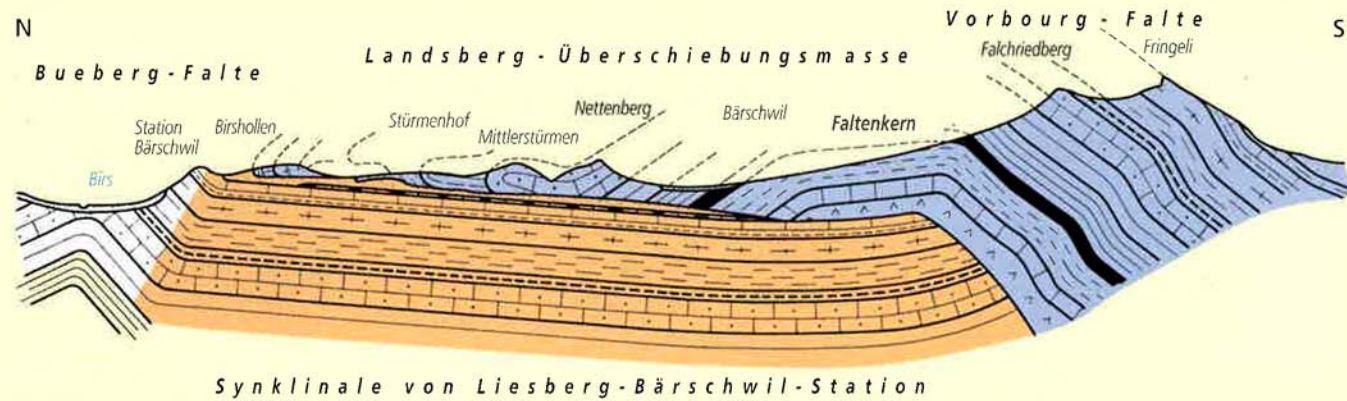


Die Geologische Wanderung

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. 3 1/2 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.

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.

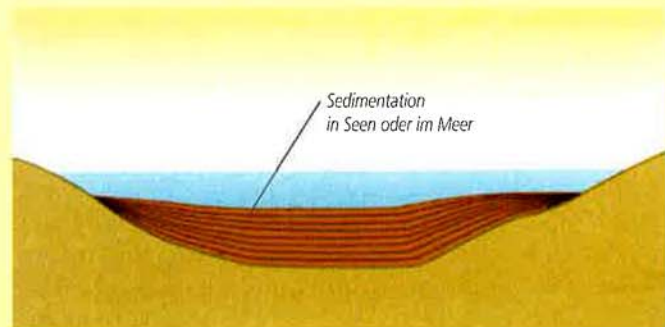
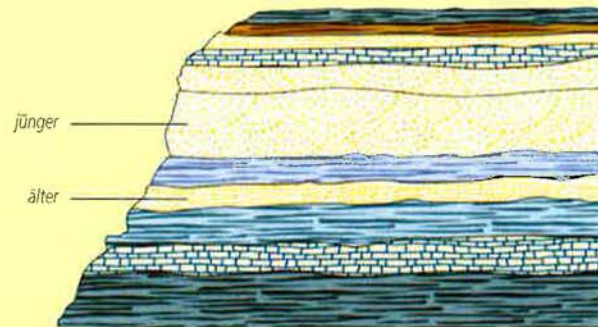


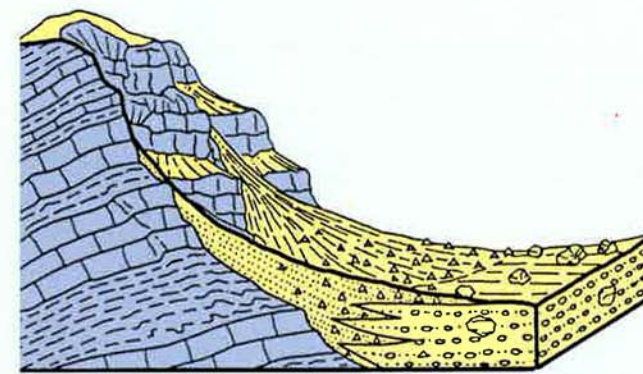
Abb. aus PRESS & SEVER 1995

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



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 Gehänge-schutt, während am Hang über Tonfels der Gehängelehm entstand. Lehm ist verwitterter Tonfels, meist mit wenig Sand.



Feis = festes Gestein
Lockergestein (z. B. Gehängeschutt, Gehängelehm, Bachschutt, Schotter)

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 Erdinnern.

Hinterrieff-Facies Riff-Facies Riff-Facies

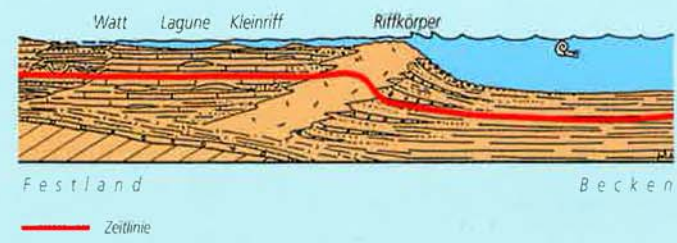


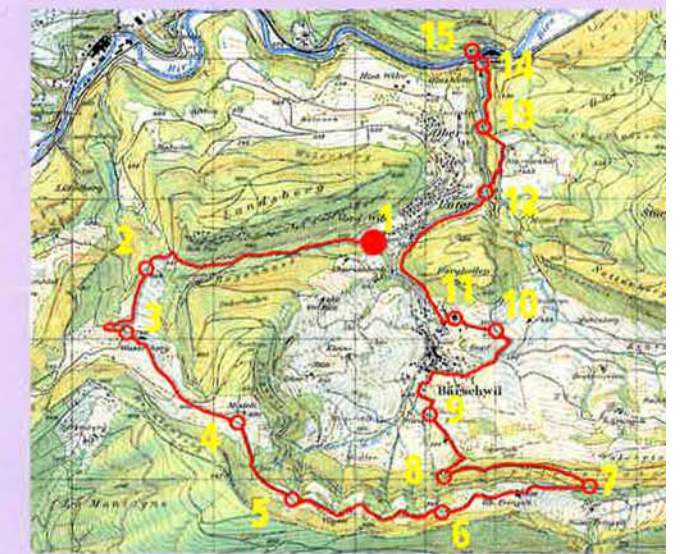
Abb. aus SCHNEDLER & NEVEGELT 1990

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Umgebung von Bärschwil

Mächtigk. (m)	Profil	Formationen	Serie	System	Bez. (m)
1		Cyrenenmergel (Zw. Exakter Mousse)	Diogenit	Tertiär	1
2		Sargassum			2
3-4		Sphärosphärit			3-4
Schichtlücke					
18-40		Reuchenette-Formation			18-40
ca. 75		Court-Formation			ca. 75
		Vellerat-Formation			
100		St.-Ursanne-Formation			100
		Liesberg-Schichten			
		Terran & Challes			
30		Oxford-Tone			30
		Beraggen-Tone			
50		Callovien			50
		Varians-Schichten			
130		Hauptrogenstein, Oberer			130
		Acuminata-Schichten			
		Hauptrogenstein, Unterer			
100		Kocherflut-Schichten			100
		Keuper-Formation			
100		Opalinuston			100
30		Artenkalk bis Jurassio-Schichten			30
7		Keuper			7
40		Hunter-Mergel + Schrammstein			40
100		Gipskeuper			100
1		Lettenkohle			1
70		Oberer Muschelkalk			70
		Trigonodus-Dolomit			
		Hauptmuschelkalk			
201		Anhydritgruppe			201

Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Keine Reproduktion mit Bewilligung der Bundesämter für Landestopographie vom 4.5.2011



Fragen:

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

Gesteine

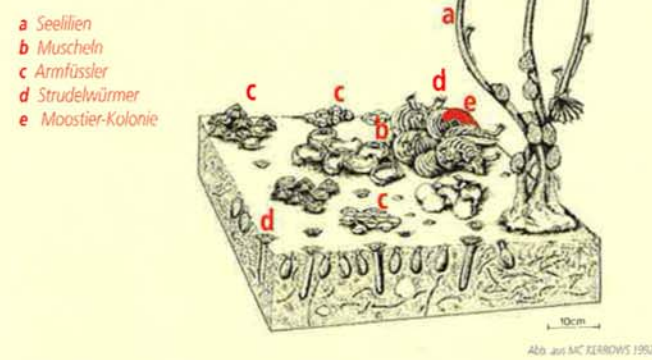
Korallenkalke der St.-Ursanne-Formation an der Roten Flue

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 Riffkalke 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:



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.



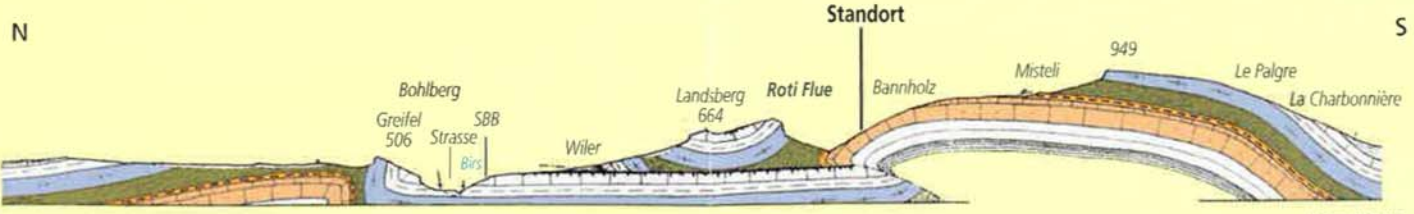
«Rychonella varians» (links) und «Terebratula» sp. (rechts), beides Armfüssler. Abb. aus: MONBARDON 1924

Die Varians-Schichten führen reichlich Versteinerungen: Rychonella 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



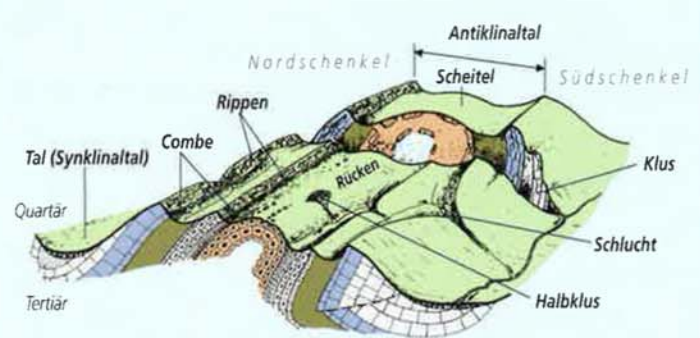
Die Roti Flue gehört zur Überschiebungsmasse des Landbergs. Die Vorbourgs-Falte ist in diesem Querschnitt des Juras mit dem Nordschenkel über 1 km weit über die Mulde (Synklinale) von Liesberg überschoben worden.



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-Bärswil liegen die Schichten flach.

Blockbild Faltenjura

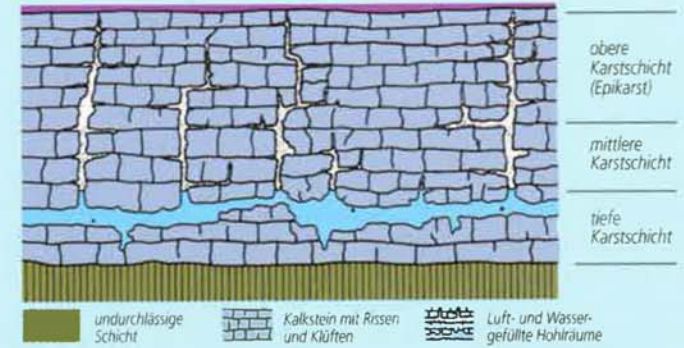


Schematisches Blockdiagramm einer typischen Faltenjuralandschaft. Abb. aus: MONBARDON 1924

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).

