Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 14 (1916)

Heft: 5

Artikel: Diluviale Schotter mit Moränenbedeckung am Eingang ins Sernfttal (Glarus)

Autor: Jenny, Frid.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-157612

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: 12.07.2025

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

Diluviale Schotter mit Moränenbedeckung am Eingang ins Sernfttal (Glarus).

Von Frid. Jenny, Basel.

Durch die Wasserkatastrophe am 15. Juni 1910 wurden am Eingang ins Sernfttal schöne Aufschlüsse von diluvialen Kiesablagerungen mit Moränenbedeckung geschaffen. In frühern Jahren sind an verschiedenen Orten zwischen Untersool und der Wart durch kleinere Ausbrüche am Talhang fluviatile Ablagerungen in höherem Niveau zu beobachten gewesen.

Der bedeutendste Aufschluss vom Jahre 1910 entstand zwischen der Sernfttalstrasse und dem Sernft beim Gasthaus « Zum Sternen » in der Wart. Nach der Siegfriedkarte hat die Strasse am genannten Ort 652 m, das Niveau des Sernf mag etwa 619 m betragen, so dass zwischen Strasse und Fluss eine Höhendifferenz von 33 m. vorhanden ist. Am erwähnten Tage wurden die obern Zweidrittel des Hanges freigelegt.

Von der Strasse abwärts war Grundmoränenschutt in einer Mächtigkeit von 11 m blossgelegt. Er setzt sich zusammen aus zum Teil recht grossen, etwas gerundeten Blöcken zum Teil aus eckigen Gesteinstrümmern und aus sandigen, lehmigen Partien. Die grössern Blöcke bestanden meistens aus Sernifit (siehe kombiniertes Profil).

Im Liegenden waren Kiesablagerungen in einer Mächtigkeit von circa 11 m sichtbar. Wie aus dem kombinierten Profil der beiden Ausbrüche in der Wart hervorgeht, liegt zu oberst eine Kiesschicht von 30 cm. Mächtigkeit mit nur kleinen Geschieben, darunter folgt eine 1,75 m. mächtige Sandbank, die in ihrer Mitte ein dünnes Kiesband aufweist. In den folgenden 2,6 m herrschen kleine, wenig gerundete Geschiebe, vermischt mit gröberem Sand, vor. Darauf folgt eine mehr als 2 m. dicke, sandige Schicht. So wechseln Sand und Kies auch in den untern Lagen.

Diese fluviatilen Ablagerungen unterscheiden sich von den entsprechenden Bildungen an andern Orten vor allem dadurch, dass hier der Sand und nicht das Geschiebe vorherrscht. Man

konnte öfters Kieslinsen im Sand beobachten, während sonst das Umgekehrte der Fall ist. Der tonige Sand ist aus der Verwitterung des im Sernfttal so reichlich vorhandenen Flysches hervorgegangen. Die Lagerung ist horizontal, eine kleine Neigung talauswärts ist jedenfalls vorhanden. Infolge des grossen Tongehaltes sind diese sandigen Schotter für Wasser nur schwer durchlässig. Man hatte noch einige Wochen nach der Katastrophe Gelegenheit an verschiedenen Orten Wasser zwischen Moräne und den Sanden hervortreten zu sehen.

Der untere Drittel des Abhanges war mit Schutt bedeckt und lieferte daher keine weitern Anhaltspunkte (kombiniertes Profil). Diese untere Partie war hingegen auf der gleichen Talseite, nur einige hundert Meter weiter westlich, durch einen zweiten Ausbruch prächtig blossgelegt. Im Kärtchen ist diese Stelle mit 635 m. bezeichnet. Da konnte man konstatieren, dass, vom Sernft ansteigend, der Abhang sich aus fluviatilen Ablagerungen aufbaut in einer Mächtigkeit von etwa 20 m. Auch hier herrscht der Sand gewaltig vor und ist von kleineren Kiesbänken unterbrochen. Petrographisch stimmt dieser Aufschluss mit dem ersten vollständig überein, nur fallen hier die Schotter etwas bergeinwärts. Darüber lagert wieder Grundmoräne.

Diese beiden Aufschlüsse ergänzen sich gegenseitig sehr gut und konnte daher das kombinierte Detailprofil sehr leicht zusammengestellt werden.

Man ersieht daraus, dass die erwähnte Moräne einer 20 bis 25 m. mächtigen Kies- und Sandablagerung aufliegt.

