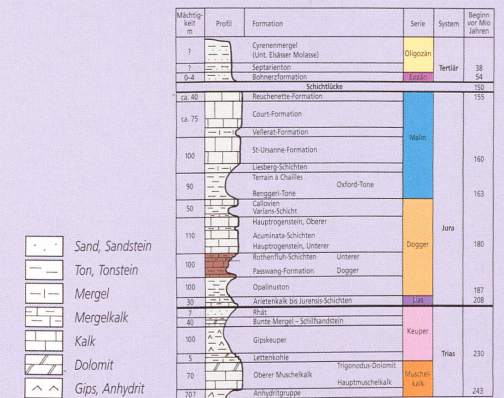


Abb. aus STANLEY 1994

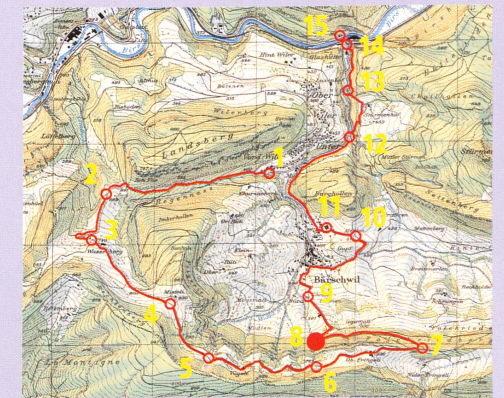
Verfolgen wir den Werdegang der Lebensentwicklung, so sehen wir, dass viele Tierarten sich entwickelt haben und wieder ausgestorben sind. Der Mensch ist, wenn die ganze Erd-Entwicklungszeit betrachtet wird, erst ganz zum Schluss, sozusagen «in letzter Minute» auf der Erde erschienen.

Schichtreihe, Orientierung

Schematisches Profil der Schichtreihe bei Bärschwil



Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998



Fragen:

1. Welche Versteinerungen finden wir im Aufschluss oder an der Wegböschung?
2. Warum liegen diese Meeresablagerungen heute auf 680 m ü.M.?

Tafeln ermöglicht durch:

Ernst und Rosa Richter-Stiftung, Laufen,
Ing. Rudolf Schindler, Birmensdorf,
Raffineriebank Bärschwil,
Pierre Gmürer Basel.

Autoren Geologie: Dr. Urs Pfister, Pfister, Nyfeler+Partner, Murtens
Grafische Gestaltung: Theo Furrer, Münchenstein



KANTON SOLOTHURN
VERWALTUNGSLÖTTERIE- UND
SPORT-TOTO-FÖRDER

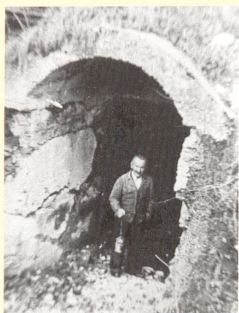
KulturStiftung
Portland-Cementfabrik

Rohstoff Gips aus dem Jura bei Bärschwil

Der Gipsabbau begann in Gruben südlich des Gupfs. Ab dem 20. Jahrhundert baute man Stollen, welche von der Kirche bis zur Wendelinskapelle reichten. Ein Gipsbergwerk bestand ab ca. 1920 südöstlich des Dorfes. Die Stollen verliefen mehrere 100 m in den Berg hinein. Bergleute sprengten den Gips des Gipskeupers heraus. Bauern besorgten im Nebenamt den Abtransport nach der Schmelzi. Die Gipsbahn (in Betrieb bis ca. 1955) führte vom Bergwerk über die Rote Brücke (Halt 12) zur Schmelzi (Halt 14). 1957 hörte der Abbau auf.



- Bereich ehemaliges Gipsbergwerk (Stand 1941)
- Eingang
- Einbruch 1929
- Einbruch 1958
- Stollen



Eingang des Gipsbergwerks mit Albert Stegmüller

Verwendung von Gips

Gips ist chemisch $\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, also ein wasserhaltiges Kalziumsulfat. Der gemahlene Gips wurde früher als Dünger verwendet. Der gebrannte Gips wird unter Wasserzugabe wieder fest (Baugips). Weiter wird Gips als Zuschlag zu Zement verwendet.

Gips und Wasser

Gips ist gut wasserlöslich. Durch die gute Wasserlöslichkeit ist in unserem Klima an der Erdoberfläche selten Gips anzutreffen. Manche Quellwässer um Bärschwil führen Gips, sind also gipshaltige Mineralwässer (gleich dem nicht mehr genutzten Meltinger Mineralwasser). Durch Wasserzirkulation entstehen auch in Gipsschichten Hohlräume, welche beim Zusammenstürzen trichterartige Vertiefungen, sogenannte Dolinen, bilden.

Gipsentstehung

Gips entsteht in warmem Klima im seichten, abgeschlossenen Meer, wo viel Wasser verdunstet. Gips setzt sich aus der übersättigten Lösung ab, z.T. auch unter der Oberfläche der Ablagerung. Im Gipskeuper kommt Gips zusammen mit Ton vor, was bedeutet, dass in die Lagunen (vor ca. 200 Mio. Jahren) zeitweise auch Ton vom angrenzenden Land eingeschwenkt wurde.

Gipsablagerung im abgeschlossenen Meer (Gipsentstehung)

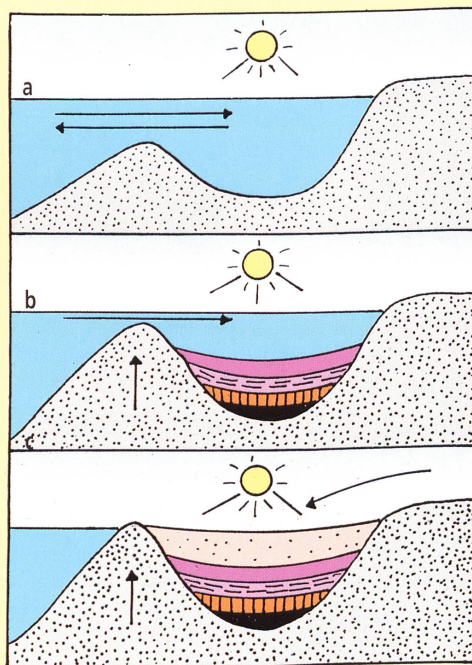


Abb. nach R. BRAND 1982

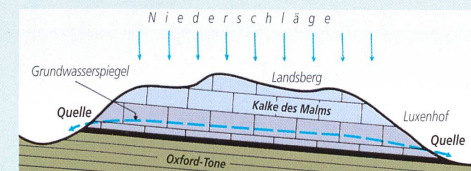
- a Ozean mit seitlichem Meeresbecken, starke Verdunstung, Absinken des mineralsalzhaltigen Wassers an den Grund der Lagune
- b Gipsablagerung (später, bei weiterer Verdunstung, auch Salzablagerung) wechselnd mit tonigen Ablagerungen
- c Abdeckung mit tonigen oder sandigen Ablagerungen, welche vom Festland her eingeschwenkt wurden

Unter Überlagerung und Temperatureinfluss wandelt sich der wasserhaltige Gips ins wasserfreie Mineral Anhydrit um.

Wasserversorgung von Bärschwil

Bärschwil bezieht sein Trinkwasser hauptsächlich aus Quellen.

