Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1896)
Heft: 1399-1435

Artikel: Die Ausbrüche des Lammbaches
Autor: Steiger, H. von
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319086

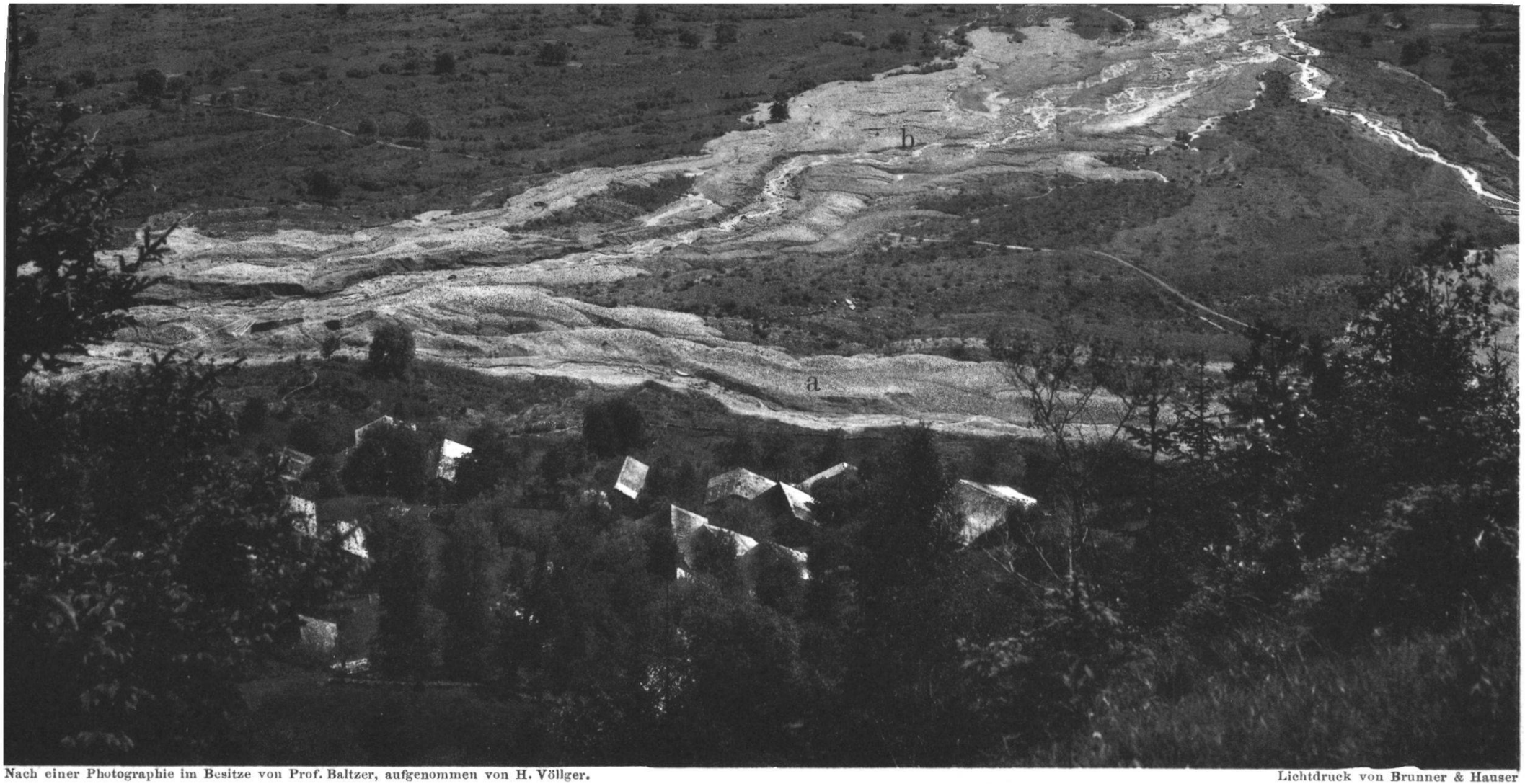
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. 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: 15.07.2025

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



Nach einer Photographie im Besitze von Prof. Baltzer, aufgenommen von H. Völlger.