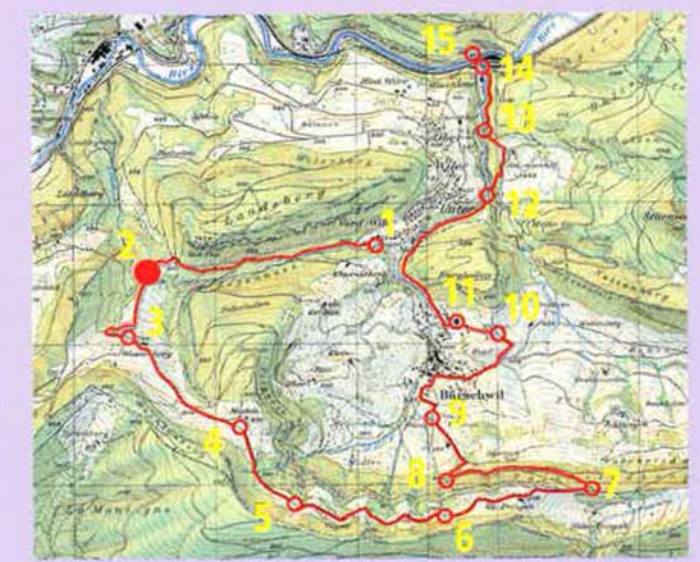
Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Umgebung von Bärswil

Mächtigkeit in m	Profil	Formation	Terre	System	Region vor Mio Jahren
1		Carrommangel (204 - 205 Mio Jahre)	Oligozän	Tertiär	30-34
1-4		Sepiastratum, Bohrauschichten	Oligozän	Tertiär	30-34
1-2		Schichtfolge			150
1-4		Reuchenette-Formation			150
1-4		Clark-Formation			150
1-4		Vellerat-Formation			150
1-4		St.-Ursanne-Formation			150
1-4		Landsberg-Schichten, Senack & Ourllet			150
1-4		Bengger-Tone, Oxford-Tone			150
1-4		Varians-Schichten, Hauptrogenstein, Oberer			150
1-4		Acuminata-Schichten, Hauptrogenstein, Unterer			150
1-4		Rotenflue-Schichten, Unterer Dogger			150
1-4		Passung-Formation, Dogger			150
1-4		Opalinuston			150
1-4		Avenbach bis Auenbach-Schichten			150
1-4		Blau, Bunte Mergel - Schichten			150
1-4		Spiekerup			150
1-4		Lettenkalk			150
1-4		Oberer Muschelkalk, Hauptmuschelkalk			150
1-4		Anhydrit			150



Geologische Wanderung Bärswil, Übersichtsplan 1:25 000



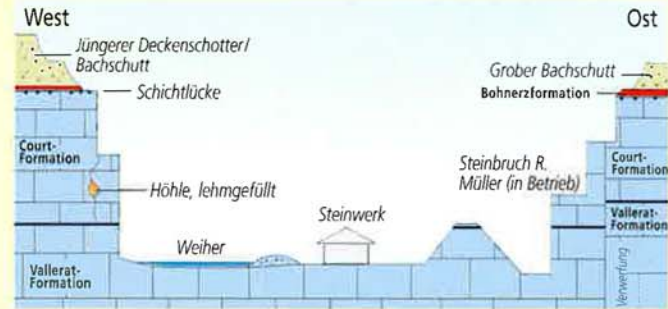
Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1992



- Fragen:
1. In welchen Meeren wachsen heute Korallen?
 2. Warum wird das Grundwasser in Klüften und Höhlen kaum gereinigt?

Das Gestein

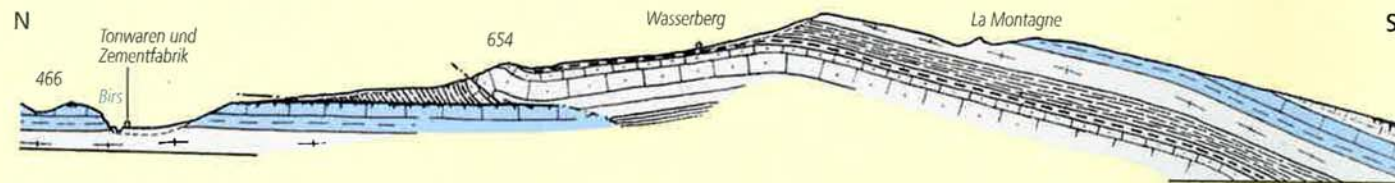
Das Gestein: Vellerat und Court-Formation im Steinbruch im Tal



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-See abgelagerten Kalke sind im Steinbruch flach gelagert (horizontale Schichtlage) und lokal stark geklüftet und verkarstet.

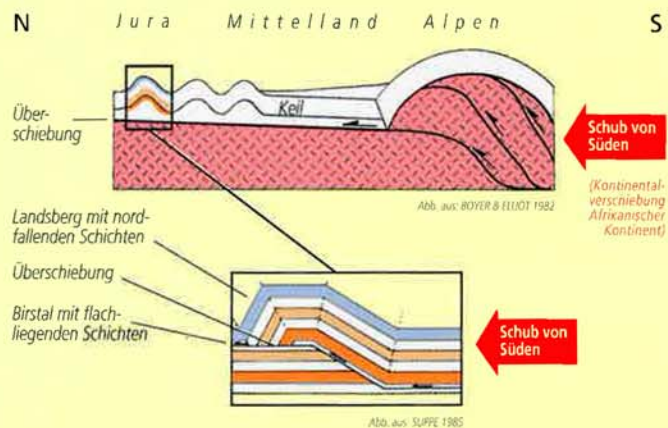
Der Bohnerzton

Der Bohnerzton über den Kalen 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.

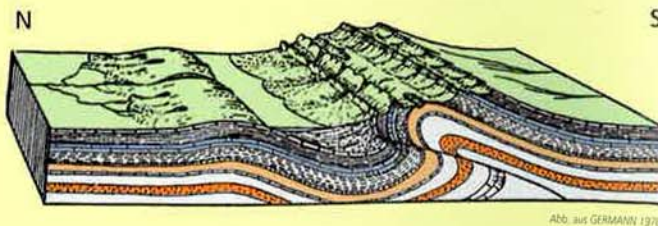


Geologisches Profil Nord - Süd durch Wasserberg

Jurafaltung/Gebirgsbildung



Der 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.



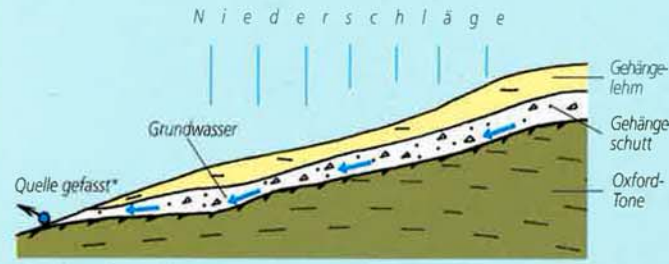
Ältere Schichten sind über jüngere Schichten geschoben worden. Nach der Auffaltung hat sogleich der Abtrag eingesetzt, bis zum Entstehen der heutigen Landschaft.

Der Faltenjura ist der nördliche Ausläufer der Alpenbildung. Der Schichtstapel über dem Gips- und Salzlager des mittleren Muschelkalkes wurde nach Norden geschoben. Der Abscherhorizont liegt im Salzlager des mittleren Muschelkalkes. In Salz- und Gips/Anhydrit-Schichten kann wegen der Materialeigenschaften am leichtesten abgeschert 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.

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

Wasser in Hülle und Fülle: Quellwasser

Wasserberg Quellen

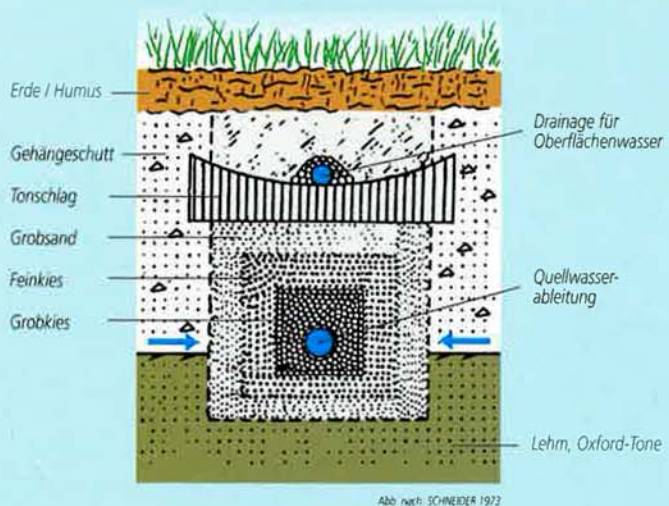


Im Wasserberg liegen über Oxford-Tonen ausgedehnte Gehängeschuttbildungen (aus eckigem Kies) und Gehängelehm (aus tonigem Material) als Verwitterungsprodukte des weiter oben am Hang anstehenden Felsuntergrundes. Im Kies fliesst Wasser, welches aus Niederschlägen stammt. Wo die Kiesschicht endet, tritt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



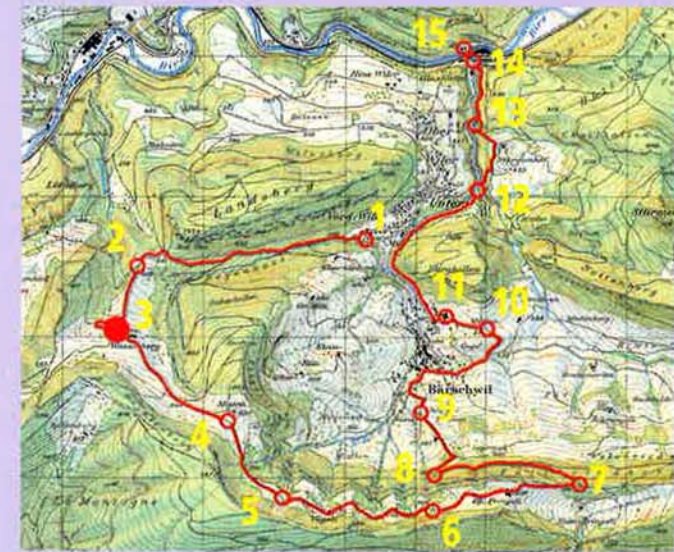
Dem Wasser wird nachgegraben. Man bringt eine Sickerpackung mit Kies ein, in welche man das Ableitungsrohr einlegt. Die Ableitung muss sauber mit Lehm abgedichtet werden, damit alles Wasser ins Rohr fliesst. Das Oberflächenwasser wird mit separatem Drainagerohr abgeleitet.