Schema Quellwasser Luxenhofquelle



Niederschlagswasser sickert ins gut durchlässige Kalkgestein des Landsbergs ein und wird zu Grundwasser (Karstwasser), welches sich über der undurchlässigen Schicht aus Oxford-Tonen staut. Im Kalk fließt das Wasser schnell ab, so dass die Bewirtschaftung in Feld und Wald im Einzugsgebiet sich unmittelbar auf die Wasserqualität auswirkt. Die ergiebigen Quellen, z.B. jene beim Luxenhof, sind für die Wasserversorgung gefasst.

Schema Wasserversorgung Bärschwil

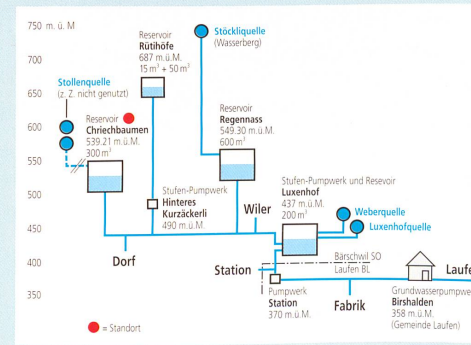


Abb. nach Unterlängen Gemeinde

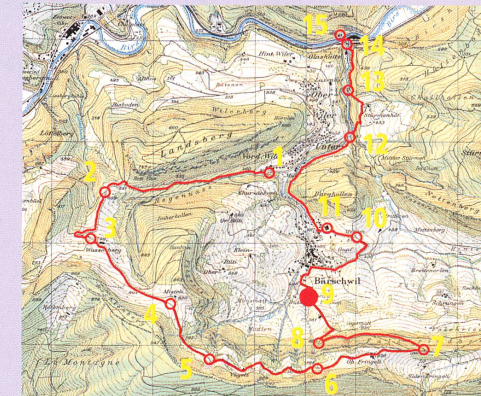
Die Hauptquellen Weber- und Luxenhofquelle speisen zuerst das Reservoir Luxenhof, bevor das Wasser nach dem Reservoir Chriechbaumen gepumpt wird. In neuerer Zeit wurde bei der Station ein weiteres Pumpwerk eingerichtet, um im Bedarfsfalle (Notwasserversorgung) auch aus dem Birstal, vom Pumpwerk Birstalden in Laufen, Wasser beziehen zu können. Vom Prinzip her entspricht die Bärschwiler Wasserversorgung einer typischen Wasserversorgung im Jura: Hauptversorgung aus eigenen Quellen, bei Trockenheit Wasserbezug aus dem Tal.

Schichtreihe, Orientierung

Schematisches Profil der Schichtreihe bei Bärschwil

Mächtigkeit m	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor Mio. Jahren
1		Cyrenemergel (Unt. Elässer Molasse)	Elgippen	Tertiär	20-24
2		Leupersmühl			
3-4		Bühler-Formation	Epigon		
ca. 40		Reichenmühl-Formation			155
ca. 75		Court-Formation			155
		Vellert-Formation			
100		St-Urannen-Formation			
		Unter- und Ober- Schichten			
100		Bergel-Tone			163
50		Calovien			
110		Varian-Schicht			
100		Haag- und Ober- Schichten			
100		Accumata-Schichten			
100		Haag- und Unter- Schichten			
100		Reichenmühl-Schichten			
100		Passwang-Formation			
100		Opaliten			
100		Aretienkalk bis Jurens-Schichten			
100		Bial			
100		Bial Mergel - Schichten			
100		Gipskeuper			
100		Lettenkalk			
100		Trigonesch-Dolomit			
100		Oberer Muschelkalk			
100		Hauptmuschelkalk			
100		Anhydritgruppe			

Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998



Fragen:

1. Wo wird heute noch Gips abgebaut? Warum nicht mehr in Bärschwil?
2. Wie hart ist Gips?
3. Wozu wird heute Gips verwendet?

Tafeln ermöglicht durch:

Emil und Rosa Richerich-Stiftung, Laufen,
Ing. Rudolf Schindler, Birmensdorf,
Raffineriebank Bärschwil,
Pierre Gasser Basel



KANTON SOLOTHURN
VERWALTUNG LOTTERIE- UND
SPORT-TOTO-FUNDS

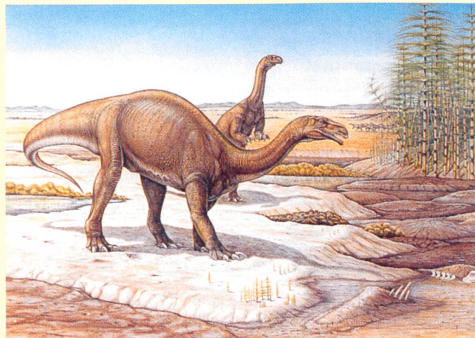
Autoren Geologie: Dr. Urs Pfister, Pfister, Nyffenegger-Partner, Muri
Graphische Gestaltung: Theo Furer, Münchenstein

KulturStiftung
Portland-Cementfabrik

Sand/Sandsteine des Rhät

Die Sande und mürben Sandsteine des Rhät (im Gupf 40° nach Norden geneigt) sind kalkfrei. Sie konnten leicht zu einem fast reinem Quarzsand (90 – 98%) zerstoßen werden und wurden zeitweise genutzt. Die Sandsteine führen auch Knochen bzw. deren gerollte Überreste.

Die Sande sind z.T. im Meer, z.T. in kontinentaler Umgebung entstanden. Mit dem Ende der Rhät-Zeit sind viele Tierarten der Trias ausgestorben, so auch manche frühen Saurierarten.

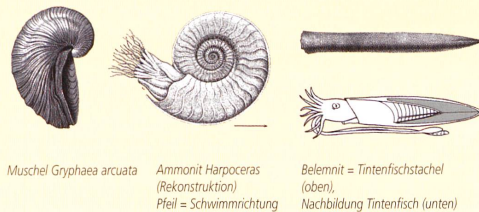


Plateosaurus aus dem Keupermergel von Frick

Abb. aus KUNIGS et al. 1997

Gesteine des Lias

Der Lias besteht aus einer Folge von harten Kalken und dunkelgrauen Mergeln. Er ist meist schlecht aufgeschlossen, verrät sich aber oft durch den grossen Versteinerungsreichtum, insbesondere durch Gryphaeen und Belemniten. Der Lias bildet Geländerippen. Eine solche bildet die Erhebung des Gupf (= Nordschenkel). Der Lias des Falten-Südschenkels verläuft oberhalb Chriechbaumen und Schrungen. Die Ablagerung erfolgte in einem mässig tiefen Meer, in welchem auch Fische saurien lebten.