Lichtdruck von Brunner & Hauser

NEUERE UND ÄLTERE MURGÄNGE DES LAMMBACHES

vom Durre her aufgenommen.

a. Murgang von 1894, *b*. von 1894 und 1896.

H. von Steiger.

Die Ausbrüche des Lammbaches.

Am 26. Mai ds. Js. in den ersten Nachmittagsstunden hörten Bewohner von Schwanden bei Brienz ein fernes Donnern in nördlicher oder nordöstlicher Richtung, ohne jedoch demselben anfänglich irgend welche Bedeutung beizumessen. Erst als im Laufe des Nachmittags die Lamm einige Zeit ausblieb, wurde der Grund des, anfänglich für ein Gewitter gehaltenen, Donnerns erkannt und auch bald darauf die Absturzstelle und Sturzmasse im Lammbachgraben am *Rufisatz*, in der Höhe von Untergummen gefunden. Noch glaubten die Leute in Schwanden fast allgemein, es berge diese abgestürzte Masse keine Gefahr; sie würde nach und nach durch die Lamm dem See zugeführt, meinten die Einen, sie bleibe oben liegen und verfestige sich, glaubten die Andern, bis sie am Sonntag den 31. Mai um 3 Uhr 40 Min. Morgens durch dumpfes Donnern und Rauschen aus dem Schlafe geweckt wurden; es war dies der erste sogenannte «trockene Stoss» des Lammbachausbruches, vom Mai 1896, der sich auf der nordwestlichen Seite des grossen, zwischen Oberschwanden—Hofstetten—Kienholz am Fusse des Rothhorn gelegenen Schuttkegels gegen den letztgenannten Ort heranwälzte, viele Jucharten nutzbaren Landes für Jahrzehnte der Kultur entreissend, mehrere Familien zwingend, ihre Wohnungen zu verlassen.

Die Gesammtlänge dieses Schlammstromes vom Brienzer-See bis an den Fuss der abgestürzten Masse mag ungefähr $3^1/_2$ km messen, die Breite, am unteren Ende des Ablagerungsgebietes, auf der Strasse

bei Kienholz circa 120 m, weiter oben natürlich weit weniger. Die Mächtigkeit dieser Schuttmasse, auf genannter Strasse 2,5—3 m, nimmt nach oben, mit Abnahme der Breite zu, bei Unterschwanden beträgt sie circa 4 m.

Es ist dieser einer der unzähligen Schuttströme, die im Laufe der Zeit, zwischen Hofstetten—Kienholz oder gar Schwanden hin und her pendelnd, den grossen, zwischen den genannten Orten liegenden Schuttkegel[1]) gebildet haben; speziell bewegte er sich zum grösseren Theile auf dem südöstlichen Arme des Stromes von 1894, zum Theile rechts davon, weiter unten zu beiden Seiten der Schwandenbachschale, diese selbst vollständig zudeckend. Er ändert, wider Erwarten, zweimal seine Richtung: nach dem Austritt aus dem Tobel biegt er plötzlich von Süden nach West-Süd-West um und nach circa 800 m nach Süd-West, um nach 1200 m die Bahn und den See zu erreichen.

Im Gegensatz zu anderen Schlammströmen führte dieser letzte Ausbruch wenig Schlamm, auch wenig grosse Blöcke, weniger als frühere Ausbrüche, dagegen auffallend gleichmässiges Material an faust- bis kopfgrossen Trümmern, die ziemlich gleichförmig die ganze Breite des Stromes zusammensetzen, in seinem unteren Drittel mehrere primäre Längswülste bildend.

Von Radial- oder Randspalten war nichts bemerkbar, auch nicht 14 Tage nach dem Ereigniss.