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Umgebung des Wasserbergs

Mächtigkeit in m	Profil	Formation	Stratigraphie	System	Beginn vor Mio. Jahren
1		Cyrenemergel (mit Elsass-Molasse)		Oligozän	Tertiär 38-34
1-4		Sapranemergel			
1-4		Villiers-Formation			
ca. 40		Reuchenette-Formation			35
ca. 75		Court-Formation			35
100		Vellerat-Formation			35
100		St.-Ursanne-Formation			100
90		Liesberg-Schichten			100
90		Terrain à Charles	Oxford-Tone		163
50		Reuggen-Tone			
180		Opalinuston			
100		Passwang-Formation	Sögger		187
100		Opalinuston			208
70		Ardennekalke bis Jurenses-Schichten			
40		Blau			
100		Gipskeuper			
100		Lettenkiese			
70		Obere Muschelkalk			
70		Untere Muschelkalk			
70		Opalinuston			

Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000

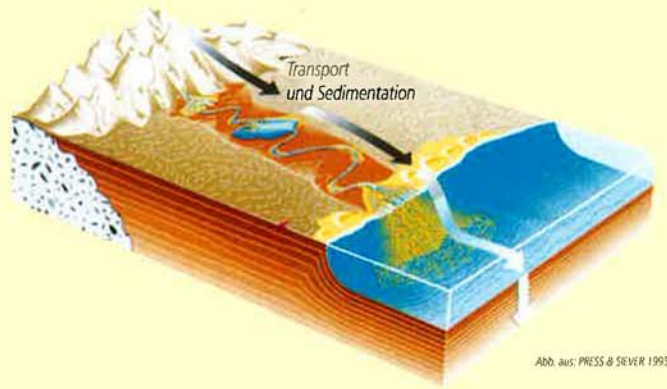


Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998

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)?

4 Misteli Kreislauf der Steine, Entwässerung, Panorama

Kreislauf der Steine: Verwitterung – Erosion – Ablagerung – Gesteinsbildung

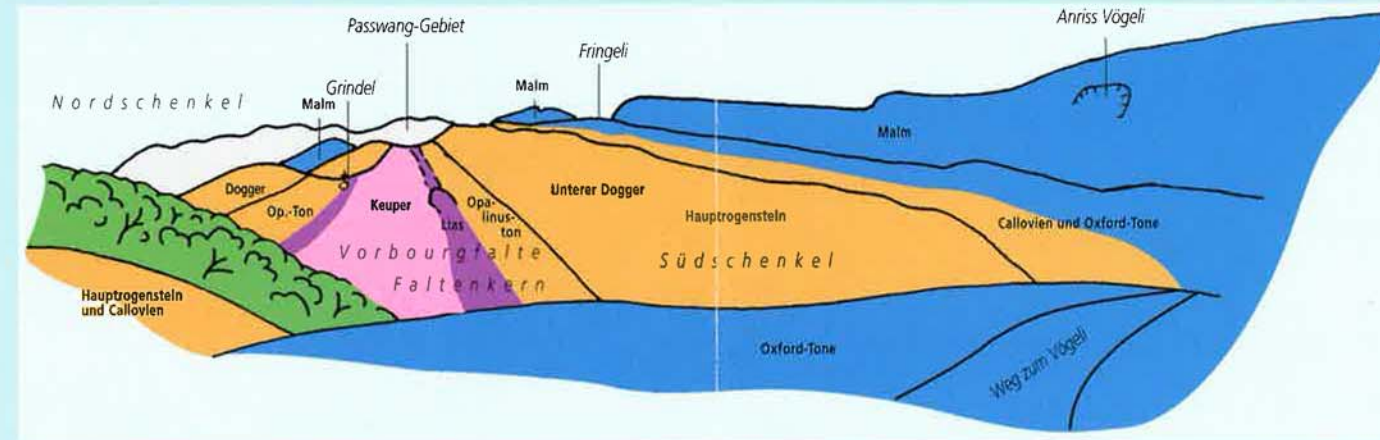


Durch den Einfluss von Niederschlägen und Frost (besonders in den Kaltzeiten) verwittern Ton und Kalk. Lösliche Gesteinsbestandteile werden vom Wasser weggeführt und erreichen, wie der leicht ausschwemmbar Ton, schliesslich das Meer. Was in Flusstälern oder auf Schwemmebenen liegen bleibt, wird zur kontinentalen 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.

Faltenbaustil

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

Panorama vom Misteli nach Osten



Geologisches Profil Nord-Süd durch Vögeli



- Reuchenette-Formation
- Unterer Dogger
- Vellerat- und Court-Formation
- Opalinuston
- St.-Ursanne-Formation, Liesbergsschichten
- Lias
- Oxford-Tone
- Keuper
- Varians-Schichten und Callovien
- Muschelkalk
- Hauptrogenstein

Das Dorf Bärswil 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 Vögeli) wird durch die Kalke der St.-Ursanne-Formation gebildet. Im Wiesengürtel von Misteli – Vögeli – 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 Bärswil

Mächtigkeit in m	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor Mio. Jahren
7		Cyrenmergel (über Eider Mollasse)	Oligozän	Tertiär	31
1		Sägemerger			54
0-4		Bohner-Formation			110
		Schichtmücke			150
ca. 40		Reuchenette-Formation			150
14-75		Court-Formation			160
		Vellerat-Formation			160
100		St Ursanne-Formation			160
		Liesberg-Schichten			160
90		Trossen & Chaville			163
50		Belgier-Tone			163
50		Callovien			163
50		Varians-Schicht			163
110		Hauptrogenstein, Oberer			160
		Acuminata-Schichten			160
100		Hauptrogenstein, Unterer			160
100		Bohner-Schichten (Oberer)			160
100		Passwang-Formation			167
100		Dealinuston			167
100		Erstarkalk bei Aarberg (Schichten)			167
100		Blau			167
100		Bunter Mergel - Schlüsselstein			167
100		Gipskeuper			167
100		Lettenkiese			167
100		Oberer Muschelkalk			167
100		Trigonodus-Epstein			167
100		Hauptmuschelkalk			167
100		Anhydrit-appe			167

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

Geologische Wanderung Bärswil, 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 abgelagert?
2. Wieviel Regen fällt pro Jahr in Bärswil auf einen Quadratmeter Boden?

Entwässerung im Jura



Abb. aus: UNGER 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 Jurafaltung kehrte sich die Entwässerungsrichtung um, und die Birs durchtalte unser Gebiet (doppelt eingekreist). Die Ur-Aare floss noch ohne Rhein via Saône und Rhone zum Mittelmeer.

Tafeln ermöglicht durch:

Emil und Rosa Rietzsch-Stiftung, Laufen
 Ing. Rudolf Schindler, Buserach
 Kaffeebaroni Bärswil,
 Pierre Greiner Basel



Autoren: Geologe, Dr. Urs Pirlet, Pflanz, Nylleine Pariser, Mutterz
 Grafische Gestaltung: Theo Farnet, Münchenstein

KANTON SOLOTHURN
 VERWALTUNG LOTTERIE- UND
 SPORT-FOTO-FONDS

Kulturstiftung
 Portland-Cementfabrik

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

Abb. aus D. Lambert 1989 (ergänzt)

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).

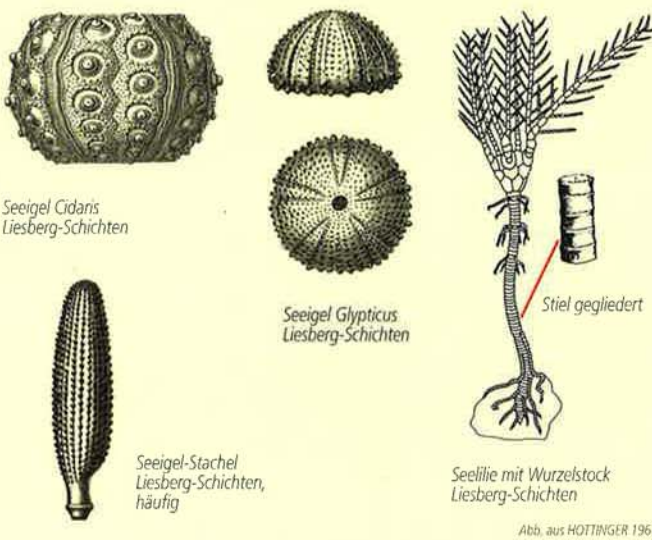


Abb. aus HOTTINGER 1967

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

Gesteinsausbildung: Die Facies

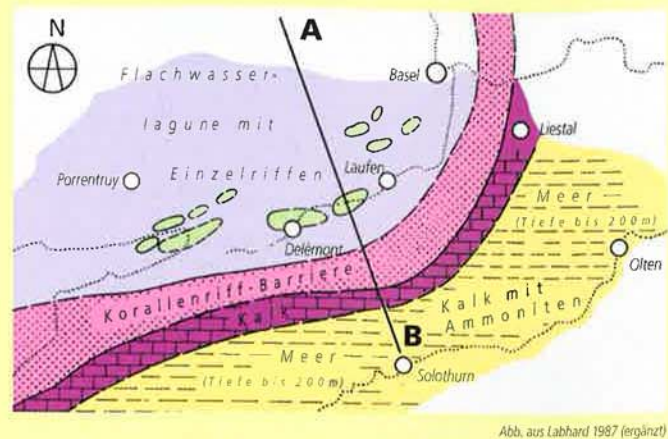


Abb. aus Labhard 1987 (ergänzt)

Querschnitt durch die Ablagerungsräume längs der Linie AB der oberen Abbildung

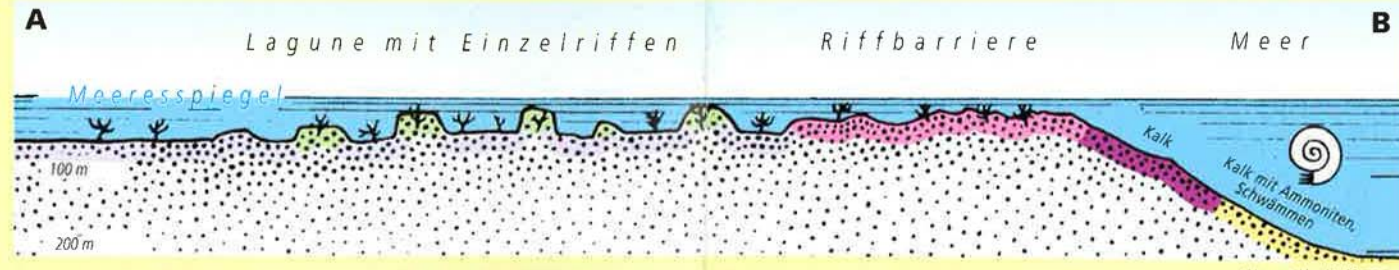


Abb. aus Labhard 1987 (ergänzt)

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.

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 Birnenstorfer Schichten, welche Ammoniten führen (argovischer Facies-Bereich). Ammoniten zeigen uns ein tieferes Flachmeer an (bis ca. 200 m). Flachmeere umgeben die Kontinente saumartig.

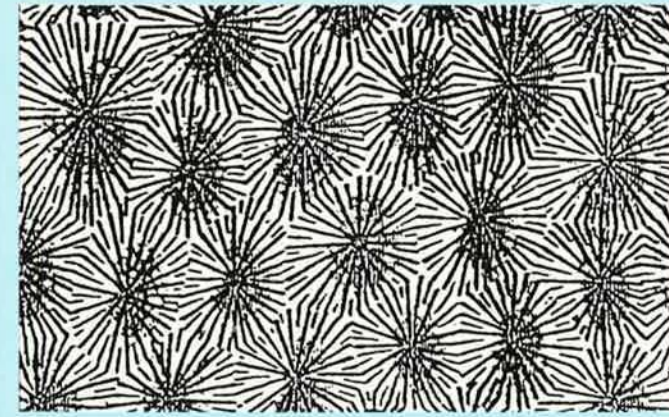
Das Gestein

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 freisteht.

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.