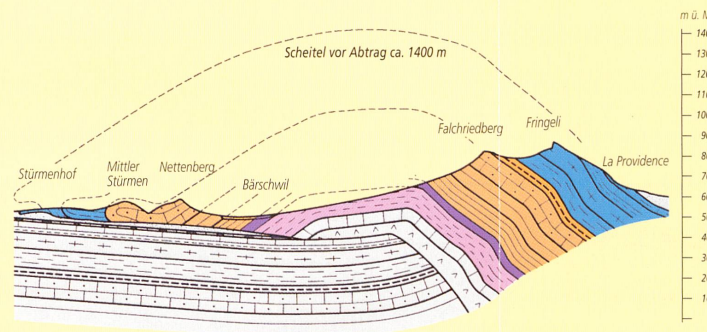
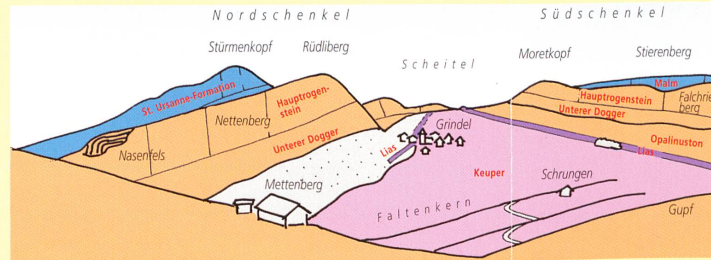


(Abb. aus: FRASAS 1910/1972)

Abb. aus: HOTTINGER et al. 1967

Abb. aus: NAUMANN 1849-54 in: HOTTINGER, L., 1967, LAMBERT 1989

Landschaft



Panorama nach Osten

Auffällig ist der Nasenfels, wo die nordfallenden Schichten des Hauptrogensteins knickartig in steile Lagerung umbiegen.

Profil durch die Gegend von Bärschwil

Wir stehen hier nördlich des Kerns der Vorbourg-Falte. Nach der Auffaltung vor ca. 11 Mio. Jahren war hier die Falte bis ca. 1400 m ü. M. aufgewölbt. Bis zum Beginn der 4 klassischen Eiszeiten, etwa vor 2 Millionen Jahren, war schon ein grosser Teil wieder abgetragen.

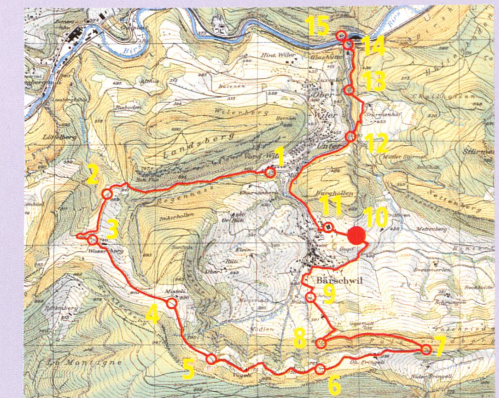
Aus dem Kern der Falte bei Bärschwil wurde seit der Auffaltung rund 3 km³ Material ausgeräumt und weggeschwemmt.

Schichtreihe, Orientierung

Schematisches Profil der Schichtreihe

Mächtigkeit (m)	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor Mio. Jahren
7		Cyrenmergel (Unt. Elbener Molasse)	Oligocän	Tertiär	38
1		Seggenried	Seggenried		34
14		Börschwil			34
Schichtreihe					
ca. 40		Reichensteine-Formation			155
ca. 75		Court-Formation			
100		Vellerat-Formation			
100		St. Ursanne-Formation			160
90		Liesberg-Schichten			
50		Terrain à Chailles			163
110		Reigny-Tone			
100		Calvins			
100		Varans-Schicht			
100		Hauptrogenstein, Oberer			
100		Alpiner-Schichten			
100		Hauptrogenstein, Unterer			
100		Rotenfluh-Schichten			
100		Passwang-Formation			
100		Opalinuston			
100		Artenack bis Jurens-Schichten			
100		Bunte Mergel - Schilfsandstein			
100		Gipskeuper			
100		Lettenkohle			
100		Oberer Muschelkalk			
100		Muschelkalk			
100		Hauptmuschelkalk			
100		Anhydritgruppe			

Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998



Frage:

Wohin wurde das Material aus dem Faltenkern von Bärschwil geschwemmt?

Bodenbildung

In der Talmulde von Bärschwil besteht der Felsuntergrund aus überwiegend tonigen Gesteinen. Durch die Verwitterung ist eine mehrere Meter mächtige Gehängelehmschicht entstanden, welche aber auch Kalkbruchstücke aus der Umrandung der Talmulde enthält. Der Gehängelehm ist wenig wasserdurchlässig.

Über dem Gehängelehm ist ein schwerer, lehmiger Boden entstanden, der an manchen Orten vernässt war und mit Drainagen entwässert werden musste. Bei Niederschlägen ist der Oberflächenabfluss gross.



Abb. aus: LAMBERT 1989

Bodenprofil:

- A = Humus, dunkel
- B = Unterboden, reich an Mineralien
- C = Unfruchtbarer Unterboden
- D = verwittertes Muttergestein

Tafeln ermöglicht durch:

Emil und Rosa Richters-Stiftung, Laufen.
Ing. Rudolf Schmidli, Birschwil.
Raiffeisenbank Bärschwil.
Pierre Greiner Basel.

Autoren Geologie: Dr. Urs Pirat, Pirat, Nyfeler + Partner, Mültenz
Grafische Gestaltung: Theo Furer, Münchenstein



KANTON SOLOTHURN
VERWALTUNG LOTTERIE- UND
SPORT-TOTO-FONDS

Kulturstiftung
Portland-Cementfabrik

Amanz Gressly, der berühmte Bärschwiler Geologe (1814–1865)



Amanz Gressly, gezeichnet von A. Bachelin

Der Geologe und Naturforscher Amanz Gressly erblickte in Bärschwil als ältestes von 8 Kindern das Licht der Welt. Sein Grossvater war ein Glaserhersteller, der aus Frankreich eingewandert war und ab 1788 die Glasschmelze an der Birs leitete. Gresslys Vater betrieb diese Glasschmelze weiter. Schon als Bub sammelte Amanz gerne Versteinerungen. Er wandte sich nach der Schule dem Medizin-studium zu, wechselte aber bald zu den Erdwissenschaften und lernte von bekannten Wissenschaftlern seiner Zeit (z.B. dem Geologen Thurmann aus Pruntrut). Bald schon

hielt er selbst Vorträge und prägte den wichtigen Begriff der Facies. Facies umfasst das Aussehen und den Versteinerungsinhalt von Ablagerungs-gesteinen (facies = lat. Gesicht). Verschiedene Facies-Typen von Gesteinen können gleichaltrig sein, also aus verschiedenen, nebeneinandergelegenen Ablagerungsräumen stammen.

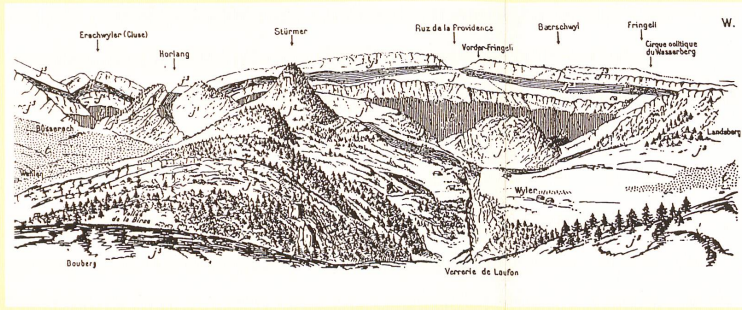
Der Brunnen gegenüber wurde anlässlich des 100. Todestages von Amanz Gressly vom Bildhauer Remo Rossi geschaffen.