Das Schuttmaterial besteht aus scharfkantigen, rhomboëdrischen bis würfelförmigen, aus den Berriasschiefern und Kieselkalken des Neocom herrührenden Trümmern, die wirr durcheinander liegen, ohne eine Spur von Regelmässigkeit in der Stellung zu zeigen, wie sie hin und wieder bei solchen Schuttströmen wahrgenommen wird, ähnlich der Geschiebestellung in Kiesbänken der Flüsse. Auf diesen Trümmern lagen zum Theil mächtige Stämme, die aber, ihrem Aussehen nach zu schliessen, schon sehr lange Zeit im Schutt des Grabens gelegen haben müssen; grünes Holz führte der Strom nicht.

Die Geschwindigkeit, mit der diese Masse sich vorwärts bewegte, war sehr verschieden. Rückte das untere Ende nur äusserst langsam gegen Kienholz vor, so dass die Bauern das Gras vorweg mähen konnten und die im Stromweg stehenden Bäume stehen blieben, so

---

[1]) Derselbe, sowie überhaupt das nördlich davon gelegene Abrissgebiet, soll Gegenstand einer späteren Arbeit sein.

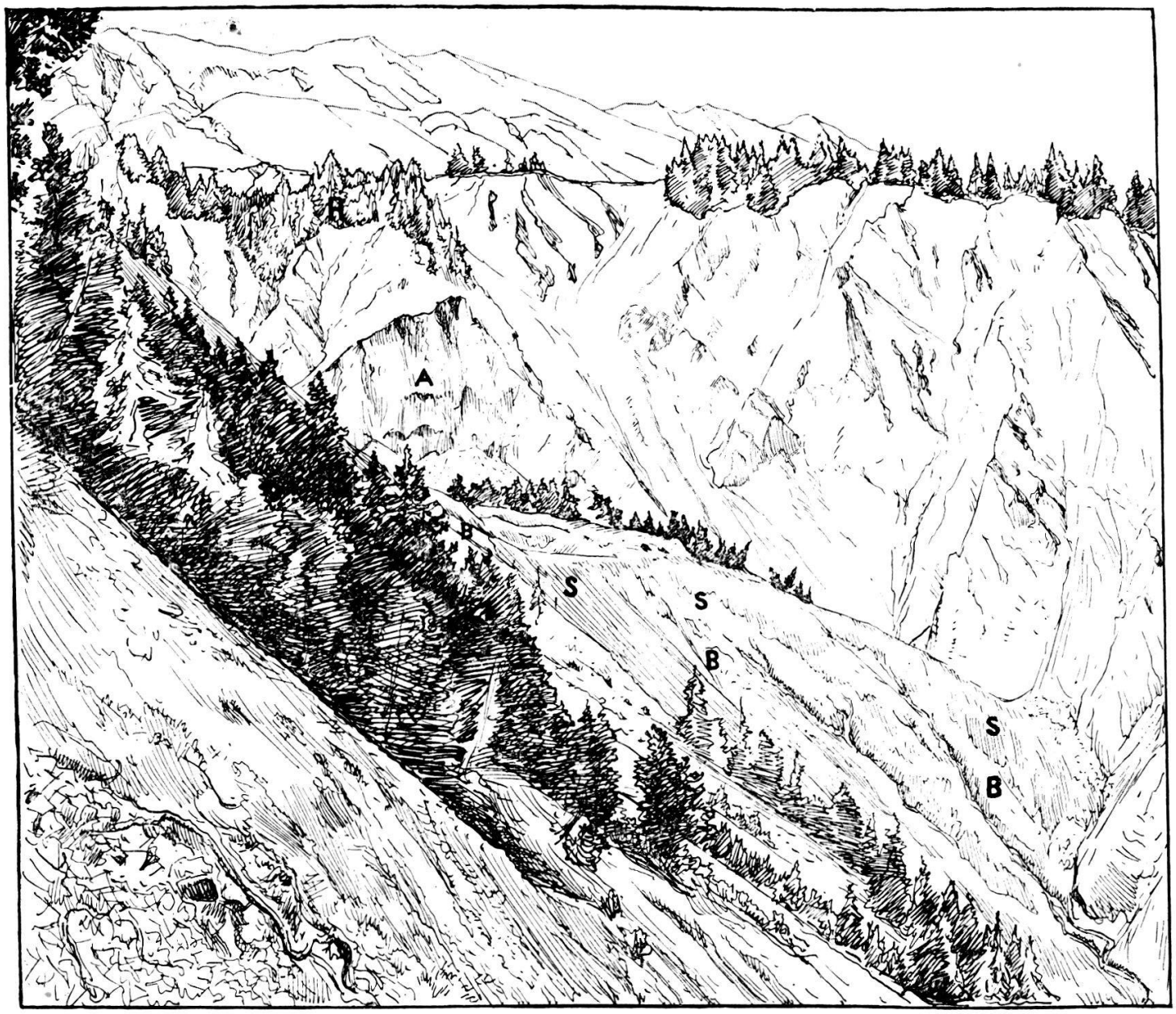


Fig. 1.

R = Rufisatz, A = Abrissfläche, BBB = ungefähre Lage des Blauen Egg,
S = Sturzmasse im Sammelkanal.

habe ich um 6½ Uhr Morgens zwischen Unter- und Oberschwanden,[1]) also noch immer auf der flacheren Strecke, ein Fortschreiten von 24 m in der Minute gemessen, bei einer Breite der Flussmasse von 10—11 m; die abgelagerte Masse mochte hier 50 m breit und 4 m mächtig sein. Bei Oberschwanden, bei einer Breite der beweglichen Masse von 7—8 m, eine Geschwindigkeit von 36 m per Minute; hier hatte der Schlammstrom sein Bett schon erheblich errodirt. Gleich unterhalb des Austrittes aus dem Tobel 2 m per Secunde; hier hatte, es mochte 9 Uhr Morgens sein, der Strom sein Bett schon bis auf den festen Fels, 3 m tief, ausgezogen, nachdem er zuerst, bald nach Beginn der Bewegung, 5,5 m über das Bett der Lamm hinaufgereicht; also ein Sinken der