

# Die Vereisungen im Eriz und die Moränen von Schwarzenegg

Autor(en): **Antenen, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **9 (1906-1907)**

Heft 1

PDF erstellt am: **13.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-156575>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Die Vereisungen im Eriz und die Moränen von Schwarzenegg.

Von Dr F. ANTENEN (Biel).

---

Als Eriz bezeichnet man das obere Zulgthal<sup>1</sup>. Dieser Talabschnitt reicht vom Grünenberg bis zum Eingang des Teufentales südlich der Ortschaft Ober-Langenegg. Seine Länge beträgt zirka 12 Km. Auf der Südseite des Tales erheben sich der Siegriswilergrat, die Sohlfluh und der Grünenberg; auf der Nordseite desselben zieht sich die Hohe Hohnegg hin, das Eriz vom Röthenbach- und Emmental scheidend, während im östlich gelegenen Hintergrund die imposanteste Erhebung des Emmentales, der Hohgant, die ihn umgebenden Anhöhen in 2202 M. überragt.

Das Eriz selbst zerfällt in zwei Talabschnitte, in einen obern mit breitem U-förmigem Profil und geringem Gefälle (Inner-Eriz) und in einen untern, mit V-förmigem Querschnitt und starkem Gefälle (Ausser-Eriz). Die Grenze ist beim Weiler Schwanden zu ziehen, woselbst sich die Zulg in die Nagelfluh einzuschneiden beginnt<sup>2</sup>.

Das Eriz gehört zu den niederschlagsreichsten Voralptälern der Schweiz. Meterhoch fällt hier im Winter der Schnee; während im Sommer zahlreiche Gewitterregen niedergehen. Diese Erscheinung erklärt sich einerseits aus der westlichen Lage des Tales, anderseits aus der stauenden Wirkung, die der Hohgant auf die von Westen kommenden Regenwinde ausübt. Derart müssen aber die Niederschlagsverhältnisse dieses Tales schon vor Jahrtausenden gewesen sein; denn ihre Wirkung spiegelt sich heute sowohl in den tiefen Erosionsrinnen, die von der Zulg und ihren Nebenbächen in die harte Nagelfluh eingeschnitten worden sind, als in den Spuren einer einstigen intensiven Vereisung wieder.

Von der Hauptstrasse aus, die sich längs des nördlichen Talabhanges hinzieht, bemerkt man am südlichen Talgehänge

<sup>1</sup> Siegfried-Atlas, Blt. Interlaken.

<sup>2</sup> Geol. Karte von KISLING und BALTZER.

des Eriz mächtige Schotterabstürze. Die bedeutendsten derselben befinden sich am Hüttligraben, am Hinterhorrenbach und am Horrenbach.

Die Schotter am Hüttligraben liegen in der Höhe von 1200 M. Oestlich des Grabens bilden sie einen terrassenförmigen Absatz, auf welchem das Gehöft Hinter-Zaugschwand steht. Der Absturz hat eine Mächtigkeit von 50 M. Das Material ist eckig. Abgerundete Stücke sind, abgesehen von dem Nagelfluhgeröll, nur hin und wieder bemerkbar. Unter dem faust- bis kopfgrossen Trümmersmaterial treten auch einige bis 1 M<sup>3</sup> grosse Blöcke auf. In petrographischer Beziehung setzt sich die Schotterablagerung aus schwarzen und hellen Kalken, aus eocänem Sandstein, aus Nagelfluhgeröll und aus Habkerngranit zusammen. Alpines Urgestein fehlt gänzlich. Das gesamte Material ist lokaler Herkunft. Am reichlichsten sind die dunkeln Kalke vorhanden. Unter ihnen findet man stark gekritzte Geschiebe. Die übrigen Gesteinsarten treten den Kalken gegenüber zurück. Für den eocänen Sandstein ist dieses Zurücktreten wohl nur scheinbar.

Das weiche Material wurde während des Transportes intensiver bearbeitet als die übrigen härtern Gesteinsarten. Deshalb sind noch vorhandene Stücke stark abgerundet. Ein grosser Teil derselben mag jedoch vollständig zerrieben worden sein, worauf der sandige Charakter der ganzen Ablagerung schliessen lässt.