Abb. aus: Le Rameau de Sapin 1874

A. Gressly im Felde, Zeichnung von A. Bachelin

Amanz Gresslys Tätigkeit für die Wissenschaft



Talkessel von Bärschwil von Norden. Skizze von A. Gressly

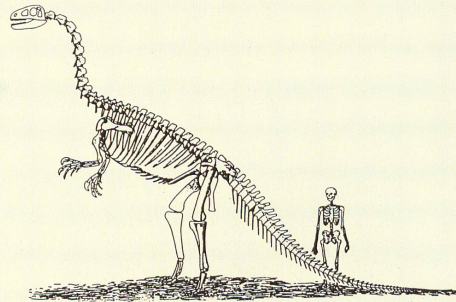
Abb. aus Gressly 1838

Wichtig für Gressly war seine Freundschaft zu Professor Louis Agassiz in Neuenburg, bei welchem er seine Studien fortsetzte und sein Buch «Solothurner Geologie» fertigstellte. Auch bearbeitete er dort seine umfangreiche Sammlung von Versteinerungen, welche heute z.T. in Solothurn deponiert ist.

Besondere Aufmerksamkeit nahm im Werk Gresslys seine engere Heimat um Bärschwil ein.

Der Gresslyosaurus

Amanz Gressly war zeitlebens ein leidenschaftlicher Sammler von Versteinerungen. Er verfasste mehrere Arbeiten über seinen geliebten Jura. Er nahm auch an Grabungen teil, wie z.B. an der Bergung von Saurierknochen im Keuper von Füllinsdorf.



Saurier aus Füllinsdorf, nach Gressly als Gresslyosaurus benannt

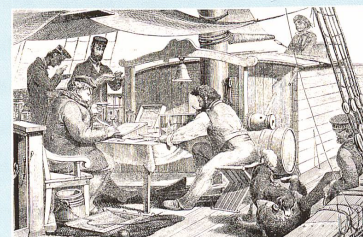
Abb. aus: H. MUEBE 1908

Gressly als Mensch

Als Feldgeologe und vielseitig interessierter Mensch hielt Gressly wenig von Kamm, Bürste und Seife, was ihm manche Bemerkung eintrug. In gastlichen Häusern umsorgte man ihn, den gutmütigen Feldforscher, hies ihn sich pflegen und diskutierte mit ihm seine Feldbeobachtungen. Ungebunden wie er war, zog er wieder weiter und übernachtete auch ab und zu in Höhlen.

Früh schon machten sich bei Gressly gesundheitliche Beschwerden bemerkbar. Trotzdem wirkte er beim Bahnbau im Jura (z.B. beim Hauenstein-Tunnel) als praktischer Baugeologe mit. Zu mancher Unternehmung wie dem Bohren nach Salz oder zur Untersuchung von Quellen und Lagerstätten für Rohstoffe rief man ihn herbei und schätzte seinen Rat.

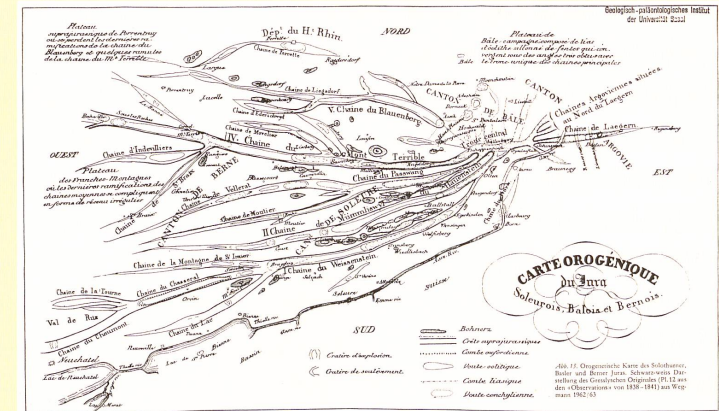
Im Jahre 1859 reiste Gressly mit seinem Freund, Professor Désor, einige Monate ans Mittelmeer. Er fand seine Beobachtungen, die er im Jura gemacht hatte, an einem aktuellen Beispiel bestätigt.



Zeichnung von H. Hasselhorst (aus C. VOGT-Wand-Fahrt, 1863)

A. Gressly mit Lupe: Studium auf dem Deck.

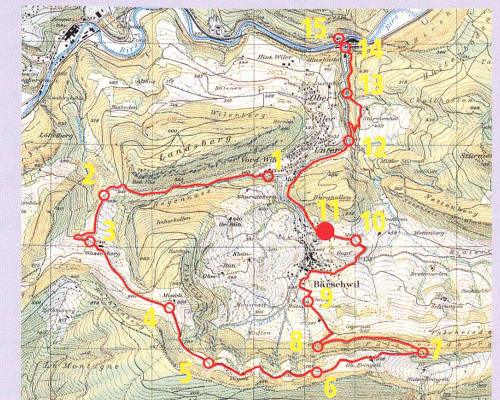
Geologische Karte von Gressly



Carte orogénique du Jura, Kartenskizze der Gebirgsbildungen des Solothurner, Basler und Berner Jura

Abb. aus: GRESSLY 1841

Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998



Fragen:

1. Kennen wir andere Schweizer Geologen der Vergangenheit oder der Gegenwart?
2. Wo liegt Bärschwil auf der obenstehenden Karte von Amanz Gressly?

Tafeln ermöglicht durch:

Emil und Rosa Richthofen-Stiftung, Laufen,
Ing. Rudolf Schmidlin, Birsach,
Bachlerstiftung, Bärschwil,
Pierre Gressler, Basel.

Autoren Geologie: Dr. Urs Pfister, Pfister, Nyfeler+Partner, Mültenz
Grafische Gestaltung: Thore Furett, Münchenstein



KANTON SOLOTHURN
VEREINIGUNG LOTTERIE- UND
SPORT-TOTO-FONDS

KulturStiftung
Portland-Cementfabrik

Gips: Exportgut aus Bärschwil

Bis zur Jahrhundertwende wurde der Gips mit Pferdefuhrwerken abtransportiert. Die «Rote Brücke» (so genannt nach der roten Rostschutzfarbe des Geländers) war Teil des 1898 erbauten Trassees des Gipsbähnchens. Dieses hatte stetiges Gefälle vom Stolleninneren bis zum Bahnhof. Die Gipsbahn mit Rollwagen blieb über 50 Jahre in Betrieb. Die Begleiter, jeweils 3 pro Fahrt mit 6 Rollwagen, fuhren mit den zusammengehängten Wagen im Freilauf jeweils zweimal pro Tag zur Station hinunter. Im Winter wurde Sand zum Bremsen mitgeführt. Ein Rollwagen fasste ca. 1 m³ Gips, welcher von Hand eingeladen wurde. An der Station erfolgten der Umlad und der Abtransport per Bahn zum Zementwerk Liesberg. Pferde zogen die Rollwagen ins Bergwerk zurück.

Hydraulische Kalk- und Gipsfabrik

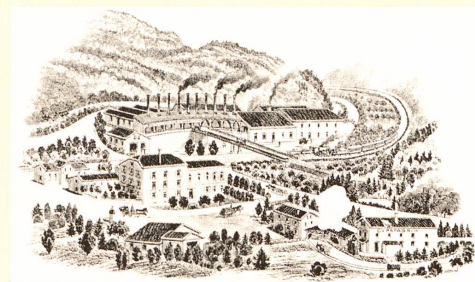


Abb. aus altem Werbeprospekt

Die Gipsbahn wies beim Bahnhof eine Überführung über die Bahnlinie auf. In den Jahren 1997 und 1998 haben Zivilschutzpflichtige das Trasse und die Brücke instandgestellt und damit begehbar gemacht.