Oberfläche um 8—9 m in 5 Stunden. Die fliessende Masse mochte hier 6 m breit sein. Auch zeitlich war die Geschwindigkeit an gleichen Orten verschieden (abgesehen von den steten momentanen Schwankungen in Geschwindigkeit und Niveau), indem bis 7½ Uhr der Strom steiniger, weniger flüssig war.

Die Bewegung selbst war analog derjenigen in Flüssen: Grösste Geschwindigkeit mit dem gröberen Material in der Mitte, Abnahme der Geschwindigkeit und feineres Material gegen die Ränder hin.

All' dieser Schutt stammt nur zum Theil aus der abgestürzten Masse, zum grösseren Theile ist es im Graben der Lamm liegendes, meistens von den Seiten abgestürztes Material, das hier stellenweise eine Mächtigkeit von 60′ hat und mit dem Fortschreiten des Einschneidens in die Schutthalden durch das Nachstürzen der Steilränder dem Strome immer neue Nahrung lieferte.

Es mochte 1 Uhr Mittag sein, als der Strom zum Stehen kam.

Die Sturzmasse hat sich oberhalb der «*Blauen Egg*» von der linken Seite des Baches, vom sogenannten *Rufisatz* (Fig. 1) abgelöst. Nach der Schilderung von *Andreas Mäder* von Unter-Schwanden, bildete sie eine mit Rasen und Tannen besetzte schmale Terrasse mit steilem, «aber nicht gerade felsigem» Abfall gegen den Lammbach. Vor Wasseraustritt aus diesem Terrassenabfall hat *A. M.* nie etwas bemerkt. Schon seit 15—20 Jahren soll unmittelbar oberhalb dieser Terrasse ein Anriss sichtbar gewesen sein, ein Absitzen von circa 4′,

---

[1]) Auf den älteren Karten 1/50,000 sind die Namen: «Alt- und Neuschwanden» verwechselt. In dortiger Gegend sind neben Alt- und Neuschwanden auch die Namen Unter- und Oberschwanden gebräuchlich.

doch war noch im vorigen Herbste keine Veränderung desselben bemerkbar. Der Lammbach selbst zeigte an dieser Stelle ein Ausweichen nach dem rechtseitigen Grabenrande, verbunden mit einer Gefällsverminderung.