Die Schotter am Hinter-Horrenbach erreichen das Niveau von 1170 M. Der Absturz hat eine Mächtigkeit von annähernd 100 M. Das Material entspricht in jeder Beziehung demjenigen am Hüttligraben. Am Horrenbach erreicht die Ablagerung noch eine Höhe von 1140 M. Die Mächtigkeit des Absturzes beträgt 70 M. Beschaffenheit und Zusammensetzung der Schotter zeigen gegenüber dem Material der vorerwähnten Aufschlüsse keine Abweichung.

Die drei beschriebenen Schottervorkommnisse gehören ein und demselben Schuttwalle an, der sich am südlichen Abhang des Eriz hinzieht. Die petrographische Beschaffenheit des Materials, seine Form, sowie die Struktur des Walles selbst lassen uns in letzterem die Seitenmoräne eines einstigen Zulggletschers erkennen, dessen Sammelgebiet das heutige Quellgebiet der Zulg umfasste.

Die Moräne zeigt ein Fallen in westlicher Richtung. Der Höhenunterschied zwischen den 3 Km. von einander ent-

fernten Aufschlüssen am Hüttliggraben und am Horrenbach beträgt 70 M. Daraus ergibt sich ein Gefälle von 33 ‰. Diesen Wert berücksichtigend und gleichzeitig bedenkend, dass das Gefälle des Gletschers an dessen Ende gewöhnlich noch eine Zunahme erfährt, dürfte die Endmoräne des Lokalgletschers in der Umgebung von Schwarzenegg aufgeschüttet worden sein. Allein nach einer solchen suchen wir ~~amsonst~~. Ebensovienig finden wir, der Gefällrichtung der Seitenmoräne folgend, weitere Spuren der letztern westlich vom Teufental. Wollen wir diese Erscheinungen verstehen, so müssen wir uns zuerst die Glazialverhältnisse von Schwarzenegg klar legen.

Die Umgebung von Schwarzenegg ist eine ausgesprochene Moränenlandschaft. Schon von KAUFMANN erwähnt und ebenso von BRÜCKNER<sup>1</sup>, ist sie meines Wissens noch nicht einlässlicher beschrieben worden.

Die Moränen von Schwarzenegg gehören zum Jungmoränensystem des Aaregletschers<sup>2</sup>. Obschon Seitenmoränen, lässt ihre Hufeisenform unbestreitbar den Versuch des Aaregletschers erkennen, hier die Wasserscheide zwischen Aare- und Emental zu überschreiten, was ihm aber keineswegs gelang<sup>3</sup>. Der charakteristische Hauptwall des ganzen Moränengürtels ist 2 Km. lang, 30—40 M. mächtig, kulminiert in 934 M. und zieht sich in schwacher Bogenform vom Pfarrhaus Schwarzenegg nordwärts bis an die Rothachen<sup>4</sup>.

Sowohl hier wie an der Zulg endigt er in bedeutenden Abstürzen. Grauer Lehm bildet den Hauptbestandteil des Walles. In diesem sind scharfgekritzte Kalkgeschiebe, vereinzelte Nagelfluhgerölle, Geschiebe aus alpinem Urgestein und grosse, eckige Kalk-, Granit- und Gneissblöcke eingebettet. Westlich vom Hauptwall nehmen wir noch drei weitere, weniger mächtige und kürzere Wälle wahr. Zwei derselben werden von der centripetal fliessenden Rothachen ebenfalls durchschnitten. Ihr Material entspricht in Beschaffenheit und Zusammensetzung demjenigen des Hauptwalles. An diese Wälle schliesst sich im Niveau von 860 M. ein weites Schotterfeld; es ist die Niederterrasse von Unter-Langenegg. Da wo die Strasse Unter-Langenegg-Heimenschwand über die Rothachen führt, zeigt uns ein interessanter

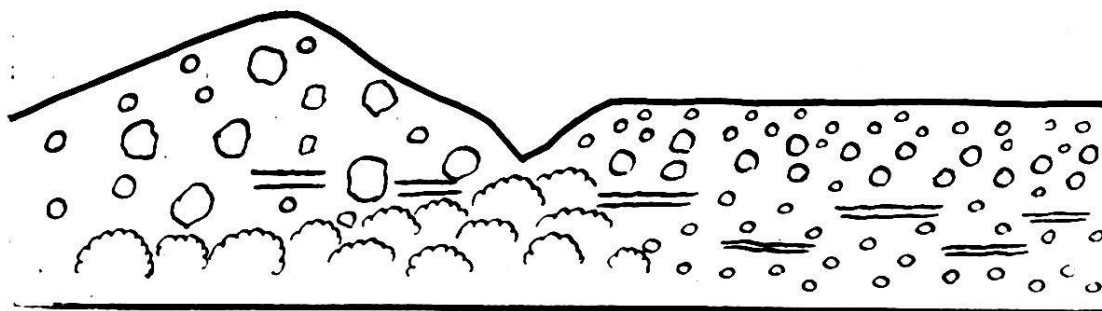
<sup>1</sup> BRÜCKNER: *Die Alpen im Eiszeitalter*, S. 553.