Gipsbahn mit Begleitern Leo Müller (vorn) und Albert Stegmüller (hinten) in voller Fahrt nach Bärschwil Station

Der Canyon von Bärschwil, Court-Formation

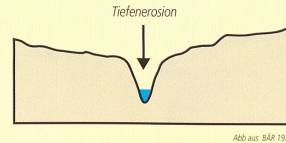


Abb. aus BAF 1976

V-Täler entstehen bei starkem Gefälle mit grosser Wassergeschwindigkeit. Der Modlenbach (von Bärschwil her) und der Stürmenbach haben sich in die flachliegenden Kalke der Court-Formation eingeschnitten. Diese Kalke wurden in einem seichten Meer abgelagert. Man erkennt örtlich, dass die Kalke Diagonalschichtung aufweisen, d.h. einzelne Schichtflächen liegen schräg zur Schichtung (wie im Hauptrogenstein, Halt 7).

Die Bohnerzformation

Über der Court-Formation befindet sich eine Schichtlücke, d.h. es fehlen Ablagerungen aus einer Periode von rund 90 Mio. Jahren. Oberster Malm, Kreide und unterstes Tertiär fehlen. Im Eozän, d.h. vor ca. 54 Mio. Jahren bis ca. 38 Mio. Jahren wurde die Bohnerzformation abgelagert. Diese besteht aus rotem, meist sandigem Boluston, mit kleinen Bohnerzkügelchen. Die Ablagerung erfolgte in feuchtem, warmem Klima. Das Erz wurde in einem Bachgraben zwischen Wasserberg und Birs für die Eisengewinnung geschürft und in Stollen gegraben.



Bohnerzkugeln bis ca. Ø 1 cm in rotem, sandigem, meist kalkfreiem Ton

Karte mit der Verbreitung der Bohnerzformation (rot) in Bärschwil

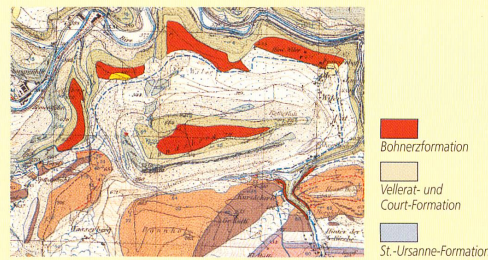


Abb. aus KELLER 1902

Schemazeichnung der Entstehung der Bohnerzformation über verkarsteter Kalkoberfläche der obersten Malm-Schichten

Feuchtwarmes Klima mit häufigen Niederschlägen

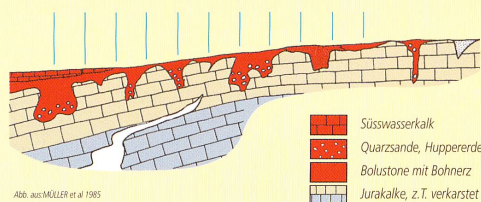


Abb. aus MÜLLER et al. 1985

Eisengewinnung und Verhüttung im Jura

Die Bohnerzkügelchen mussten aus dem Boluston herausgewaschen werden. Ein Bach in der Nähe der Abbaustelle brachte grosse Vorteile. An manchen Orten im Jura kann noch der gewaschene rote, nun erzfrie Ton gefunden werden.



Erzwäsche in historischer Darstellung

Abb. aus AGRIOLA 1556

Verarbeitung des Erzes zu Eisen

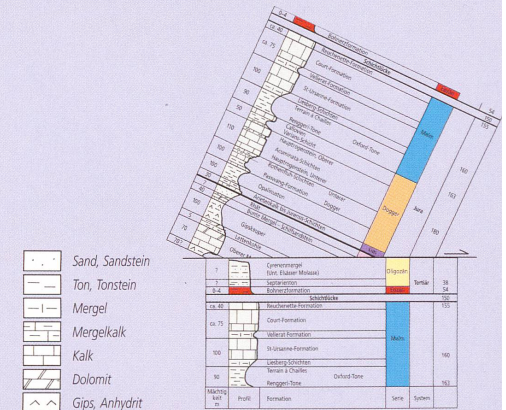
In Bärschwil ist die Eisengewinnung im 17. Jahrhundert überliefert. Urs Buch hatte eine Schmelze (namengebend für Schmelzi, Gebäude beim Restaurant Bad beim Bahnhof) erbaut, welche jedoch bald infolge Holz Mangels wieder einging.

Die Verhüttung von Eisen verschlingt viel Holz. Das Holz wurde in Meilern zu Holzkohle geköhlt. Die Standorte der Meiler können noch heute am schwarzen Boden erkannt werden.

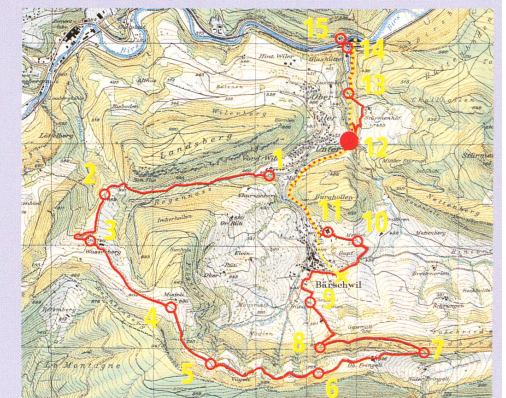
Mit der Entwicklung der Technik wurde die Wasserkraft zum Schmieden des Eisens in Hammerwerken genutzt. Die Verhüttungsstellen verlagerten sich an die Gewässer. Z.B. liegen die Eisenwerke Choindez und das frühere Werk Balsthal-Klus an Wasserläufen. Mit dem Bahnbau endete die Eisenproduktion aus einheimischem Erz, weil billiges Erz eingeführt werden konnte.

Schichtreihe, Orientierung

Schema Schichtreihe mit Überschiebung



Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



●●●●● Gipsbahn
✕ Stolleneingang



Fragen:

1. Woher kommt das Eisen heutiger Gebrauchsgegenstände?
2. Bei welcher Temperatur schmilzt Eisen?

Tafeln ermöglicht durch:

Emil und Rosa Richert-Stiftung, Laufen,
Ing. Rudolf Schmidli, Birsach,
Raiffeisenbank Bärschwil,
Pierre Greiner Basel.