Die bedeutende Mächtigkeit dieser Geschiebeauffüllung und das Vorherrschen des Sandes sind in Beziehung zu bringen mit dem grossen Bergsturz von Glärnisch-Guppen, der zwischen Sool und Schwändi einen Querriegel bildete, die Linth aufstaute und die Geschiebeablagerung veranlasste.

Den Zusammenhang zwischen dem Bergsturz und den fluviatilen Ablagerungen ersieht man auch daraus, dass die letztern in westlicher Richtung bis nach Sool verfolgt werden konnten.

Zur Zeit, als die Verbreiterung der ins Sernfttal führenden Strasse ausgeführt wurde, um Platz zu gewinnen für das Geleise der Strassenbahn, durchschnitt man etwas westlich der Einmündungsstelle der Soolerstrasse in die Sernfttalstrasse Sandablagerungen, die nur wenige kleine Geschiebe aufwiesen. Die Stelle liegt im Niveau von 630 m. und entspricht den zwei besprochenen Ausbrüchen.

In unmittelbarer Nähe jener klassischen Stelle, die den Namen « Lochseiten » trägt, über den ersten, anstehenden Sernifitfelsen sind vor Jahren durch zwei kleinere Ausbrüche die fluviatilen Ablagerungen in einer Höhe von etwa 600 m ebenfalls zu beobachten gewesen. Der Kies war etwas reichlicher vertreten, es waren aber auch hier nur Geschiebe von geringen Dimensionen zu sehen.

Den Bewohnern von Untersool ist längst bekannt, dass bei Grabungen in geringer Tiefe mitten im Dorf kerniger, dunkler Sand zu bekommen ist, wie ihn der Sernft heute noch liefert. Auch Oberholzer (S. 133) zitiert die kleine Kies- und Sandterrasse von Untersool als die oberste Grenze der Geschiebeauffüllung.

Es sind somit diese Schotter von der Wart bis an den Soolerbergsturzhügel nachgewiesen und erhalten wir die hiefür nötigen Gefällsverhältnisse sehr leicht.

Das obere Niveau liegt in der Wart beim Gasthaus « Zum Sternen » bei 641 m, im zweiten erwähnten Ausbruch bei 635 m, beim Sandanschnitt der Strassenverbreiterung bei 630 m, oberhalb der Lochseiten bei 600 m und bei Untersool in etwa 590 m.

Vom Gasthaus « Zum Sternen » setzen sich die Kies- und Sandsteinablagerungen noch weiter taleinwärts fort. Ich habe im Profil durch den rechten Talhang dieselben noch einige hundert Meter weiter ostwärts eingezeichnet, obschon ich sie nirgends sehen konnte. Es ist aber undenkbar, dass die beim Gasthaus « Zum Sternen » 22 bis 25 m. mächtigen Schotter nun plötzlich aufhören. Diese sind sicher noch auf etwa 1 km. zur Ablagerung gekommen. Es ist aber möglich, dass sie an dem steiler werdenden Hang vor der Moränenbedeckung wieder zum grössten Teil abgetragen worden und daher auch bei Ausbrüchen nicht zu beobachten sind.

Diese Schotter sind somit am Eingang ins Sernfttal, bei Untersool beginnend, auf eine Länge von circa 3 km. zur Ablagerung gekommen.

Die *Mächtigkeit* dieser Geschiebeauffüllung betrug bei Schwanden jedenfalls 70 m.; beim Gasthaus « Zum Sternen » beträgt sie heute noch 20 bis 25 m. Da, wie wir später sehen werden, ein grosser Teil dieser Schottermassen bei der einsetzenden Vertiefung des Linthbettes im Querriegel wieder weggetragen wurde, sind an den Talhängen öfters nur noch Ueberreste erhalten geblieben. Solche Relikte sind östlich von Untersool (über Lochseiten) vorhanden und dem anstehenden Verrucano aufgelagert. Dieser bildet auf etwa 1 km. am Ab-

hang hervortretende Felsköpfe, auf welchen Kies und Sand vor gänzlicher Abtragung geschützt gewesen sind. Weiter taleinwärts, in der Wart, sind dagegen diese Talauffüllungen in bedeutender Mächtigkeit heute noch vorhanden, allerdings wohl überall bedeckt mit Moränenschutt. Darum sind dieselben erst anlässlich der Wasserkatastrophe im Jahre 1910 zu beobachten gewesen.