<sup>2</sup> » » » » Karte, S. 496.

<sup>3</sup> » » » » S. 547.

<sup>4</sup> Siegfried-Atlas, Blt. Schwarzenegg.

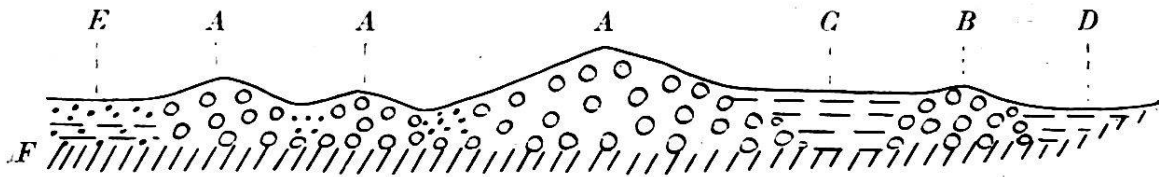
Aufschluss die Verknüpfung der Niederterrasse mit der Wallmoräne (Cl. 6). An letztere lehnen sich zuerst undeutlich geschichtete, schwach nach der Moräne einfallende Schotter, von feinen sandig-lehmigen Bändern durchsetzt, die ihren Ursprung im Moränenwalle selbst nehmen. Eine Lage grösserer Blöcke, die ebenfalls in die Moräne überzugehen scheint, zieht sich in einem höhern Niveau der Terrasse hin.



Cl. 6. — Verknüpfung der Moräne  
mit der Niederterrasse von Unter-Langenegg.

Die Mächtigkeit der letztern übersteigt 35 M. Das lockere, stark gewaschene Material verzeigt schwarze Kalke, alpines Urgestein, Nagelfluhgeröll und vereinzelte abgerundete eocäne Sandsteine. — Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse an der Front, also östlich der Hauptmoräne. Bei peripherischer Entwässerung müssten wir hier die Verknüpfung der Niederterrassenschotter mit der Moräne beobachten können. Statt dessen begegnen wir ausgedehnten Torfmooren, wie demjenigen von Ober-Langenegg, dem Ober- und dem Innermoos. Die Beziehung dieser Torfmoore zu den Glazialbildungen wird uns klar, wenn wir den Einschnitten der Rothachen, des Lind- und Fischbaches folgen. Im Einschnitt der Rothachen im Leimerenwäldli nehmen wir eine graue, mit der Hauptmoräne verknüpfte Lehmschicht wahr, die sich als impermeabler Untergrund unter den genannten Torfmooren hinzieht, wovon wir uns in tiefen Torfstichen, sowie am Lind- und Fischbach überzeugen können. Mit abnehmender Mächtigkeit reicht diese Bildung bis zum Weiler Kreuzweg, der 4 Km. östlich der Moräne liegt. Diese Lehmschicht schliesst ausser Nagelfluhgeröll und alpinem Urgestein, letzteres oft in Form grosser Blöcke, auch gekritzte Kalke ein. Sie darf deshalb als die Grundmoräne des jüngsten Aaregletschers gedeutet werden. Somit markiert der Moränengürtel von Schwarzenegg weder den höchsten Stand, noch

die östlichste Uferlage des Aaregletschers während der Würmzeit. Für das östliche Vordringen des Aaregletschers über jenen Gürtel hinaus spricht überdies auch ein Schottervorkommnis, das wir an verschiedenen Stellen des Fischbaches, ganz besonders aber bei Punkt 903, wo Lindbach, Rohr und Fischbach zusammentreffen, beobachten können. Diese Schotter sind locker, ungeschichtet, sandig-lehmig und reich an Nagelfluhgeröll. Ausser solchem bemerken wir aber auch gekritzte schwarze Kalke, eckige Geschiebe aus alpinem Urgestein und vereinzelt grössere Kalk-, Granit- und Gneissblöcke. Die Mächtigkeit dieser Schotter beträgt 5—6 M. Im Einschnitt des Fischbaches zwischen Bannhübeli und Oberhübeli tritt die Grundmoräne als ihr Liegendes deutlich zu Tage. Alle diese Vorkommnisse gehören einer einzigen Schotteraufschüttung an, die sich in Form eines Hufeisens wie ein Aussengürtel der Hauptmoräne von Schwarzenegg, 2 Km. von dieser abgehend, hinzieht. Sie ist eine stark verwaschene Jung-Moräne des Aaregletschers, die während der Würmzeit, aber zeitlich vor den Moränen von Schwarzenegg