Bei meiner Ankunft war der Raum von der Abrissstelle bis zum untern Ende der Rippe des «*Blauen Egg*», circa 290 m lang und 150 m breit, durch die Sturzmasse vollständig ausgefüllt. Offenbar durch genannte Rippe in ihrer Lage gehalten, konnte nur Material von dem dieselbe allerdings um 100′ überhöhenden Theile der Masse abstürzen. Dieses Retentionsbecken zeigt die Form eines spitzwinkligen sphärischen Dreiecks, dessen lange Seiten von der linken Grabenwand und dem *Blauen Egg*, die kurze von dem hinteren Rande der Sturzmasse, also der Breite des Grabens gebildet wird, und dessen Spitze beim unteren Ende des «*Blauen Egg*» liegt.

Der obere Theil dieser Masse bildet einen mächtigen, bergwärts flach abfallenden Wall, ungefähr in der Mitte von einer Furche durchzogen, entstanden durch das Durchsickern des zu einem Teiche gestauten Wassers des Lamm- und Feitschgrabens. (Fig. 2).

Der am Fusse der Abrissstelle gelegene Theil bildet eine Scholle mit noch fast zusammenhängender Rasendecke und dem Waldbestand; sie zeigt noch den Charakter ihrer ersten Lage. Die Stellung der Tannen allerdings ist eine verschiedene, nicht mehr die ursprüngliche: Im obern Theile wirr durcheinander, im mittleren etwas rückwärts liegend, im untern vorwärtsliegend oder überhängend. Das in dieser Scholle liegende Gestein macht in einzelnen Theilen den Eindruck von Anstehendem, ist äusserst splittrig, schieferig, rautenförmig gebrochen; durchwegs scharfkantig zeigt es doch keine neuen Bruchflächen, sondern überall den Charakter der Verwitterung. Im Ganzen flach gegen die Furche abfallend ist diese Scholle wieder in kleinere Schollen zerlegt mit Steilabfall gegen die Abrissstelle. Von der Mitte gegen die rechte Grabenseite hin steigt die Masse um 10—15 m an, verliert die Rasendecke und geht in nackten Schutt über, untermischt mit grossen Lehmblöcken, aber nur wenigen grossen Felsblöcken. Nahe der rechten Grabenseite wird die Sturzmasse der Länge nach und parallel der Grabenseite von einem Bande oder Walle grosser blauer thoniger oder lehmiger Blöcke durchzogen (Fig. 2), die deutliche Gleit- oder Quetschflächen zeigen und von kleinen und kleinsten scharfkantigen Gesteinstrümmern erfüllt sind. Auch in diesem Theile nahm ich keine Blöcke mit frischen Bruchflächen wahr, dagegen einige von ausgeprägt linsenartiger Form mit auffallenden Gleitflächen.