Im breiteren Teile des Linthtales bei Schwanden, bildete sich nach Heim und Oberholzer infolge des Bergsturzes von Glärnisch-Guppen die bekannte *Stauterrasse der « Matt »* zwischen Schwanden und Nidfurn, der auf der rechten Talseite die kleine *Terrasse des Hofes Bühl* entspricht. Nach Heim (S. 22) und Oberholzer (S. 132) liegt eine kleine Kiesterrasse, welche dem Material nach als eine Ablagerung des Sernft betrachtet werden muss, beim Reservoir der Gemeinde Schwanden (Oberer Bühl) in einer Höhe von 590 m. Es entspricht daher dieses Vorkommen genau der kleinen Kiesterrasse von Untersool.

Oestlich von Untersool bilden die erwähnten Talauffüllungen eine *schmale Terrasse*, die den untersten, anstehenden Sernifitfelsen aufliegt und sich auf eine Länge von 300 m verfolgen lässt. Die zwei kleinen, schon zitierten Ausbrüche über der Lokalität « Lochseiten » erfolgten am Rande dieser Terrasse; sie liegt bei etwa 600 m. Nach einem kleinen Unterbruch trifft man weiter östlich die Fortsetzung dieser Terrasse in einer etwas breitern, aber nur 100 m. langen Ebene.

Mit der Strasse, die von Untersool nach der Wart führt, beginnt der Moränenschutt, so dass man hier eine schwache Bedeckung mit Erratikum annehmen muss.

Von der Untersooler-Allmend bis in die Wart zeigt der Abhang jene sanftwelligen Formen, die für *Moränen charakteristisch* sind. Von der am Anfang erwähnten Moräne beim Gasthaus « Zum Sternen » wurden auf 11 m. freigelegt und als Grundmoräne erkannt. Die Mächtigkeit ist aber sicher bedeutend grösser, denn die meisten Hügel in der Wart sind Moränenrücken. Es ergibt sich daraus, dass die den Schottern aufgesetzte Moränenbedeckung eine beträchtliche sein muss. Davon ist wohl der weitaus grösste Teil Grundmoräne, die zur Bildung von starken Quellen Veranlassung gegeben hat und an andern Orten weist die Vegetation sehr deutlich auf den lehmigen, wasserreichen Untergrund hin. Anlässlich der Verbreiterung der Strasse für das Geleise der Sernfttalbahn sind in der Wart an verschiedenen Stellen Grundmoränen angeschnitten worden, welche die Erstellung

von sehr starken Stützmauern nötig machten. *Die Moränenbedeckung erreicht an einzelnen Orten sicher 25 m.*

Gegen Sool verschwinden die Moränenwälle. Nach Heim (S. 21) fehlen erratische Ablagerungen auf dem Sooler Bergsturzhügel gänzlich. Oberholzer (S. 142) hat später eine wenn auch meistens nur dünne Bedeckung mit Moränenschutt auf einem grossen Teil dieses Hügels nachgewiesen. Das bestätigte sich auch bei den Fundamentierungsarbeiten zum neuen Schulhause, bei welcher Gelegenheit Erratikum aufgedeckt wurde.