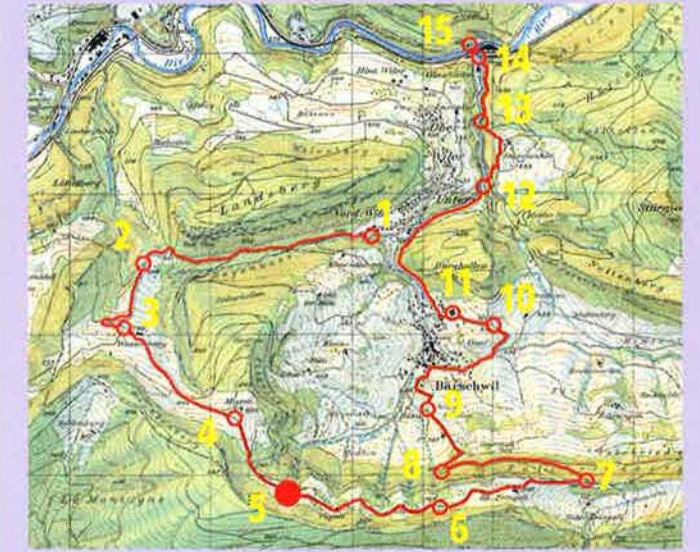
Koralle Isastrea (Oberfläche), Liesberg-Schichten, häufig

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Umgebung des Vögeli

Mächtigkeit in m	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor Mio Jahren
7		Cyrenmergel (unl. Eoliser Molasse)	Oligozän	Tertiär	18-14
3		Säpfermergel			
5-4		Büdenbergmergel			
		Schichtreihe			150
ca. 40		Reuchette-Formation			155
ca. 75		Court-Formation			
		Gelera-Formation			
100		St. Ursanne-Formation			150
		Liesberg-Schichten			
		Terrain à Chailles			
90		Benetton-Tone	Oxford-Tone		163
50		Callovien			
		Wanzen-Schicht			
130		Hauptrogenstein, Oberer		Jura	180
		Acuminata-Schichten			
		Hauptrogenstein, Unterer			
		Bothenfuk-Schichten	Unterer		
100		Passawag-Formation	Dogger		187
100		Opalinuston			198
30		Apertenkalk bis Lurmes-Schichten			
7		Rhät			208
40		Bunte Mergel-Schichtkondens			
100		Grödenkuper	Engep		230
1		Lettenköhne			
70		Oberer Muschelkalk	Triangulus-Gebirge		230
207		Hauptmuschelkalk	Muschelkalk		243
		Anhydritgruppe			

Geologische Wanderung Bärswil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4. 5. 1998

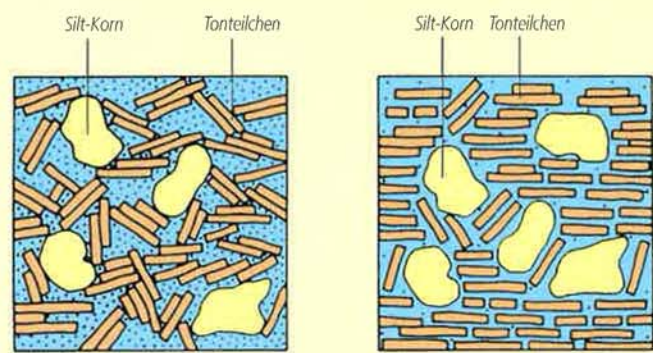


Frage:
Welche verschiedenen Versteinerungen finden wir hier auf der Halde?

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.

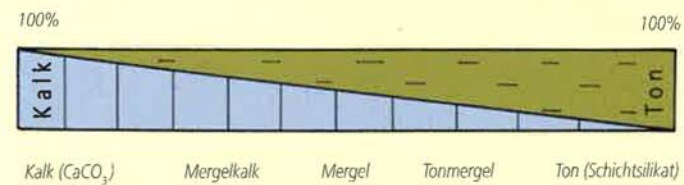
Im Meer werden tonige Gesteine vor allem vor Flussmündungen wie z.B. im Wattenmeer der Nordsee oder im Golf von Mexiko vor der Mündung des Mississippi abgelagert. In tiefen Meeresbezirken lagert sich feine Tonrube als Tiefseeton ab.



Ton viel Wasser enthaltend - grosses Porenvolumen

Ton wenig Wasser enthaltend - kompakt gelagert

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

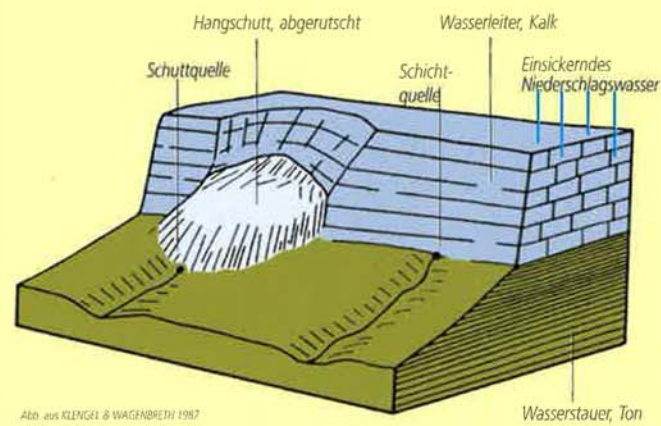


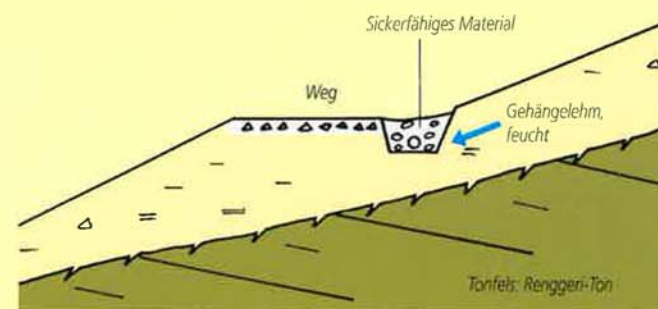
Abb. aus KLEINGEL & WAGENBRETH 1987

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

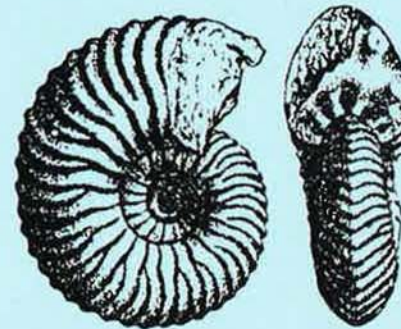


Das Gestein

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 Kalknollen, 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 für die Renggeri-Tone



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 Fe S₂) 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».

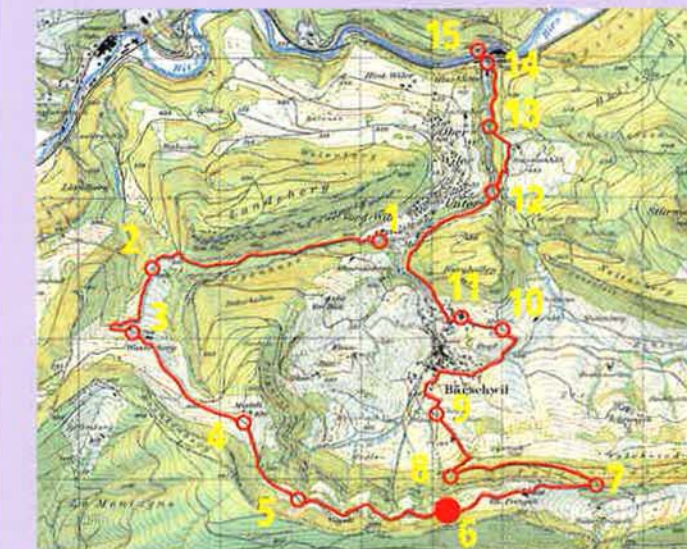
Der Opalinuston besteht, ähnlich wie der Oxford-Ton, aus einem grauen, siltigen Ton. Graue, siltige Tone kommen an mehreren Stellen in der Schichtreihe vor, so z.B. in Bärschwil auch im Unteren Dogger (Sowerby-Tone) und im Callovien als sogenannter Callovien-Ton

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Umgebung des Fringeli

Mächtigkeit	Profil	Formation	Serie	System	Benennung vor Mio Jahren
1		Cyrenenmergel (mit Elässer Mollasse)	Oligozän		
1		Leptanemmergel		Tertiär	18
1		Bühler Formation			14
Substucke					
ca. 40		Neuchâtel-Formation			15
ca. 25		Court-Formation			
		Ulmerat-Formation			
100		St-Savanne-Formation			160
		Liesberg-Schichten (Sens à Chailles)			
90		Renggeri-Tone	Oxford-Tone		163
50		Callovien (Murchison-Schichten)			
110		Hauptrenggeri, Oberer		Jura	180
		Accumbata Schichten			
100		Hauptrenggeri, Unterer			
100		Robert-Für-Schiffen	Unterer		187
100		Passwang-Formation	Dogger		206
100		Opalinuston			
30		Ammerkalk mit Sowerby-Schichten			187
1		Bühler			206
40		Bühler Mergel - Schilfsandstein			
100		Gipsmergel			
1		Lettenkalk			230
70		Oberer Murchisonkalk			
101		Anhydritgruppe			243

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?

Tafeln ermöglicht durch

Emil und Rosa Ruchensch-Säulung, Lullien, Ing. Rudolf Schindler, Birsbrunn, Raiffeisenbank Bärschwil, Pierre Greiner Bank



Autoren Geologie: Dr. Urs Pliner, Pliner, Myles & Partner, Multanco
Grafische Gestaltung: Theo Furrer, Münchenstein

KANTON SOLOTHURN
VERWALTUNG LOTTERIE- UND
SPORT-TOTO-FONDS

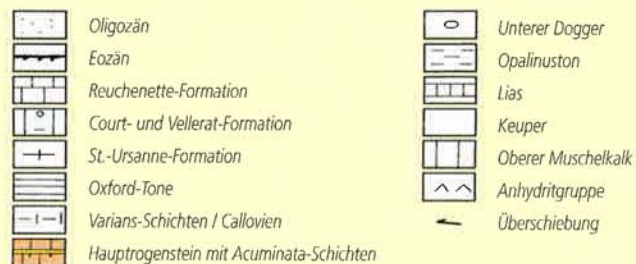
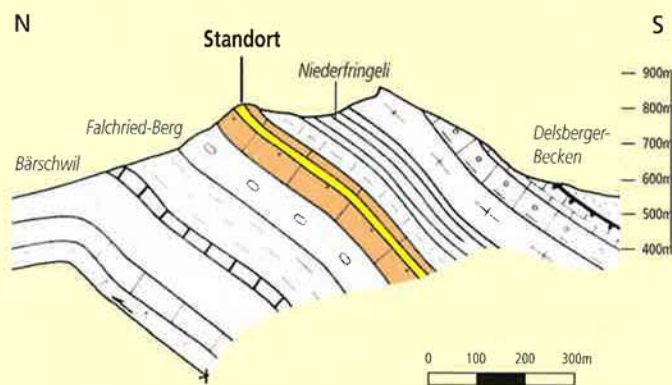
Kulturstiftung
Portland-Zementfabrik

Tektonik, Gebirgsbau

Die Kalke des Hauptrogensteins (Dogger), dessen Schichten hier nach Süden geneigt sind, gehören zum Südschenkel der Vorbourg-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).