Autoren Geologie: Dr. Urs Pinner, Pfister, Nyfeler+Partner, Mültenz
Grafische Gestaltung: Theo Furrer, Münchenstein

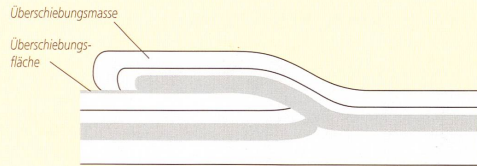


KANTON SOLOTHURN
VERWALTUNG LOTTERIEN- UND
SPORT-TOTO-FONDS



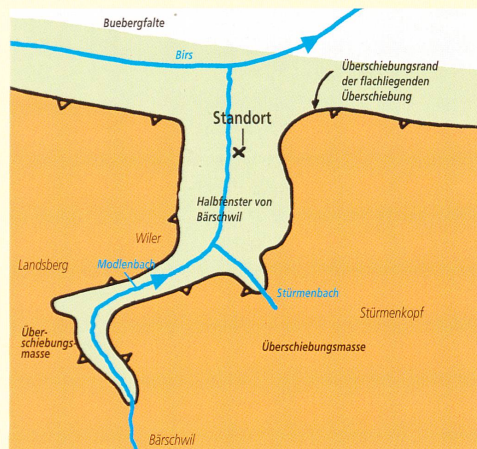
Kulturstiftung
Portland-Cementfabrik

Gebirgsbildung



Wir befinden uns in den Kalken des oberen Malm unter der Überschiebungsfläche der Landsberg-Überschiebung. Der Landsberg im Westen sowie der Stürmenkopf im Osten sind bei der Jurafaltung weit auf die Mulde von Liesberg – Bärschwil-Station (links in der Figur) überschoben worden.

Schema Halbfenster von Bärschwil, Kartenskizze



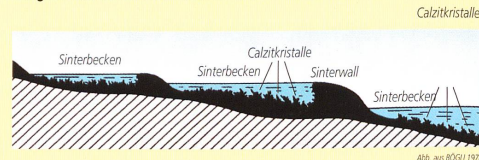
In der ganzen Umrandung dieses Tales liegt Überschiebungsmasse. Nur im engeren, tief eingeschnittenen Tal tritt das Gestein unter der Überschiebungsfläche zutage. Das Gebiet unter der Überschiebung, welches buchtartig unter dieser sichtbar ist, wird als Halbfenster bezeichnet.

Bei einem echten Fenster bildet die Überschiebungsmasse einen geschlossenen Ring. Das Gegenstück zum Fenster ist die Klippe. Hier liegt ein isoliertes Relikt der Überschiebungsmassen auf den liegenden Schichten. Die berühmtesten Klippen sind die Mythen bei Schwyz. Aber auch im Jura treten Klippen auf.

Der Bach «formt» sich sein Bett

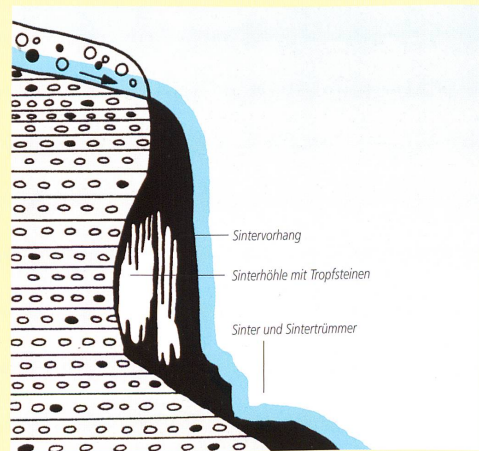
Sinterterrassen können wir in nächster Umgebung im Bach oberhalb des Wasserfalls sehen.

Längsschnitt durch Sinterbeckenreihe im Bachbett



Sinterbeckenreihen entstehen da, wo kalkreiches Wasser in dünner Schicht abfließt. Der Kalk fällt nach Erwärmung und der damit verbundenen Kohlensäureentgasung (Verlust an CO_2) aus, d.h. es wachsen Calzitkristalle. Die Kohlensäure wird dem Wasser z.T. auch von Algen entzogen. An Stufen, wo kleine Wasserfälle vorhanden sind, ist die Kalkbildung infolge der Erwärmung. Den Becken wachsen Ränder, und dem Wasserfall wächst ein «Bart».

Längsschnitt durch Sinterbeckenreihe im Bachbett



Kalksinter ist zerreibbarer, poröser Süsswasserkalk (chemisch CaCO_3). Er bildet sich meist unter Mitwirkung von Bakterien, Moosen und Algen. Wir haben hier eine aktuelle, noch in Gang befindliche Gesteinsbildung vor uns.

Eiszeiten



In der grössten Eiszeit (Riss-Eiszeit, Beginn vor ca. 500 000 Jahren) stiess der Rhonegletscher bis in die südlichen Juratäler bei Balstal-Court-Sonceboz, ins Frenken- und Ergolzetal und im Rheintal bis Möhlin vor. Ziemlich sicher lagen auf den Höhen um Bärschwil jedoch lokale Firnfelder.



Mammut



Höhlenbär

Abb. aus: HANKE 1978

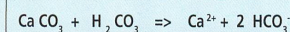
Mammut und Höhlenbär waren in der Gegend heimisch. So wurden Überreste des Höhlenbären in 2 Höhlen bei Liesbergmüll gefunden. Das Laufentaler Museum bewahrt einen Mammutzahn aus der Grube «Uf Sal» auf.

Höhlen

In der Umgebung von Liesberg – Bärschwil-Station sind mehrere Höhlen vorhanden. 120 m südöstlich der Roten Brücke ist die Höhle «Abfallöcher» erforscht worden. Die Verkarstung, d.h. die unterirdische Kalklösung, hat diese Hohlräume zu einer Zeit geschaffen, als die Talböden und damit die Entwässerung noch auf höherem Niveau lagen.

Die Kalklösung hängt eng mit dem Kohlensäuregehalt des Wassers (und der Luft) zusammen. Da Säure den Kalk auflöst, nimmt mit dem Gehalt an Säure das Lösungsvermögen zu. Vereinfacht ergibt sich:

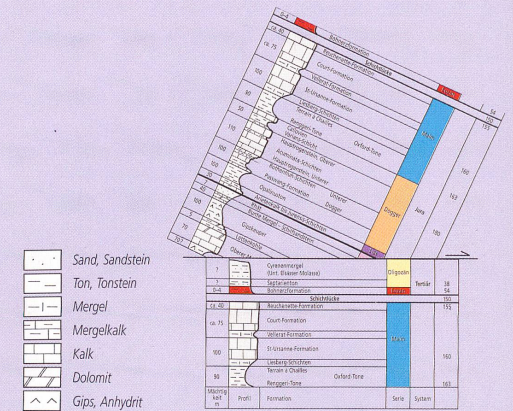
Kalklösung: Kalk + Kohlensäure => Calciumionen + Karbonationen



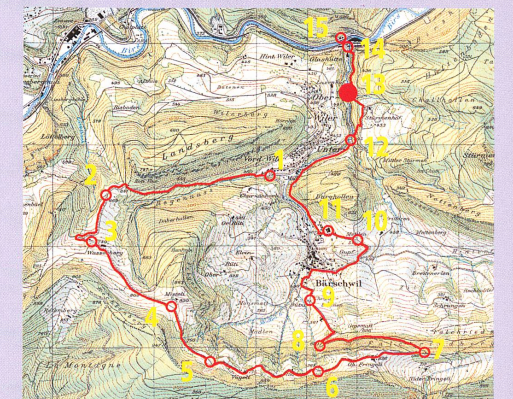
Calciumionen und Karbonationen wurden vom Wasser gelöst und weggeführt.

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe Umgebung Tal von Bärschwil



Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998



Fragen:

1. Welche Tiere und Pflanzen finden wir im Bach?
2. Was geschieht mit Blättern im Bach?
3. Was geschieht mit Kalk im Meer?

Tafeln ermöglicht durch:

Emil und Rosa Reichen-Schön, Laufen,
Ing. Rudolf Schmidlin, Buserach,
Raffaelsbank Bärschwil,
Pierre Greiner Basel.