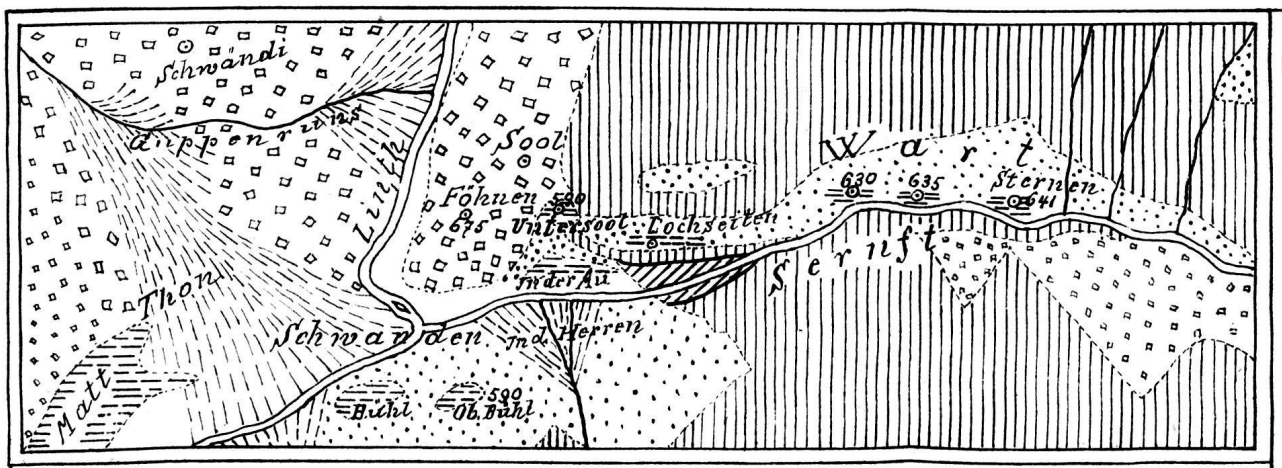
An einer kleinen Ausbruchstelle am Südhang des Soolerhügels circa 30 m. über der « Au » ist vor zwei Jahren auch Grundmoräne zu beobachten gewesen. Der Lehm verursachte Wasseransammlungen am sonst trockenen Hang, darauf erfolgte der Ausbruch einer kleineren Erdmasse, in der schön gerundete Kalk- und Sernifitblöcke zu erkennen waren. Am gleichen Hang zwischen Untersool und der « Au » haben vor Jahren zwei grössere Ausbrüche stattgefunden, die auch kein Bergsturzmaterial sondern nur Moränenschutt aufwiesen. *Es ist damit der Beweis erbracht, dass Moränenschutt bis an den Fuss des Südhanges an die Bergsturzbreccie angelagert ist, aber offenbar nur in geringer Mächtigkeit.*

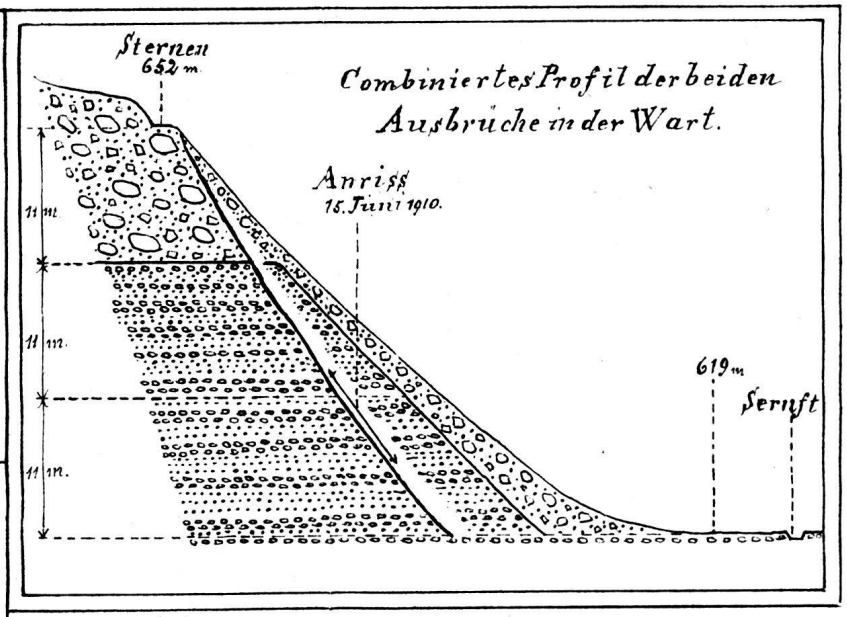
In Ergänzung zu diesem Punkt will ich noch darauf aufmerksam machen, dass in den beiden grossen Ausbrüchen vom 15. Juni 1910 der Kies nicht bis an den Abhang hinausreichte, sondern mit mindestens 1 m. Schutt bedeckt gewesen ist (siehe kombiniertes Profil). Dieser kann aber nicht ohne weiteres als eine unmittelbare Ablagerung eines Gletschers angesehen werden; es könnte auch Gehängeschutt der darüberlagernden Moräne sein, da ja Zusammensetzung und Aussehen des Schuttes in beiden Fällen mit einander übereinstimmen müssen. Da aber am Eingang ins Sernfttal Moränenschutt bis zum Talboden hinunterreicht und im Linthtal Moränen der Tahlsohle aufliegen, zweifle ich nicht daran, *dass primärer Moränenschutt als seitliche Bedeckung der Schotter und der Bergsturzbreccie bis an den Sernft herunterreichen.*