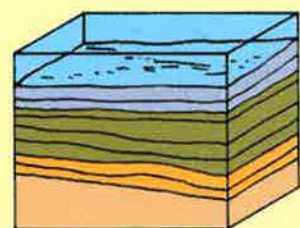
Ooide in kristalliner Grundmasse

Bau eines Ooids



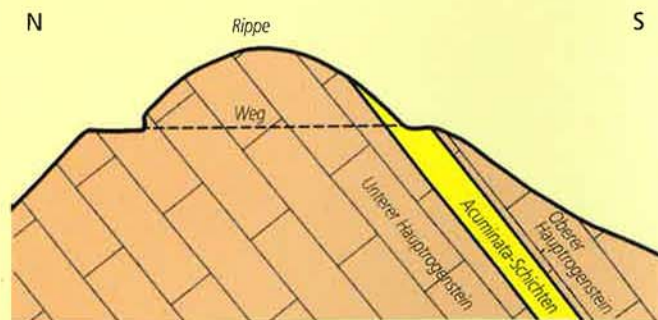
Kern (Seeigel- oder Mineralkorn)

Schalige Kalklagen



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 Calcits (chemisch CaCO_3). Dieser machte aus dem lockeren Kalksand ein hartes und weitgehend frostfestes Gestein. Mit der Lupe ist zwischen den Kugeln dunkler Calcit-Zement sichtbar.

Nord-Süd-Querschnitt durch Standort

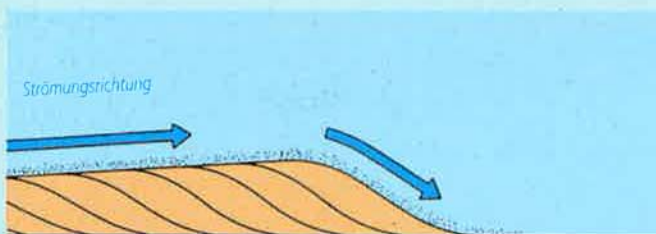


Wir finden zwischen Unterem und Oberem Hauptrogenstein eingeschaltet die Mergel der sogenannten Acuminata-Schichten (nach der Muschel Homomya auch als Homomyenmergel bezeichnet). Die Mergel enthalten Versteinerungen (Muscheln, Austern, selten Ammoniten, am Weg vom Oberen Fringeli und dem Weg nach Osten).

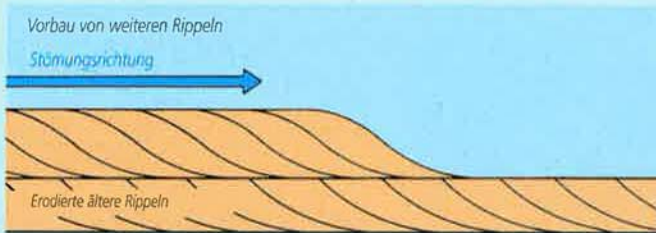
Bärschwil zur Zeit des Hauptrogensteins

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



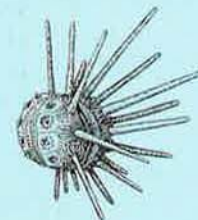
Bildung der Kreuzschichtung



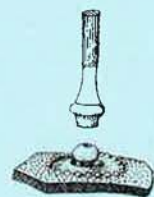
Am Meeresgrund lag ein Kalksand aus Kalkkugeln, welche durch Strömungen hin und her bewegt wurden und sich dünenartig im Meer vorbauten. Die Dünenhänge lagen schräg zur Schichtung und sind z.T. erhalten geblieben als gut erkennbare, sogenannte Diagonalschichtung.



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.



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



Kalkplatte eines Seeigels mit Ansatz des Stachels

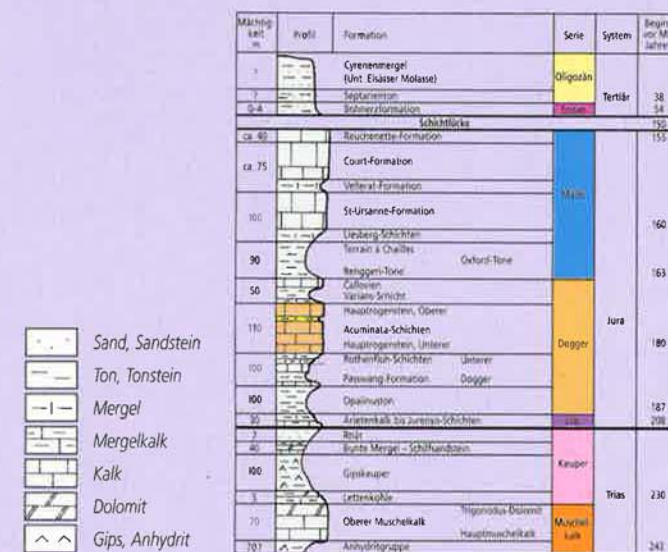


Abb. aus HÖTTINGER et al. 1967

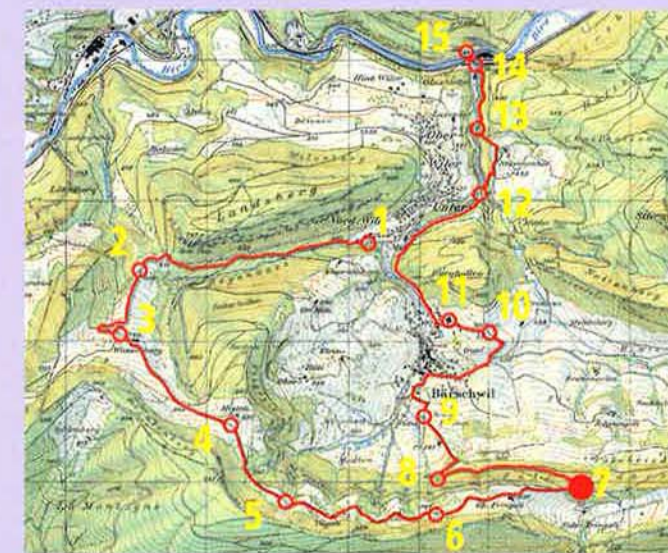
Seelilie, Kelch mit Fangarmen, alle Kalkplättchen werden durch Muskelkränze zusammengehalten

Schichtreihe, Orientierung

Schematisches Profil der Schichtreihe bei Bärschwil



Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Genehmigung des Bundesamtes für Landtopographie 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?

Spaten ermöglicht durch:

Ensi und Rosa Kretschmer-Stiftung, Laufen, Ing. Rudolf Schwidler, Bussenach, Raiffeisenbank Bärschwil, Pierre Gorenz Bank.

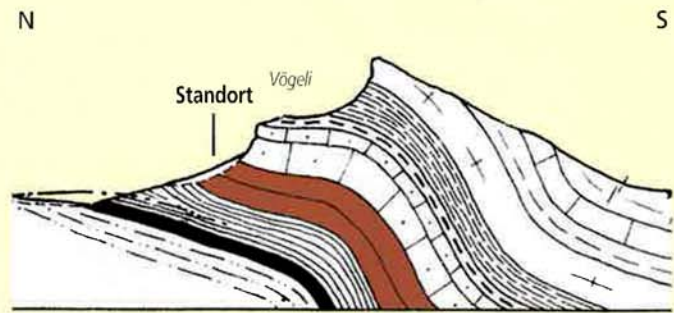


KANTON SOLOTHURN VERWALTUNG LOTTERIE- UND SPORTEOTO-FONDS

Autoren: Geologe, Dr. Urs Pfister, Pflanzl. Mykolog. Partner, Mutschli Grafische Gestaltung, Theo Furer, Münchenstein

KulturStiftung Portland-Cementfabrik

Gebirgsbildung



	Reuchenette-Formation		Hauptrogenstein
	Vellerat- und Court-Formation		Unterer Dogger
	St.-Ursanne-Formation, Liesberg-Schichten		Opalinuston
	Oxford-Tone		Lias
	Varians-Schichten und Callovien		Keuper

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

Das Gestein

Die am Weg sichtbaren Schichten gehören zum Unteren 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.



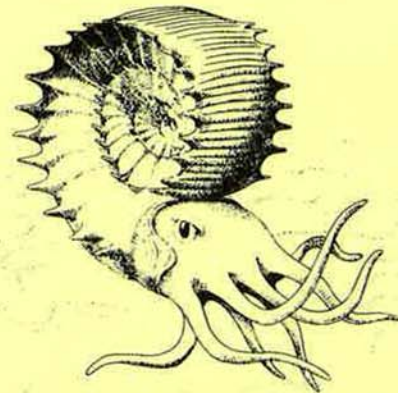
Die Karte zeigt die Land-See-Verteilung zu dieser Zeit. Die Schüttung erfolgte vom Norden aus dem Gebiet der Ardennen in Belgien. Bärswil liegt am Rand der Flachmeerablagerungen. Die Alpengebiete sind wegen den weiten Überschiebungen weiter südlich zu denken.

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

Leitversteinerungen (Leitfossilien)

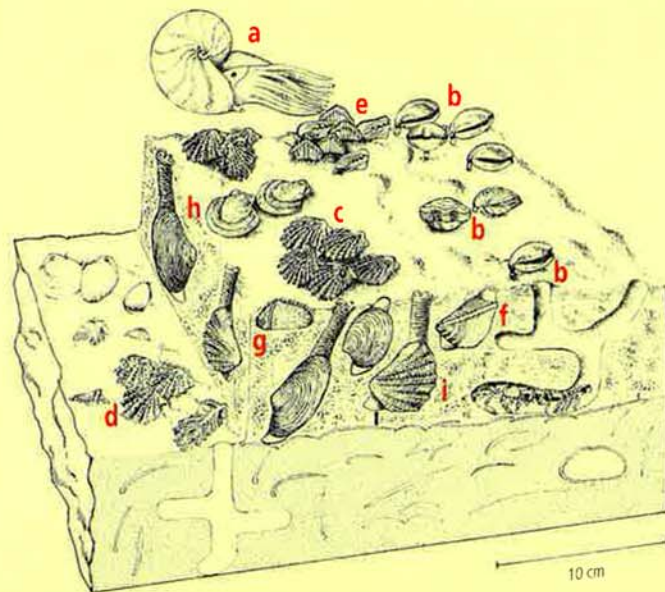
Gewisse Versteinerungen, welche in der gleichen Schicht immer wieder aufgefunden werden, nennt man Leitfossilien. Es sind Tierarten, welche weit verbreitet waren und deren Reste sich bis in unsere Zeit erhalten haben. Die Abfolge der Leitfossilien gestattet, die Schichten altersmässig einzuordnen, d.h.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

Ammonit, rekonstruiertes Lebensbild



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.