Austoren Geologie: Dr. Urs Pirlet, Pirlet, Nyhelle+Partner, Murtens
Grafische Gestaltung: Theo Furer, Münchenstein

KANTON SOLOTHURN
VERWALTUNG LOTTERIEN- UND
SPORT-TOTO-FONDS

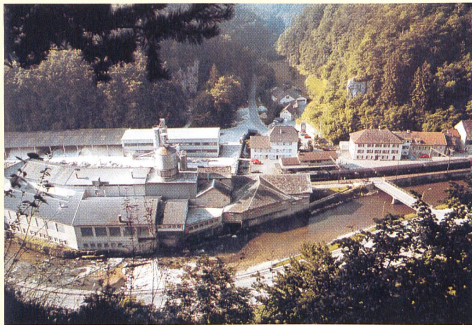
Kulturstiftung
Portland-Zementfabrik

Kalk und Gips, Millionen Jahre alte Rohstoffe aus Bärschwil

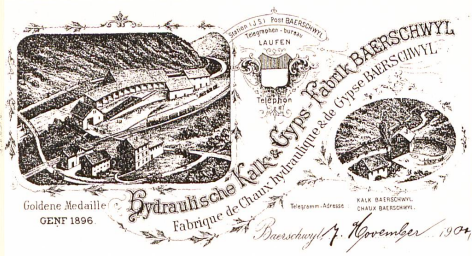
Eine Gipsstampe ist bei der Mühle Bärschwil schon um 1842 überliefert. Bei der Mühle waren auch eine Säge und Gipsbrennöfen installiert. Der Abbau erfolgte zu dieser Zeit wohl in Gruben im Bereich des Gupfs von Bärschwil.

In der vom Wasserrad angetriebenen Gipsstampe wurde der Gips vor dem Brennen feingestampft. Anschliessend wurden die feinen Steine gemahlen. Gips wurde nicht nur zu Baugips gebrannt (hydraulischer Gips), sondern er diente ebenso zur Düngung der Felder.

1887 wurde die «Hydraulische Gips- und Kalkfabrik» in Bärschwil gegründet. Ca. 1927 erhielt sie den Zusatz Terrazzo- und Jurasitwerke. Fortan wurden schwerpunktmässig Kunststein und Putz hergestellt. Die Herstellung von hydraulischem Kalk endete 1929. Die Rohstoffe Kalk und Gips kamen vom Gupf in Bärschwil. 1998 ist die Firma Carlo Bernasconi mit einer breiten Angebotspalette im Steine-, Erden- und Baustoffhandel tätig.



Fabrikationsanlage um 1980



Schmelzi um die Jahrhundertwende, Blick birsabwärts. (Briefkopf Hydraulische Kalk- und Gipsfabrik)

Die Schmelzi im 19. Jahrhundert

Ansicht Schmelzi zu Beginn des 19. Jahrhunderts

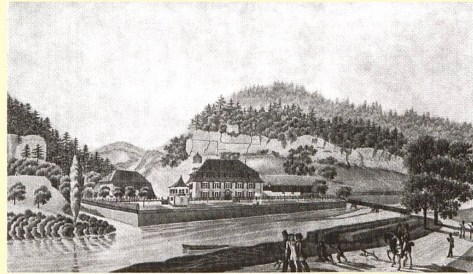
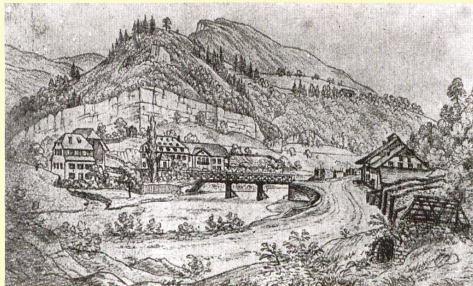


Abb. aus: MEYER 1966

Der Sitz der Familie Gressly um 1830, nach einem Bild von Gresslys Bruder Louis. Gut sichtbar sind die flachliegenden Kalkbänke der Court-Formation am Taleingang hinter den Gebäuden.

Birsbrücke Bärschwil Blick talaufwärts



Die Laufener Glashütte befand sich am linken Birsufer (in der Abb. rechts). Man beachte den kargen Wald, der durch den grossen Holzbedarf für die Glasherstellung übernutzt war.

67 Jahre Glasherstellung in Bärschwil

1783 hat der Wirt «zu Wirthen», Xaver Keller, die Schmelzi erworben und zusammen mit Stephan Gressly, dem Grossvater von Amanz Gressly, auf der linken Birsseite auf Laufener Boden eine Glashütte eingerichtet. Aus geeignetem Material (Huppererde) mussten feuerfeste Ofensteine und Tiegel gefertigt werden. Bis diese jeweils wieder bereit waren, wurde das Glashandwerk wechselseitig halbjährlich im Guldental (Ramiswil SO) und dann wieder in Bärschwil betrieben. 1785 begann die Produktion in Bärschwil. Die Glasherstellung erforderte grosse Holzmengen, weswegen die Wälder damals weitgehend kahlgeschlagen waren. Man stellte vor allem Fensterglas her. Die Glasherstellung endete 1852 unter dem ausländischen Konkurrenzdruck.



Blick talabwärts, links Gebäude der «Glas», rechts Sitz der Familie Gressly
Stich von Peter Birmann (1758–1844)

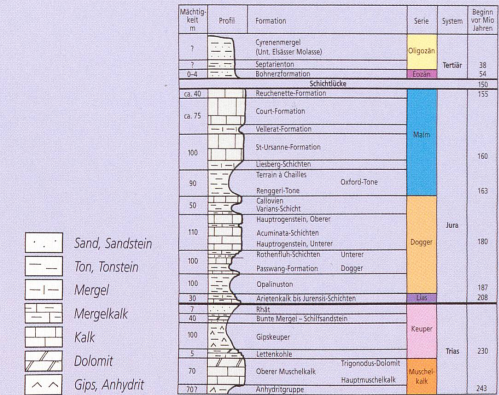
Rohstoffe für die Glasherstellung

Die Glassande (reine Quarzsande) kommen in der Bohnerzformation vor. Geeignete Vorkommen fehlen aber in Bärschwil. Der Glassand wurde aus der Bohnerzformation von Saicourt (Berner Jura) gewonnen und nach Bärschwil gebracht. Da Quarz erst bei sehr hohen Temperaturen (1710°C) schmilzt, wurde Potasche (gewonnen aus Holzasche) beigegeben, um den Schmelzpunkt zu erniedrigen.

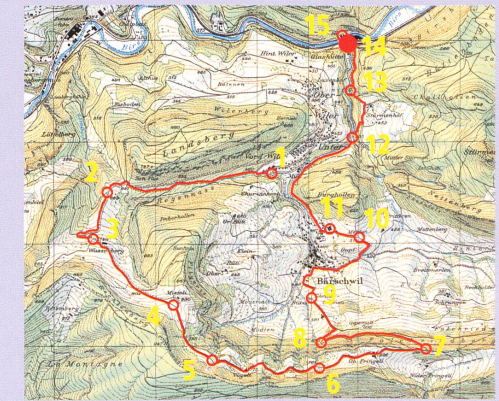
Glassande und Huppererde sind viel seltener als der rote, erzführende Boluston der Bohnerzformation. Alle drei stammen aus dem älteren Tertiär (Eozän), wo sie auf dem Festland entstanden.