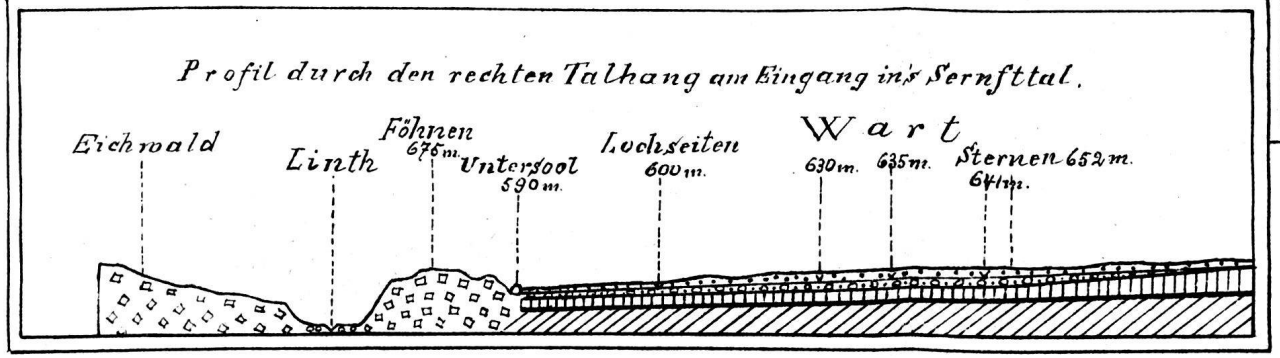
Heim (S. 17) und Oberholzer (S. 142) haben mit Sicherheit festgestellt, dass der Bergsturz von Glärnisch-Guppen von dem wieder vorrückenden Gletscher überflutet wurde, *dass dieser somit interglazial ist.*

Die durch den Bergsturz gebildete Barriere zwischen Sool und Schwändi veranlasste die Linth zur Bildung der schon mehrfach erwähnten Kiesterrassen. Auch diese sind nach den

Geologische Kartenskizze und Profile vom Eingang in's Sernfttal, Glarus.







1 Km. 2 Km. 3 Km. 4 Km.

Frid. Jenny, Basel.
Dezember 1912.

Verrucano
Lochseitenkalk
Eocaen
Diluv. Schotter (Karte)
Diluv. Schotter (Profile)
Moränen
Moränen (Comb. Profil)
Bergsturz
Gehängeschutt
Bachschuttkegel

beiden genannten Autoren an einigen Stellen mit Moränenschutt bedeckt, sie sind also *auch interglazial* (Oberholzer, S. 146).

Oberholzer betont, dass die letzte Interglazialzeit lang angedauert haben muss (S. 148). « Die letzte Vergletscherung des Linthtales, welche die Moränen auf dem Bergsturze zwischen Glarus und Schwanden und diejenigen auf dem Terrassenkies von Nidfurn ablagerte, fand also statt, nachdem die hinter der Bergsturzbarriere liegende Talmulde mit Flussgeschiebe ausgefüllt war und Linth und Sernft sich bereits wieder bis auf das heutge Talniveau, vielleicht sogar unter dasselbe, in die Kiesaufschüttung eingesägt hatten. »

Durch die verschiedenen, beschriebenen Ausbrüche am Eingang ins Sernfttal habe ich die Fortsetzung der in der Umgebung von Schwanden vorhandenen Kiesterrassen bis über die Wart hinaus nachweisen können und zwar zeigen die Niveauverhältnisse den direkten Zusammenhang mit den Geschiebeauffüllungen des Linthtales recht deutlich.

Diese Schotter sind zu einem grossen Teil mit beträchtlichen, charakteristischen Moränen bedeckt, sie sind also sicher interglazial.

Der Umstand, dass sowohl in der Wart Moränenschutt an die Schottermassen bis zum Sernft herunter angelagert erscheint und dass auch am Südhang des Sooler Bergsturzhügels Moränenschutt bis an den Fuss herunterreicht, bringt eine weitere Uebereinstimmung mit den entsprechenden Verhältnissen im Linthtal. Nachdem die Geschiebeauffüllungen hinter dem Bergsturzriegel bei Schwanden bis zur Höhe von 590 m sich gebildet hatten, begann das Einschneiden des Sernft in seine eigenen Ablagerungen bis mindestens zum heutigen Niveau, erst dann setzte der letzte Gletschervorstoss ein.