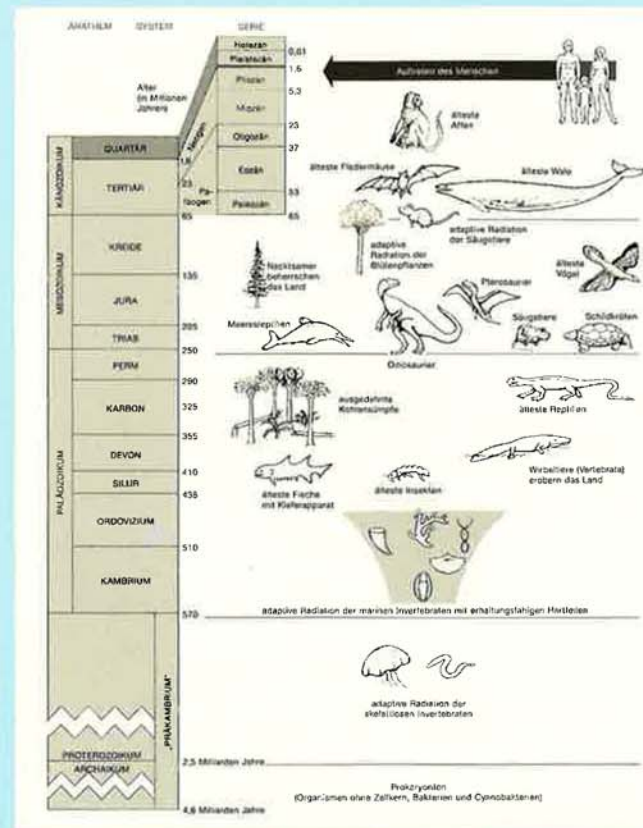
Lebensbild vom Meeresboden des Jura-Meeres



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

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

Die Entstehung des Lebens auf der Erde



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 Bärswil

Mächtigkeit in m	Profil	Formation	Serie	System	Region vor Mio Jahren
1		Cyrenenmergel (Unt. Eßler Molasse)	Öligocän	Tertiär	38
3		Sapranien			34
3-4		Söhrer/Schiffman			30
48-50		Schichtflücke			25
		Neuchâtel-Formation			15
14-75		Coen-Formation	Miozän		10
		Wiler-Formation			
100		Dypratten-Formation			10
		Liesberg-Schichten			10
80		Serau + Chailly			10
		Nanggen-Tone			10
50		Calium			10
		Yarona-Schicht			10
140		Massingstein, Oberer	Dogger	Jura	180
		Acuminata Schichten			
100		Naugingenstein, Unterer			180
		Bothfild-Schichten			180
100		Passwang-Formation			180
100		Opalinuston			180
30		Kristallin bis Jura-Schichten			180
7		Blau			208
40		Bunte Mergel + Schilfschichten	Krauer	Trias	230
100		Grünkuper			
3		Lehrschale			230
70		Oberer Muschelkalk	Muschelkalk		243
101		Unterer Muschelkalk			
		Ähnlichgruppe			243

Geologische Wanderung Bärswil, Übersichtsplan 1:25 000



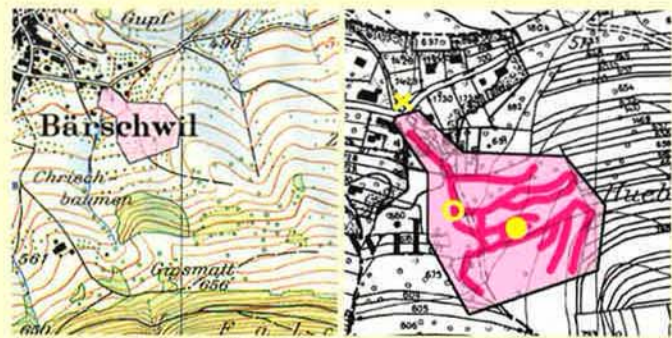
- Fragen:**
1. Welche Versteinerungen finden wir im Aufschluss oder an der Wegböschung?
 2. Warum liegen diese Meeresablagerungen heute auf 680 m ü.M.?

Teilw. ermöglicht durch:

- Emil und Rosa Richerich-Stiftung, Löhlen, Strg. Rudolf Schmid, Büssesach, Rapperswil-Bärswil, Pierre Greiner-Basel
- KANTON SOLOTHURN VERBUNDUNG LOTTERIE- UND SPORTTOTO-FONDS
- 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 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, 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.

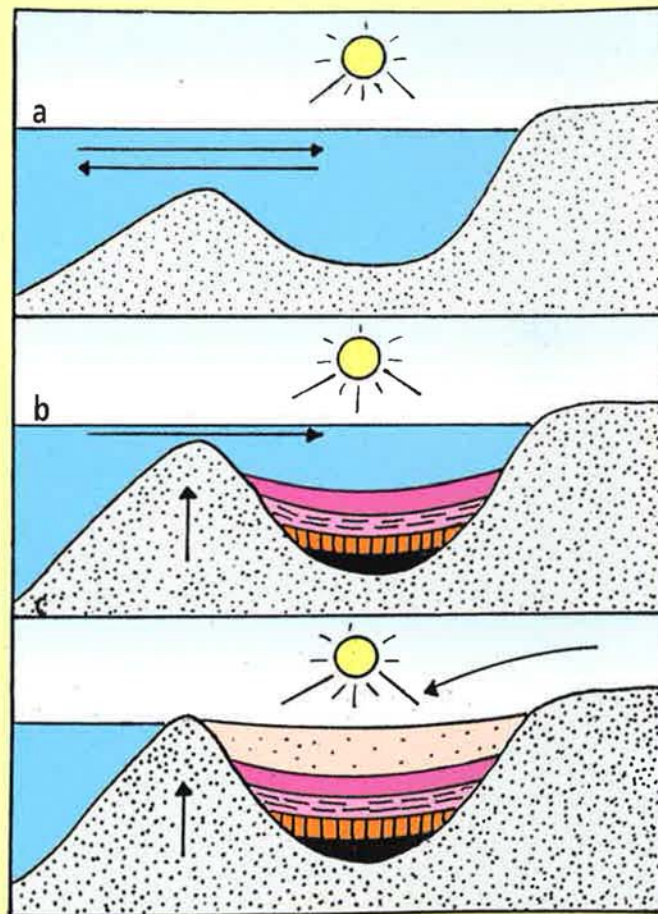
Gips und Wasser

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 eingeschwemmt wurde.

Gipsablagerung im abgeschlossenen Meer (Gipsentstehung)



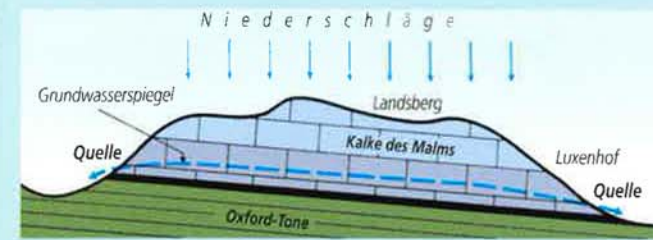
- a Ozean mit seitlichem Meeresbecken, starke Verdunstung, Absinken des mineralsalzhaltigen Wassers an den Grund der Lagune
- b Gipsablagerung (später, bei weiterer Verdunstung, auch Salzablagerung) wechselnd mit tonigen Ablagerungen
- c Abdeckung mit tonigen oder sandigen Ablagerungen, welche vom Festland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

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

Wasserversorgung von Bärschwil

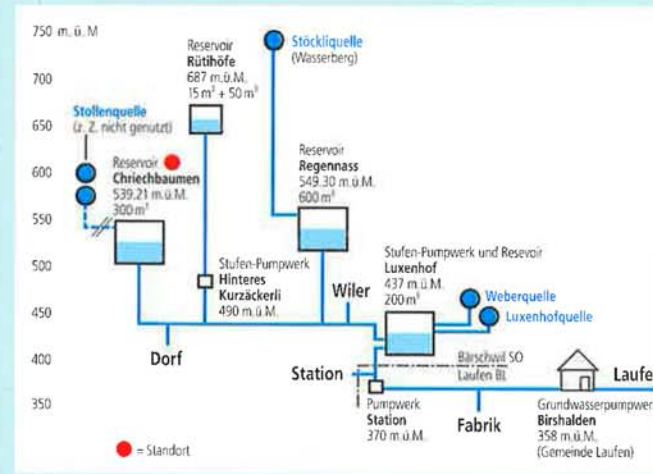
Bärschwil bezieht sein Trinkwasser hauptsächlich aus Quellen.

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



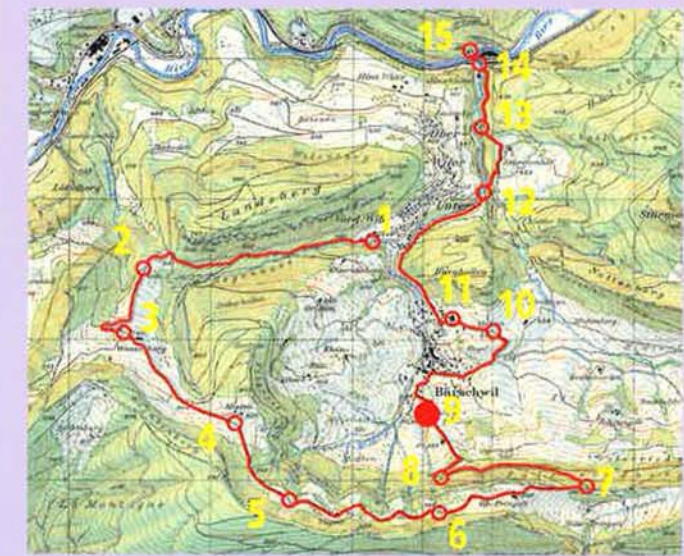
Die Hauptquellen Weber- und Luxenhofquelle speisen zuerst das Reservoir Luxenhof, bevor das Wasser nach dem Reservoir Chriechbaumen gepumpt wird. In neuerer Zeit wurde bei der Station ein weiteres Pumpwerk eingerichtet, um im Bedarfsfalle (Notwasserversorgung) auch aus dem Birstal, vom Pumpwerk Birstalden 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 in m	Profil	Formation	Stratigraphie	System	Beginn vor Mio. Jahren
1		Cyrenmergel (mit Elauer Mergel)	Oligozän	Tertiär	38-34
2-4		Reggenmergel			
		Stollen-Formation	Malm	Jura	190
10-15		Schaffhöcker			
10-15		Reichenste-Formation			
10-15		Coarx-Formation			
10-15		Welfen-Formation			
10-15		St. Ursanne-Formation			
10-15		Landsberg-Schichten			
10-15		Seraam & Chailles			
10-15		Oxford-Tone			
10-15		Beniggen-Tone			
10-15		Calovon	Dogger	180	
10-15		Völkens-Schichten			
10-15		Arumhau-Schichten	Krauer	187	
10-15		Hauptmergel, Untere			
10-15		Rotbergtal-Schichten	Trias	230	
10-15		Untere			
10-15		Fassberg-Formation	Krauer	230	
10-15		Dogger			
10-15		Quaternär	Krauer	187	
10-15		Artemise			
10-15		Artemise bis Jura-Schichten	Krauer	187	
10-15		Artemise			
10-15		Wulfen-Mergel - Schichten	Krauer	187	
10-15		Artemise			
10-15		Gipskeuper	Krauer	187	
10-15		Artemise			
10-15		Letzttertiaer	Krauer	187	
10-15		Artemise			
10-15		Überer Muschelkalk	Krauer	187	
10-15		Artemise			
10-15		Anhydritgruppe	Krauer	187	
10-15		Artemise			

Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Fragen:

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

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



Der Geologe und Naturforscher Amanz Gressly erblickte in Bärswil als ältestes von 8 Kindern das Licht der Welt. Sein Grossvater war ein Glashersteller, 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 Medizinstudium zu, wechselte aber bald zu den Erdwissenschaften und lernte von bekannten Wissenschaftlern seiner Zeit (z.B. dem Geologen Thurmman aus Pruntrut). Bald schon

Amanz Gressly, gezeichnet von A. Bachelin

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

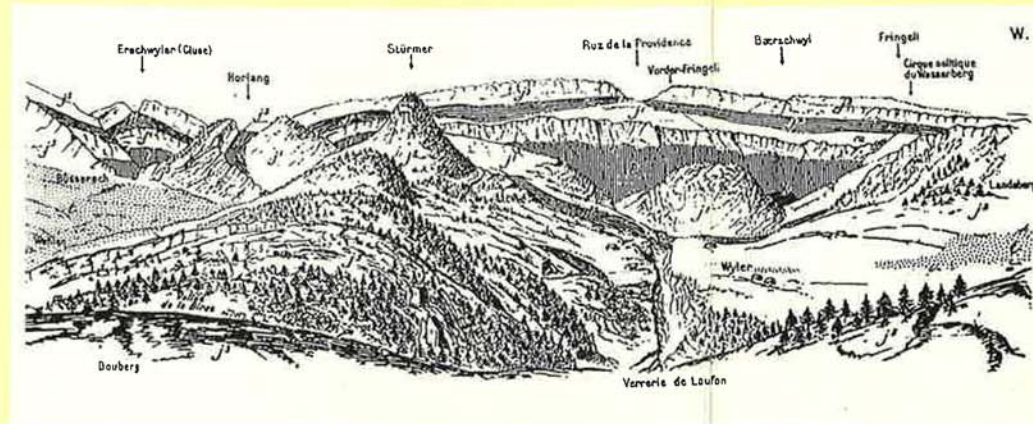
Der Brunnen gegenüber wurde anlässlich des 100. Todestages von Amanz Gressly vom Bildhauer Remo Rossi geschaffen.