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Gegend von Bärschwil



Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998



Fragen:

1. Wo wird heute noch Glas hergestellt? Woher kommt unser Fensterglas?
2. Aus welchen chemischen Substanzen besteht Glas?

Teilern ermöglicht durch:

Emil und Rosa Richter-Schlur, Laufen,
Ing. Rudolf Schmidlin, Birsbrach,
Raffaellbank Bärschwil,
Pierre Gressly Basel.

Ausgren Geologie: Dr. Urs Pfister, Pfister, Nyheller Partner, Muttenz
Grafische Gestaltung: Theo Furer, Münchenstein



KANTON SOLOTHURN
VERWALTUNG LÖTTEN- UND
SPORT-TOYO-FONDS



Kulturstiftung
Portland-Zementfabrik

Das Birstal zur Jungsteinzeit



So kann das Tal abwärts von Bärschwil-Station zur Zeit des Spätesolitithikums vor ca. 8000–7000 Jahren ausgesehen haben. Die Birs war auch von hier bis Laufen ein mäandrierender Fluss.

Tongrube Birshollen

Folgen wir dem Birstal rechts der Bahnlinie in Richtung Laufen, so erreichen wir nach ca. 1 km die rechts des Weges gelegene, verlassene Tongrube Birshollen. In dieser Grube sind die Oxford-Tone aufgeschlossen, und zwar deren oberer Teil, das sogenannte Terrain à Chailles. Diese Schicht besteht vorwiegend aus einem mergeligen Ton (Mergel = Mischung aus Kalk und Ton). In den Ton sind in Schichten Kalkknollen bis etwas mehr als Kopfgrösse eingelagert. Die Tone sind fossilreich. Beim Betreten der Grube ist Vorsicht am Platz, da nach nasser und frostiger Witterung Steinschlaggefahr aus den oberhalb liegenden Liesbergschichten am oberen Grubenrand besteht.



Pholadomya Ammonit aus dem Terrain à Chailles

Abb. aus: HALLAMANN 1854, in: HOTTINGER et al. 1967

Gebirgsbildung: Die Aufbiegung der Schichten

Schnitt durch verfaltete Schichten: Faltungsvorschub

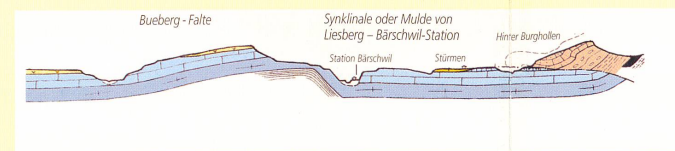
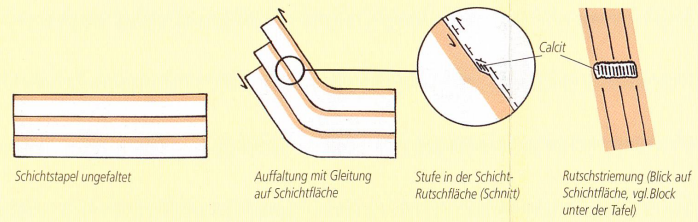


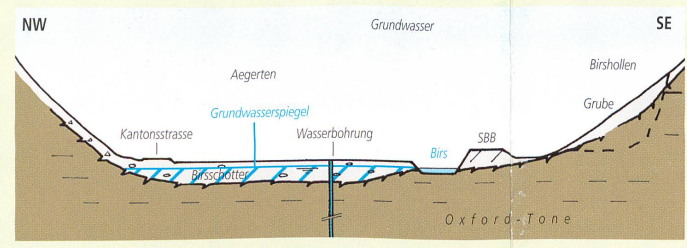
Abb. aus KOCH 1923

Bewegungsspuren im Gestein



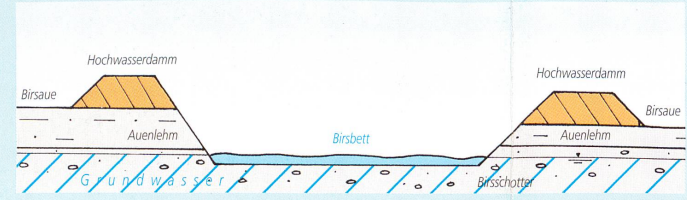
Talgrundwasser

Schematisches hydrogeologisches Talquerprofil bei Ägerten (Laufen)



Hochwasserdämme entlang der Birs

Schnitt durch das Birsbett bei Liesberg



Geologisches Profil der Bueberg-Falte

Die gegenüber in der Felswand an der Strasse sichtbaren Schichten gehören zur St.-Ursanne-Formation. Die Schichten sind ca. 57° steilgestellt und biegen zur Bueberg-Falte auf. Hinter dem Restaurant Bad erkennen wir die flache Schichtlagerung der Kalke der Synklinale oder Mulde von Liesberg – Bärschwil-Station.

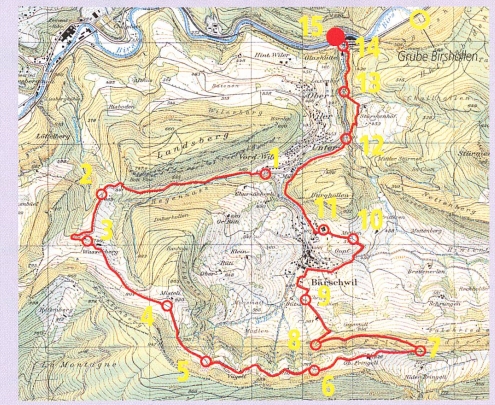
Beim Umbiegen gebankter Schichten entstehen auf den Schichtflächen erkennbare Rutschspuren. In den Abrissrischen ist Kalkspat (Calzit) ausgefallen, welcher als weisser Saum an der Abrissrische erhalten ist. Ein ähnliches Gleiten der Seiten übereinander wie bei den Kalkbänken erfolgt, wenn wir z.B. ein Telefonbuch falten. Dem Geologen hilft die Beobachtung dieser Strukturen, seine Position in der Falte zu erkennen, da im Nord- und im Südschenkel der Faltungsvorschub gegengleich verläuft.

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Gegend von Bärschwil

Mächtigk. in m	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor 100 Jahren
7		Cyrenmergel (im Bueberg-Massiv)	Oligozän		
3		Sepiaformation			
0-4		Böhrner-Formation			
Schichtreihe					
ca. 40		Reutenette-Formation			155
ca. 75		Court-Formation			
		Vallera-Formation			
100		St.-Ursanne-Formation			
		Liesberg-Schichten			160
		Terrain à Chailles			
80		Reugen-Tone	Oxford-Tone		163
50		Calloway-Verein-Schicht			
110		Hauptrogenstein, Oberer			
110		Hauptrogenstein, Unterer			
100		Rothlieu-Schichten	Untere Dogger		180
100		Paswang-Formation	Dogger		
100		Opalinuston			187
30		Ankerkalk bis Jurens-Schichten			208
100		Bunte Mergel - Schillandstein			
40		Gipskeuper			210
70		Lettenkalk			
70		Oberer Mischkalk	Trigonodus-Gebiet		
207		Althydrie-Gruppe	Hauptmischkalk		243

Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998



Frage:
Wo wird in Ihrer Wohngemeinde Ihr Trinkwasser gefasst?