Cl. 7. — Schnitt durch die Moränenlandschaft von Schwarzenegg.

A. Wallmoränen. — B. Verwaschene Wallmoräne.

C. Torfmoos von Ober-Langenegg. — D. Innermoos. — E. Niederterrasse von Unter-Langenegg. — F. Grundmoräne.

abgelagert wurde. Ueber eine analoge Erscheinung berichtet MÜHLBERG aus dem Moränengebiet des Reussgletschers<sup>1</sup>. Zum bessern Verständnis des ganzen Komplexes glazialer Ablagerungen in der Umgebung von Schwarzenegg wird Cl. 7 beigetragen.

Nun sind uns aber auch die Glazialerscheinungen im Eriz klar gelegt. Auch hier muss der Aaregletscher zur Zeit seiner maximalen Entwicklung während der Würmzeit weiter ostwärts vorgedrungen sein. Dafür sprechen die grossen Granit-, Gneiss- und Kalkblöcke, die wir im Bette der Zulg bis unter-

<sup>1</sup> MÜHLBERG, *Mitt. d. Aargauer Nat. Ges.* IX, 1901.

halb Wühribrücke, also bis zum Taleingang ins Ausser-Eriz verfolgen können. Viele derselben, besonders Granite, mögen schon zu Wehrsteinen verarbeitet worden sein, wie wir dies an der neuen Strasse von der Wühribrücke nach dem Gehöfte Keistli beobachten können. Am Taleingang ins Ausser-Eriz müssen sich also während der Würmzeit Aare- und Zulggletscher vereinigt haben. Daraus erklärt sich aber das Fehlen der Endmoränen, sowie der plötzliche Abbruch der Seitenmoränen des kleineren Lokalgletschers, der nicht zu seiner vollständigen Entwicklung gelangen konnte. An dieser Stelle muss aber noch einer weitern Erscheinung Erwähnung getan werden, da sie für die Entwicklung des Zulggletschers nicht ohne Einfluss gewesen sein dürfte. Im Bett des Rehlochbaches liegen Blöcke aus alpinem Urgestein. Gneis- und Granitgeschiebe beobachtete ich auch im Einschnitt von Meyersmad. Nun kulminirt aber die Sohle des letztern bei Rothmoos in 1080 M., während das Niveau des Aaregletschers in der Umgebung von Thun zur Würmzeit zu 1200 M. ermittelt wurde<sup>1</sup>. Eine zeitweise Abzweigung des Aaregletschers durch den Einschnitt von Meyersmad, die ebenfalls störend auf die Entwicklung der Moränen des Zulggletschers gewirkt haben muss, scheint mir sehr wahrscheinlich zu sein.

Einem weitern Schottervorkommen im Bereiche des Zulgtales begegnen wir im Wühriwald unmittelbar westlich des Aufstieges ins Teufental in der Höhe von 860 M. Das lockere undeutlich geschichtete Material setzt sich aus schwarzen Kalken, aus eocänem Sandstein, Nagelfluhgeröll, Gneiss- und Granitstücken und aus einer sandig-lehmigen Grundmasse zusammen. Die nämlichen Schotter sind ungefähr 600 M. weiter östlich am gleichen Abhang und annähernd in derselben Höhenlage noch einmal in mächtigen, allerdings fast unzugänglichen Abstürzen aufgeschlossen. Ferner begegnen wir einem Aufschluss unterhalb des Gehöftes Keistli in der Höhe von 880 M. Hier ist das Material etwas gröber, aber meist gerundet. Alpine Geschiebe fehlen. Alle diese Schotter gehören ihrem Niveau nach zu ein und derselben Aufschüttung, für die wir ein westliches Fallen von 13 ‰ feststellen können. Verfolgen wir sie aber im Sinne dieses Gefälles talaufwärts, so führen sie uns am Bietenbach auf eine Rückzugsmoräne des Zulggletschers. Dieselbe befindet