Abb. aus: Le Barreau de Saphir 1874

A. Gressly im Felde, Zeichnung von A. Bachelin

Amanz Gresslys Tätigkeit für die Wissenschaft



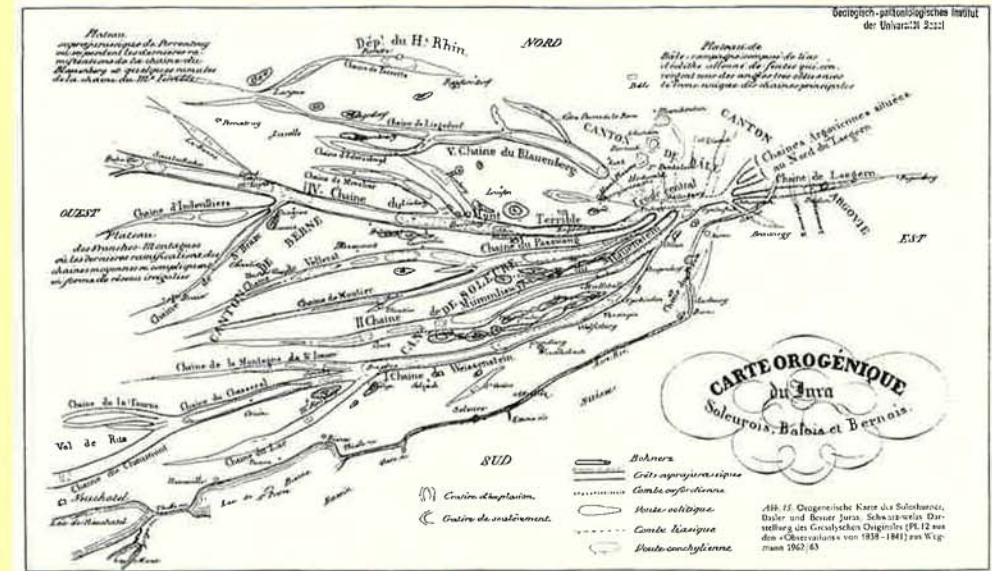
Talkessel von Bärswil von Norden. Skizze von A. Gressly

Abb. aus Gressly 1835

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 Bärswil ein.

Geologische Karte von Gressly

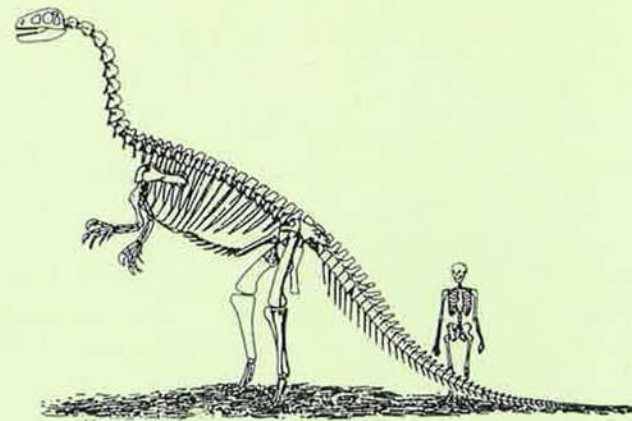


Carte orogenique du Jura, Kartenskizze der Gebirgsbildungen des Solothurner, Basler und Berner Jura

Abb. aus: GRESSLY 1836-1841

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: HUBER 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, hiess 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 «Nord-Fahrt», 1862)

A. Gressly mit Lupe: Studium auf dem Deck.

Geologische Wanderung Bärswil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Einwilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4. 5. 1998



Fragen:

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

Tafeln ermöglicht durch:

Emil und Rosa Richier-Stiftung, Laufen, Ing. Rudolf Schmidlin, Birsach, Raiffeisenbank Bärswil, Pierre Grotzer Bärswil.



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



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 Gipsbähnli. 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

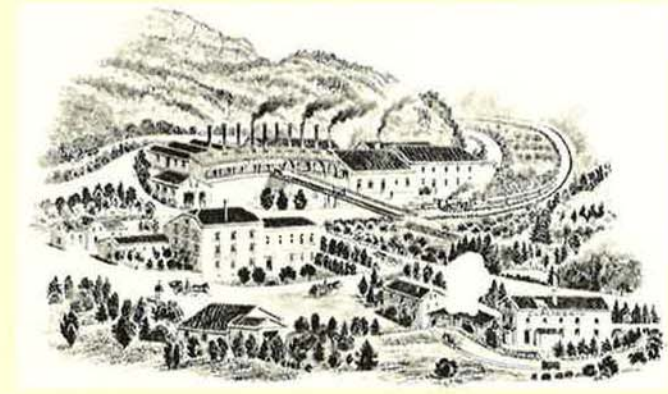


Abb. aus allem Vöhrbeispiel

Die Gipsbahn wies beim Bahnhof eine Überführung über die Bahnlinie auf. In den Jahren 1997 und 1998 haben Zivilschutzpflichtige das Trassee 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

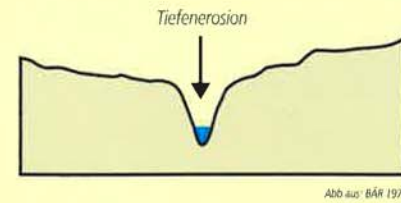


Abb. aus BÄR 1976

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 1922

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

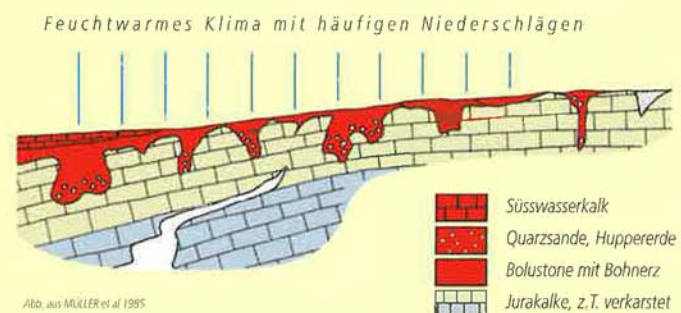
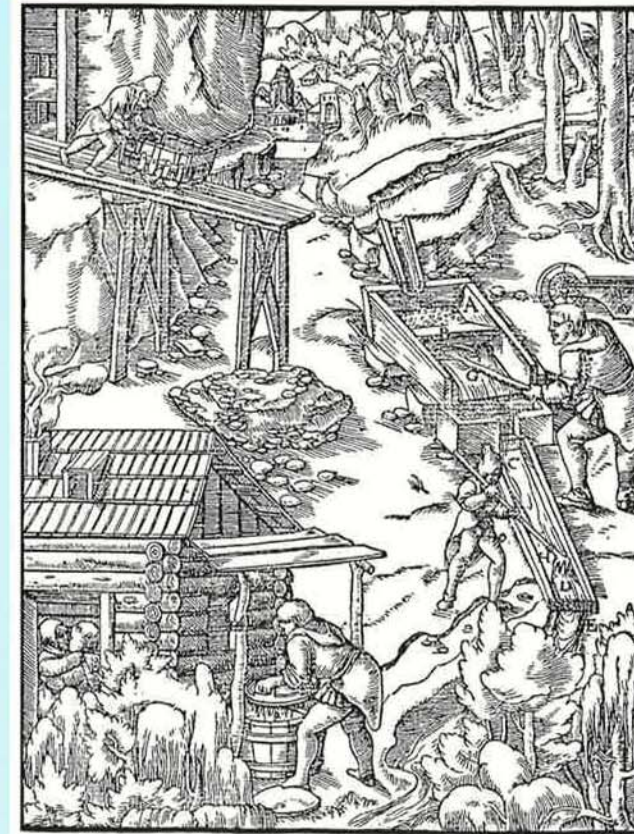


Abb. aus MÜLLER et al 1995

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 erzfreie Ton gefunden werden.



Erzwäsche in historischer Darstellung

Abb. aus AGRICOLA 1556

Verarbeitung des Erzes zu Eisen

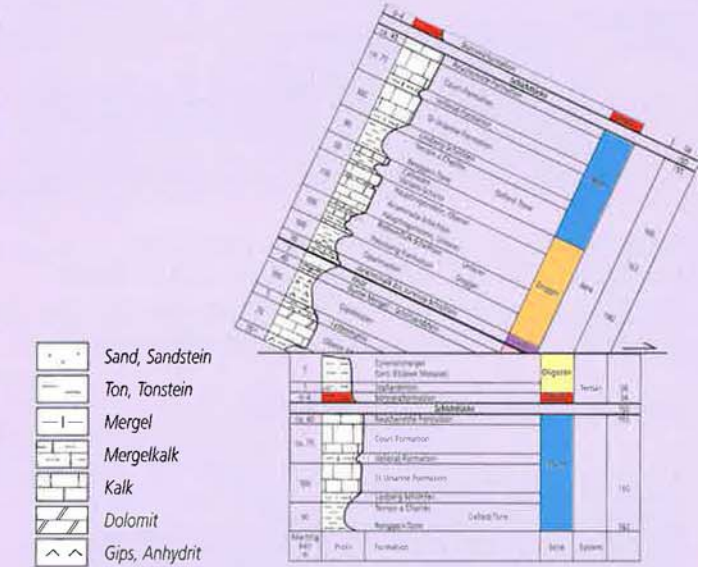
In Bärschwil ist die Eisengewinnung im 17. Jahrhundert überliefert. Urs Buch hatte eine Schmelze (namengebend für Schmelzi, Gebäude beim Restaurant Bad beim Bahnhof) erbaut, welche jedoch bald infolge Holz mangels wieder einging.

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.