Man sieht also, dass die neuen Beobachtungen am Eingang ins Sernfttal mit den frühern Ergebnissen im Linthtal vollständig übereinstimmen und dieselben ergänzen.

Ueber die Bildung der Talauffüllungen hinter dem Bergsturzriegel äussert Heim (S. 23) folgende Ansicht :

« Die Stauung durch den Bergsturz ist deutlich und wenn hier schiefe Deltastruktur mehr nur untergeordnet vorkommt, so darf wohl darauf hingewiesen werden, dass der Fluss möglicherweise lange durch den Bergsturz durchsickern konnte, ohne einen See bilden zu müssen und die Bergsturzbarriere nur für seine Geschiebe ein Staufilter war. » Auch Oberholzer (S. 134) sagt, dass diese Anschauung in der Tat

den Erscheinungen der Stauschottermassen sehr wohl entspreche. « Vor allem ist es eine auffällige Tatsache, dass in den tief unter der obern Grenze der Kiesaufschüttung liegenden Kiesgruben die Linthgeschiebe horizontal geschichtet sind. Erst an einer einzigen Stelle konnte bisher echte Deltastruktur beobachtet werden. »

Dies ist der Fall in der Kiesgrube am Haltenrain bei Nidfurn am südlichen Ende der Schotterterrasse der « Matt ». Oberholzer gibt von dieser Grube ein genaues Profil aus dem zu ersehen ist, dass über den 30 bis 32° nach Norden einfallenden Kiesschichten, der horizontal gelagerte Kies der Terrasse « Matt » in einer Mächtigkeit von 20 m aufliegt. Weil Deltaschichtung bis jetzt nur hier nachgewiesen worden, glaubt Oberholzer keinen Stausee annehmen zu sollen. In dem Fall sollte man dann konsequenterweise auch nicht von einer Stauterrasse, sondern von einer Flussterrasse sprechen, denn horizontal gelagerte Schotter sind Flussanschwemmungen.

Ich kann diesen Ansichten nur zum Teil beipflichten und mache mir über die Vorgänge, die sich hinter und in der Bergsturzbarriere abspielten ein etwas anderes Bild.

Dass die Bergsturzmassen auf Sernft und Linth stauend wirkten ist selbstverständlich.

Ich kann mir aber nicht vorstellen, dass die sicher reichlich wasserführenden Flüsse durch die Bergsturzbreccie hindurchsickern konnten ohne einen Stausee zu bilden.

Wenn wir die Durchlässigkeit des Bergsturzmaterials prüfen, so sehen wir, dass im allgemeinen das Regenwasser verschwindet, Quellen treten am Fusse des Hügels im Niveau der Linth zu Tage.

Bevor die Wasserversorgung der Gemeinde Sool in der heutigen Ausdehnung existierte, war eine Stelle bekannt, die fast das ganze Jahr Wasser lieferte. Es handelt sich hier um eine kleine Wasserader, die hinter der letzten grossen Brandungswelle des Bergsturzes gelegen ist, und durch Erstellung einer geringen Vertiefung angeschnitten wurde. Die zur Wassergewinnung erstellte Hütte ist verschwunden und die frühere Grube ist aufgefüllt. Das Wasser versickert seither weiter nördlich in dem etwas tiefern Teile der Mulde. Es stammt vom Verrucanohang, durchsickert eine dem Abhang angelagerte Bergsturzmasse und tritt dann in die erwähnte Mulde ein. *Es ergibt sich daraus, dass in den tiefer gelegenen Teilen des Bergsturzgebietes kleine Wasseransammlungen in ganz geringer Tiefe unter der Oberfläche möglich sind.*

In Untersool existierte bis vor wenigen Jahren hinter der

letzten Brandungswelle des Bergsturzes ein ziemlich tiefes « Wasserloch », das seit der Erstellung des Hydrantennetzes nach und nach ausgefüllt wurde. Die Vertiefung war nur mit gewöhnlichen Mauern, ohne Dichtung durch Zement, ausgekleidet, trotzdem war sie beständig mit Wasser gefüllt. Dieses « Wasserloch » war genau auf der Grenze zwischen dem anstehenden Verrucano und der Bergsturzbreccie.

Wenn diese Letztere so leicht filtrieren würde, könnte ich mir eine solche Ansammlung von Wasser nicht vorstellen.