<sup>1</sup> BRÜCKNER, *Die Alpen im Eiszeitalter*, S. 554.

sich am genannten Bache zwischen den Gehöften Linden und Bieler in der Höhe von 1000 M. Sie zieht sich schwach gebogen bis zu Gehöft Mühlematt und wird von der Strasse und zum Teil vom Bache durchschnitten. Im Bachbette liegen einige Dutzend meist über 1 m<sup>3</sup> grosse Blöcke aus Kalk und eocänem Sandstein. Dieselben Gesteine, nebst viel Nagelfluhgeröll, eingebettet in eine sandige lockere Grundmasse, können wir im Strasseneinschnitt beobachten. Viele Kalke sind stark gekritzelt. Das alpine Urgestein fehlt. Die Mächtigkeit der Moräne beträgt 20 M.

Analoge Rückzugsmoränen finden wir aber auch im Emmen- wie im Mariental. Sie befinden sich bei Knubelhütte, bezw. oberhalb Sörenberg<sup>1</sup>. Ihre Niveaux liegen zwischen 1020 und 1170 M. und zeigen somit eine Uebereinstimmung mit der Höhenlage der Rückzugsmoräne im Eriz. Unterhalb Sörenberg finden wir ferner Schotter, die sich zu den dortigen Moränen ähnlich verhalten, wie die Schotter am Wühriwald und bei Keistli zur Moräne am Bietenbach. Moränen und Schotter bilden hier wie dort einen Komplex glazialer Ablagerungen, der das Bühlstadium der Würmzeit markiert, da die Schneegrenze der zugehörigen Gletscher 1550 M. nicht übersteigt. — Nun können wir ausser den bisher erwähnten Gletscherablagerungen des Zulgtales solche auch im Quellgebiet des Hinter-Horrenbaches beobachten, die sich bis an den Fuss des Siegriswilergrates verfolgen lassen und somit ein höheres Niveau einnehmen als die Seitenmoränen des Zulggletschers. In der muldenartigen Umgebung des Gehöftes Schöriz bei 1320 M. ist graue lettige Grundmoräne reichlich ausgebreitet. Sie bildet die impermeable Unterlage sumpfiger Bergwiesen. In den Bacheinschnitten finden wir grosse Blöcke aus schwarzem Kalk und eocänem Sandstein, nebst vereinzelt Habkerngraniten. Alle diese frisch erhaltenen Gletscherspuren sprechen ebenfalls für eine jüngste Vereisung und zwar für einen kleinen Hängegletscher im Quellgebiet des Hinter-Horrenbaches.

Als weitere Zeugen einer einstigen Vereisung begegnen wir im Eriz schliesslich zahlreichen erratischen Blöcken. Diese sind ganz besonders am südlichen Talgehänge ausgestreut; nur vereinzelt treten sie am nördlichen, viel steileren Abhang auf. Bis zum Taleingang ins Unter-Eriz beobachten

<sup>1</sup> ANTENEN, Vereisungen der Emmentäler. *Mitteilungen der Berner Nat. Gesellschaft*, 1901.



wir nur lokale Gesteinsarten. Erst von hier an und weiter talabwärts treten alpine Blöcke auf. Die vertikale Ausstreung der Findlinge wird keineswegs durch die Höhenlage der Seitenmoräne bestimmt. Diese wird vielmehr um einen bedeutenden Betrag überstiegen. Allerdings kann die obere Grenze der erratischen Blöcke, besonders am südlichen Talgehänge, nicht überall mit Sicherheit festgestellt werden. Mit dem Erratikum des Zulggletschers mag sich mancherorts gewöhnliches Absturzmaterial, sowie das Material seitlicher Hängegletscher vermischt haben. Ausgeschlossen scheint mir jedoch eine solche Vermischung bei Fiderizegg und an der Schörizegg zu sein. Hier kann man erratische Blöcke bis 1350 M. verfolgen. Sie können nicht in der Würmzeit verfrachtet worden sein. Sie wurden in der Risszeit ausgestreut und sind somit Ablagerungen der vorletzten Vereisung des Zulgtales.