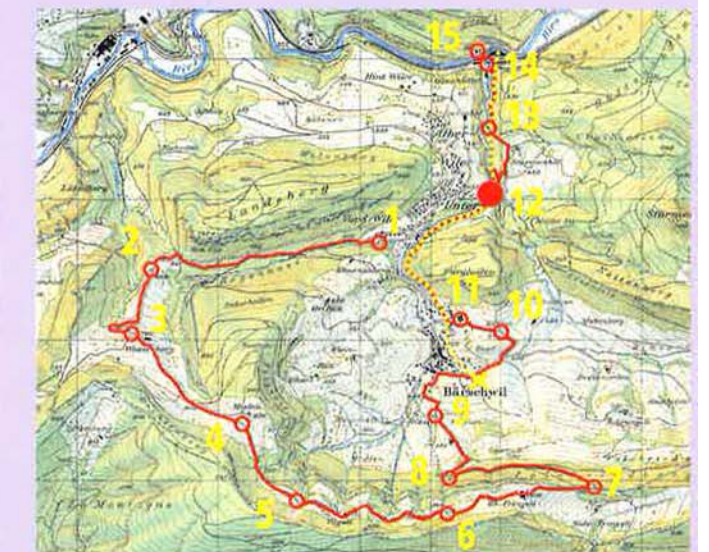
Mit der Entwicklung der Technik wurde die Wasserkraft zum Schmieden des Eisens in Hammerwerken genutzt. Die Verhüttungsstellen verlagerten sich an die Gewässer. Z.B. liegen die Eisenwerke Choindes und das frühere Werk Balsthal-Klus an Wasserläufen. Mit dem Bahnbau endete die Eisenproduktion aus einheimischem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

Schichtreihe, Orientierung

Schema Schichtreihe mit Überschiebung



Geologische Wanderung Bärschwil, Übersichtsplan 1:25 000



Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 4.5.1998

●●●●● Gipsbahn X Stolleneingang



Fragen:

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

Teile ermöglicht durch:

Ernst und Rosa Reichschilling, Laufen, Ing. Rudolf Schmelz, Birsach, Raffineriebank Bärschwil, Pierre Greiner Basel

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



KANTON SOLOTHURN
VERWALTUNG LOTTERIE- UND
SPORT-FOTO-FONDS

Kulturstiftung
Portland-Zementfabrik

Kalk und Gips, Millionen Jahre alte Rohstoffe aus Bärschwil

Eine Gipsstampfe 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 Gipsstampfe 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

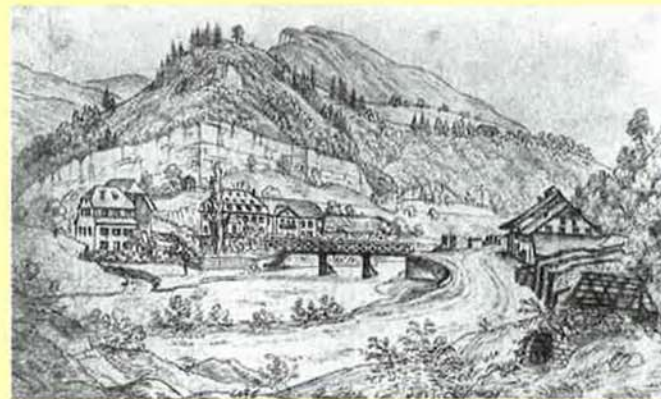
Ansicht Schmelzi zu Beginn des 19. Jahrhunderts



Abb. aus MEYER 1965

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 (Ramswil SO) und dann wieder in Bärschwil betrieben. 1785 begann die Produktion in Bärschwil. Die Glasherstellung erforderte grosse Holzmassen, weswegen die Wälder damals weitgehend kahlgeschlagen waren. Man stellte vor allem Fensterglas her. Die Glasherstellung endete 1852 unter dem ausländischen Konkurrenzdruck.



Blick talaufwärts, links Gebäude der «Glas», rechts Sitz der Familie Gressly. Stich von Peter Birrman (1758-1844)

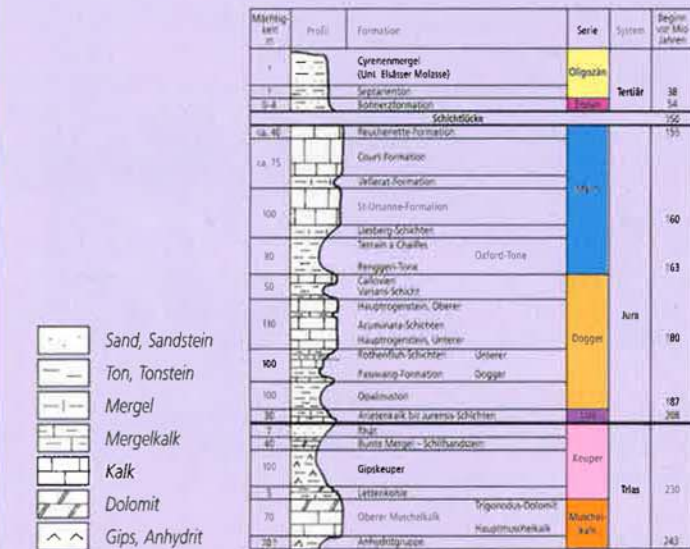
Rohstoffe für die Glasherstellung

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?

Teilvorn ermöglicht durch:

Emi und Rosa Richerich-Stiftung, Laufen, Ing. Rudolf Schindler, Birsach, Raiffeisenbank Bärschwil, Pierre Gemler Bases



KANTON SOLOTHURN VERWALTUNG LOTTERIE- UND SPORTEL-UND-FONDS

Kulturstiftung Portland-Cementfabrik

Autoren Geologie: Dr. Urs Pfister, Peter Nyfeler, Patrick Muttler, Grafische Gestaltung: Theo Furrer, Mutscherszenen

Das Birstal zur Jungsteinzeit

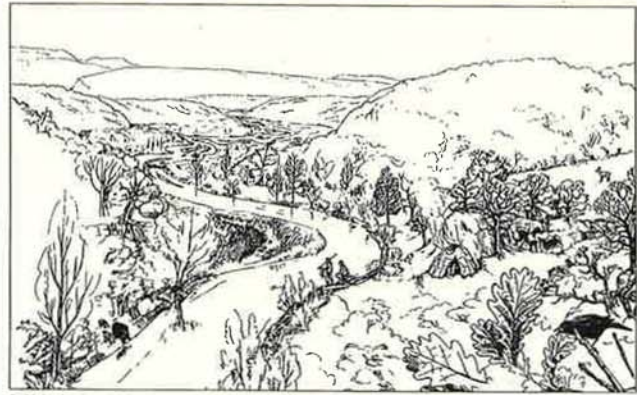


Abb. aus: SEDLMEIER 1950, in: BITTERLI 1956

So kann das Tal abwärts von Bärschwil-Station zur Zeit des Spätesolithikums 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 Kalknollen 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: NAUMANN 1854, in: HEITINGER et al. 1967

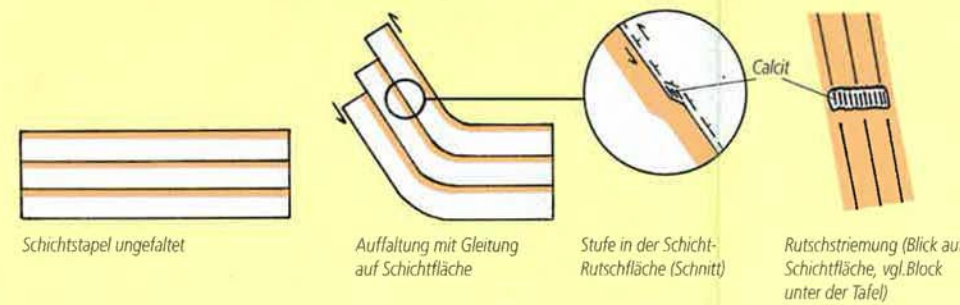
Gebirgsbildung: Die Aufbiegung der Schichten

Schnitt durch verfaltete Schichten: Faltungsvorschub



Abb. aus KÖCH 1923

Bewegungsspuren im Gestein



Talgrundwasser

Schematisches hydrogeologisches Talquerprofil bei Ägerten (Laufen)



Geologisches Profil der Bueberg-Falte

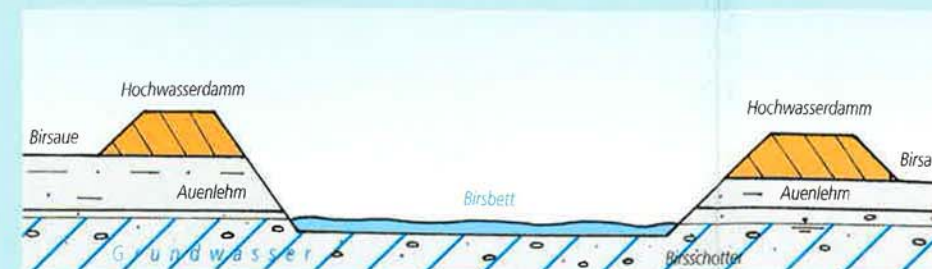
Die gegenüber in der Felswand an der Strasse sichtbaren Schichten gehören zur St.-Ursanne-Formation. Die Schichten sind ca. 57° steilgestellt und biegen zur Bueberg-Falte auf. Hinter dem Restaurant Bad erkennen wir die flache Schichtlagerung der Kalke der Synklinale oder Mulde von Liesberg – Bärschwil-Station.

Beim Umbiegen gebankter Schichten entstehen auf den Schichtflächen erkennbare Rutschspuren. In den Abrissnischen ist Kalkspat (Calzit) ausgefallen, welcher als weisser Saum an der Abrissnische 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.

In den Birsschottern der Talfüllung zirkuliert Grundwasser, welches bei Birshalden für die Trinkwasserversorgung von Laufen (und die Notwasserversorgung von Bärschwil) genutzt wird. Das Grundwasser wird aus Niederschlägen, aus Zuflüssen von Felsgrundwasser und aus Birswasser, welches in die Schotter einsickert, gespeist. Da ein enger hydraulischer Zusammenhang zwischen Fluss- und Grundwasser besteht, sind Gewässerschutzmassnahmen, wie Kläranlagen etc., wichtige Massnahmen, die zu guter Trinkwasserqualität beitragen.

Hochwasserdämme entlang der Birs

Schnitt durch das Birsbett bei Liesberg



Die Birs kann nach heftigen Niederschlägen zum reissenden Gebirgs-gewässer werden. Sie hat deshalb in den vergangenen Jahren im Birstal zwischen Liesberg und Soyhières (ca. 5 km talaufwärts) neue, höhere Dämme bekommen.

Schichtreihe, Orientierung

Schichtreihe in der Gegend von Bärschwil

Mächtigkeit in m	Profil	Formation	Serie	System	Beginn vor Mio Jahren
7		Cremaschnecken (Birk, Bären, Mäusel)	Oligozän	Tertiär	30
1		Waldenburger			34
3-4		Solothurner			36
Schichtreihe					
ca. 40		Reuflinger Formation			150
ca. 75		Coarct-Formation			150
		Wellen-Formation			150
100		St. Ursanne-Formation			150
50		Lemberg-Schichten			163
50		Terraill & Chailles	Oxford-Tone		163
30		Ravagnani-Schiefer			180
30		Callwien			180
30		Varan-Schiefer			180
180		Hauptengenstein, Oberer			180
100		Accumata-Schichten			180
100		Hauptengenstein, Unterer			180
100		Rothstein-Schichten			180
100		Passwang-Formation			180
100		Dalmenstein			180
20		Artenkalk bis Jura-Schichten			200
40		Birsa-Mergel-Schichten			200
100		Glockner			230
1		Lettenlöss			230
70		Oberer Muschelkalk			245
70		Trigonodus-Dolomit			245
30		Altdorf-Gruppe			245



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?

Tafeln ermöglicht durch:

Emel und Rosal Bucher-Seliger, Laufen; Ing. Rudolf Schmedlin, Büsslebach; Kaffeebar Bärschwil; Parke Geieren, Basel.



KANTON SOLOTHURN VEREINIGTE LOTTERIE- UND SPORTELTO-FONDS

KulturStiftung Portland-Cementfabrik

Ausser Geologie: Dr. Urs Pfister, Pfister, Mythen; Partner: Mutters; Grafische Gestaltung: Theo Hurni, Marchtrenken