Es scheint mir daher sicher, dass die Bergsturzbreccie nicht in dem Masse wasserdurchlässig ist wie Heim und Oberholzer annehmen, und dass schon dieser Umstand die Bildung eines Stausees wahrscheinlich macht.

Für die Existenz eines solchen Stausees bringt aber die erwähnte Kiesgrube bei Nidfurn einen deutlichen Beweis. So typisch schief gelagerte Schotter können nur in einem Stausee gebildet worden sein. Der Umstand, dass es bis jetzt nicht gelungen ist, auch an andern Stellen Deltaschichtung nachzuweisen, beweist nichts gegen die Aufstauung. Ohne grössere Schürfungen ist es nicht wahrscheinlich in der Umgebung von Schwanden die tiefer liegenden, schiefgelagerten Kiesschichten zu beobachten, da Schuttkegel und Moränenmaterial an der Oberfläche liegen. Es ist daher gewiss das Nächstliegende, einen Stausee anzunehmen, dessen Spiegel übereinstimmen musste mit dem obern Niveau der 30° bis 32° nach Norden einfallenden Kiesschichten in der Grube am Haltenrain. Diese erreichen 550 m, *so dass mir bei Schwanden eine Aufstauung und Auffüllung mit schiefgelagerten Schottern von mindestens 30 m annehmen müssen.*

Im Niveau von 550 bis 560 m muss die Linth in der Bergsturzbarriere eine Rinne gefunden haben, durch welche das Wasser einen oberflächlichen Abfluss fand. Ein kleineres Quantum mag durch Bergsturzbreccie hindurchgesickert sein.

Dass der Bergsturz auch weiter noch hemmend wirkte ist sicher. Die Gewässer bewegten sich hinter der Barriere in verschiedenen Serpentinen und über den schiefen Stauschottern lagerten sich nun die horizontalen Kiesmasssen ab. Das oberste Niveau derselben haben wir in Oberbühl und Untersool bei circa 590 m kennen gelernt und anschliessend ihre Fortsetzung ins Sernfttal hinein verfolgt. *Somit muss die Mächtigkeit dieser Geschiebeauffüllung 30 bis 40 m betragen haben.*

Mit eben derselben Sicherheit mit welcher schief gelagerte Schotter auf einen Stausee hinweisen, können wir aus hori-

zontalgeschichteten Kies- und Sandmassen auf ächte Flussablagerungen schliessen.

Das früher zitierte Vorherrschen von Sand und kleinen Geschieben in den Schottern am Eingang ins Sernftal, rührt sehr wahrscheinlich davon her, dass die stärkere Linth den kleinern Sernft zurückdrängte und dessen Stosskraft verminderte.

Dann hat aber auch das gewaltige Vorherrschen des Flysches im Sernfttal die Bildung von tonigen Sandmassen und kleinen Geschieben sehr gefördert.

Erst nach dem die Talauffüllungen das Niveau von 590 m. erreicht hatten, scheint in der Bergsturzbarriere eine kräftige Erosion eingesetzt zu haben, durch welche zunächst ein grosser Teil der horizontalen Geschiebeauffüllungen wieder weggetragen wurde. Dabei bildeten sich die Kiesterrassen der «Matt» und des «Bühl», und diejenigen am Eingang ins Sernfttal. Eineabermals reger einsetzende erosive Tätigkeit entblösste nachher auch noch die Stauschotter und vertiefte das Tal bis mindestens auf das Niveau der heutigen Talsohle (Oberholzer, S. 151).

Nachdem die Orographie in der Hauptsache die heutigen Verhältnisse aufwies, begann das Vorrücken der Gletscher, daran anschliessend vollzog sich die Ablagerung der Moränen der letzten Eiszeit auf den Bergsturzhügeln und den Kiesterrassen und die Bildung der Bachschuttkegel.

Literatur-Verzeichnis.

A. Heim, Der diluviale Bergsturz von Glärnisch-Guppen. *Vierteljahrsschrift der naturf. Gesellschaft* in Zürich, 1895.

J. Oberholzer, Monographie einiger prähistorischen Bergstürze in den Glarneralpen. *Beiträge zur geol. Karte der Schweiz*, Neue Folge, 9. Lieferung.

Fr. Jenny, Ursachen und vorbeugende Massnahmen zur Wasserkatastrophe in der Wart. *Glarner Nachrichten*, 9. August 1910.

Jakob Oberholzer und Albert Heim, Geologische Karte der Glarneralpen.

Eingereicht im Januar 1918.