In die Risszeit ist ferner auch die Entstehung der Terrasse von Ober-Langenegg zu verlegen. Sie bildet ein ausgedehntes Feld, das sich bis zu Gehöft Dürren im Ausser-*Eriz* verfolgen lässt. Die Terrasse zeigt ein schwaches Fallen nach Westen, lässt sich aber mit der Niederterrasse von Unter-Langenegg keineswegs in ein Niveau vereinigen. Ihre scharfe Kante nach dem Zulgtal fällt mit der Kurve 920 zusammen. Ueber den Aufbau und das Material dieser Terrasse gibt uns ein Aufschluss bei Gehöft Boden Auskunft. Er hat eine Höhe von 12 M., ohne indes das Liegende zu erreichen. Unter einer bedeutenden Humusschicht folgen :

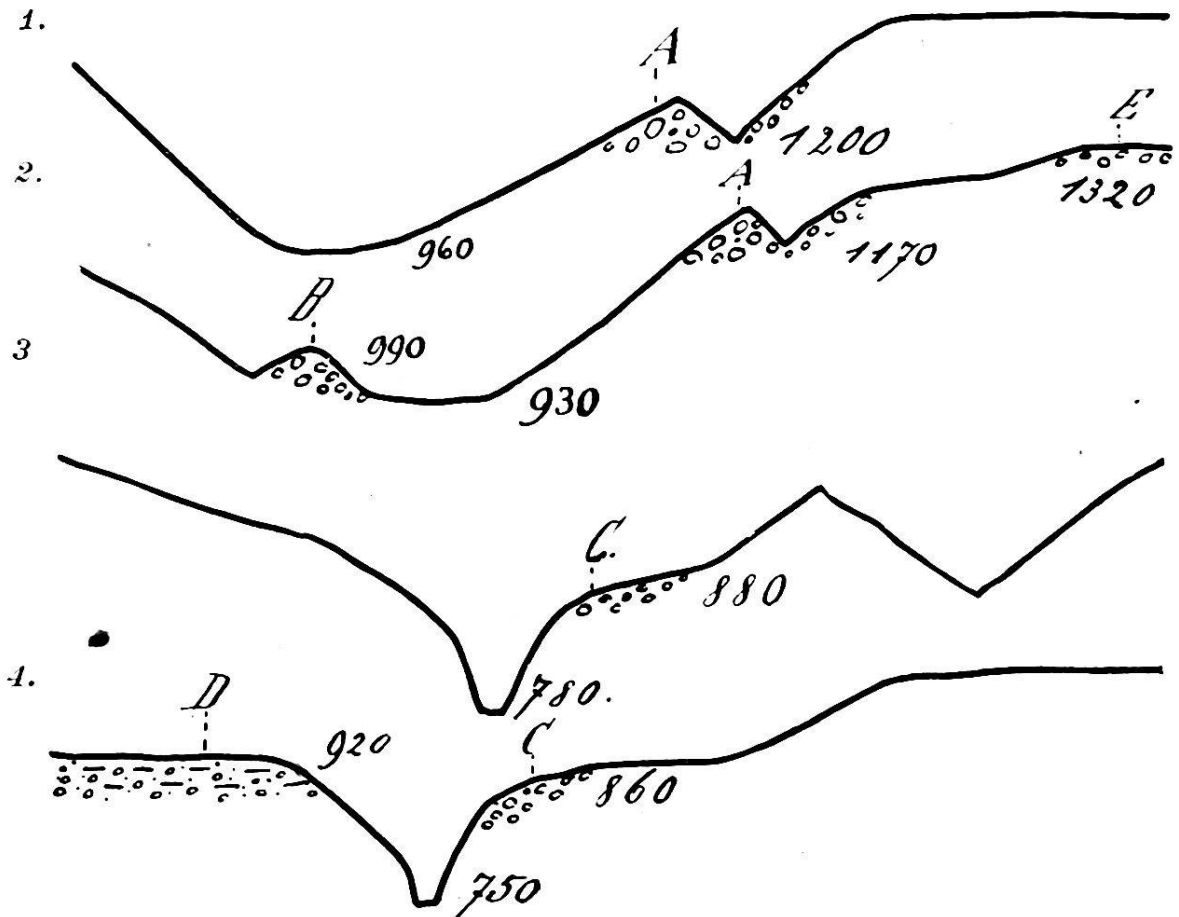
- |    |                       |                       |
|----|-----------------------|-----------------------|
| a) | Eine Geröllschicht    | von 5 M. Mächtigkeit. |
| b) | » sandig-lehmige Bank | » 0,5 » »             |
| c) | » Geröllschicht       | » 5 » »               |
| d) | » sandig-lehmige Bank | » 0,5 » »             |
| e) | » Geröllschicht       | » ? » »               |

Die untern Schichten sind stark verkittet, die obern stark verwittert. Das Material besteht aus Nagelfluhgeröll und dunklem Kalk. Alpines Urgestein konnte ich nicht beobachten. Die Schotter dieser Terrasse sind somit lokaler Herkunft. Doch gestatten weder das Niveau dieser Ablagerung, noch die Beschaffenheit des Materials eine Verknüpfung mit der Jungmoräne des Zulggletschers. Die Terrasse von Ober-Langenegg muss als eine Bildung der Risszeit, also als Hochterrasse gedeutet werden.

Den hier beschriebenen Glazialbildungen im Eriz entspricht nachstehendes Cl. 8.

Ob ein weiteres Schottervorkommnis am Kreuzweg Heimenschwand-Wachfeldorn östlich von Unter-Langenegg synchron der Hochterrasse von Ober-Langenegg ist, kann hier nicht

Cl. 8. — Profile durch das obere Zulgthal.



- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1. Schnitt Gysenbühl-Hint. Zaugschwand. | A. Seitenmoräne.                    |
| 2. » Linden-Hint. Horrenbach.           | B. Bühlmoräne.                      |
| 3. » Losenegg-Keistli.                  | C. Schotter der Bühlmoräne.         |
| 4. » Ob. Langenegg-Teufenthal.          | D. Hochterrasse von Ob. Langenegg.  |
|   | E. Grundmoräne des Hängegletschers. |

mit Bestimmtheit festgestellt werden. Dasselbst beobachten wir in einer Kiesgrube unter einer Humusschicht eine Lage aus grauem, knolligem Lehm von 1 M. Mächtigkeit. Darin stecken gekrümmte Alpenkalke, während im Hängenden ein grauer Gneisblock aus der Urgesteinszone der Berner Alpen beobachtet werden kann. Unter der Lehmschicht liegen stark verkittete, undeutlich geschichtete Schotter. Gröberes

bis kopfgrosses Material wird von braun-gelben, stark verkitteten Kiesbändern durchzogen. Die Schotter setzen sich aus dunklem Kalk, alpinem Urgestein und Nagelfluhgeröll zusammen. Die Kalke sind nicht zahlreich vorhanden. Dagegen können wir auffallend viele Quarzite beobachten. Das Interessanteste der Ablagerung dürfte aber im Vorkommen eckiger bis schwach abgerundeter Geschiebe aus Chlorit-schiefer, also im Vorhandensein von Rhone-Erratikum liegen. Die Mächtigkeit der Ablagerung lässt sich nicht feststellen. Die graue, gekritzte Geschiebe führende Lehmschicht im Hängenden der Schotter muss als Grundmoräne gedeutet werden. Die Schotter selbst dürften in Anbetracht des zum Teil eckigen, undeutlich geschichteten Materials eine stark deformierte Moräne der Risszeit sein. Die Ausdehnung der Ablagerung lässt sich mangels fernerer Aufschlüsse nicht genau feststellen.

### Ergebnisse.

1. Die Glazialbildungen im Eriz sprechen für zwei Vereisungen dieses Tales:

- a) für eine Würm-Vergletscherung;
- b) für eine Riss-Vergletscherung.

2. Die Entwicklung der Jungmoränen des Zulggletschers ist durch den bis ins Ausser-Eriz vordringenden Aaregletscher, eventuell durch eine seitliche, dem Einschnitt von Meyersmad folgende Abzweigung desselben, stark beeinflusst worden.

3. Eine Rückzugsmoräne mit zugehörigen Schottern markiert im Eriz das Bühlstadium des Zulggletschers, ähnlich wie dies durch Rückzugsmoränen und Schotter in den Tälern der grossen und kleinen Emme geschieht.

4. Das Quellgebiet des Hinter-Horrenbaches nährte während der Würmzeit einen kleinen Hängegletscher.

5. Der Aaregletscher drang in der Würmzeit nicht nur bis zum Moränengürtel von Schwarzenegg vor, sondern zirka 4 Km. weiter ostwärts, was durch seine Grundmoräne und eine stark verwaschene Wallmoräne am Fisch- und am Lindbach erwiesen ist.

---