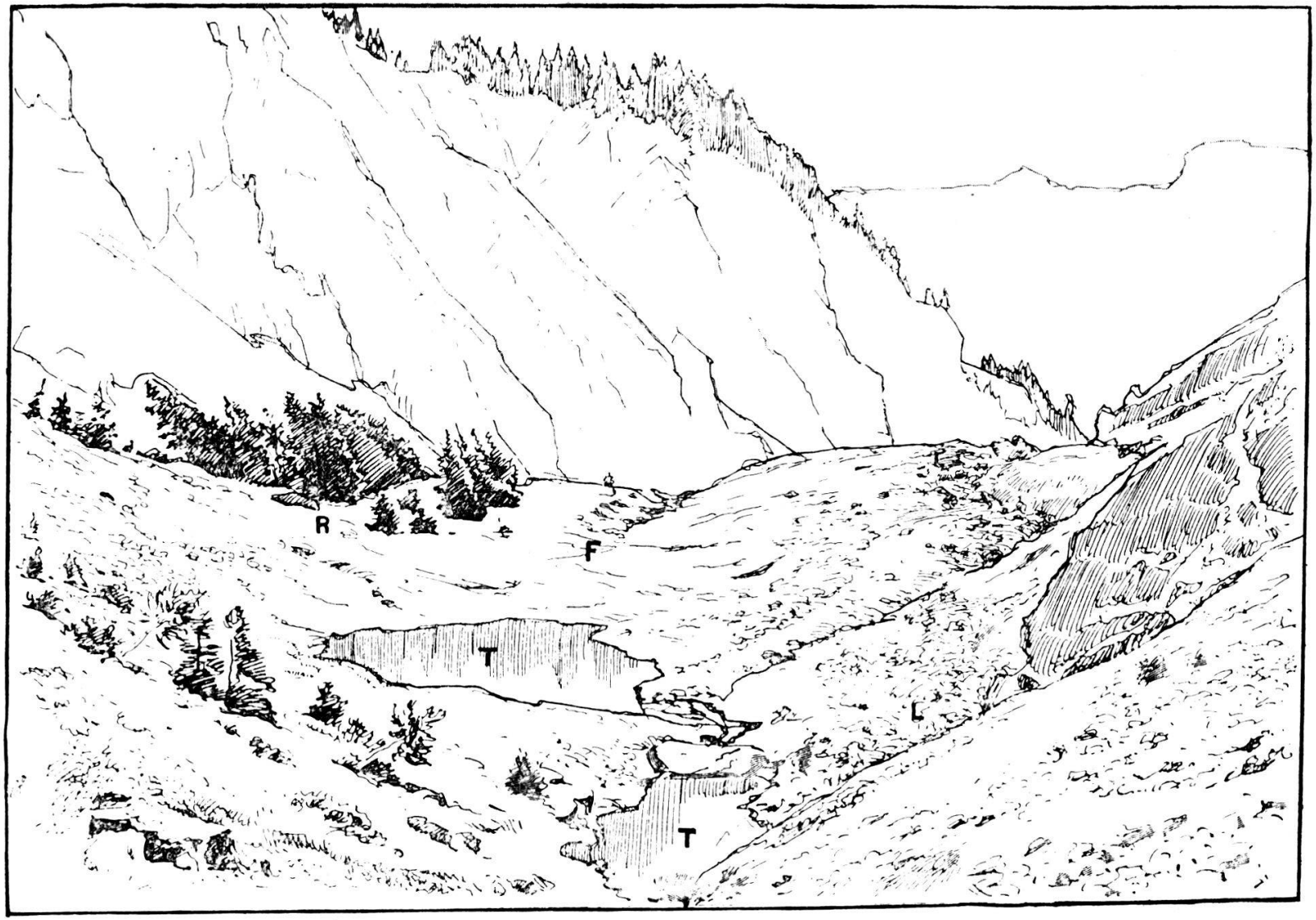


Fig. 2.

R = mit Rasen bedeckte Scholle, F = Wasserrinne, T = Stauteich, LL = Lehmwall.

Nach dem vorderen Rande hin, also über dem «Blauen Egg» ist ein Theil der Masse halbkreisförmig oder dreieckig ausgebrochen, wie an den Spuren an den Platten der rechten Grabenseite noch deutlich zu sehen war. Die Oberfläche dieses Ausbruches, 80 m lang und fast ebenso breit, ist ein wenig nach vorwärts geneigt, hat in ihrer rechten Hälfte stark gefurchtes, in der linken dagegen gestrichenes und gepresstes Ansehen.

Die Abrissfläche selbst fällt mit 49° gegen S. W. (circa), misst an der Basis ungefär 210 m und hat eine Höhe von 140 m. Sie hat in ihrem oberen Theile ungemein erdigen Charakter mit eingelagerten grösseren und kleineren Felstrümmern; im unteren Ende, bachabwärts wird eine schwache, 30° S. fallende Schichtung auf kurze Strecke sichtbar, die 14 Tage nach dem Absturz auch links oben an der Abrissstelle sich vermuthen lässt, aber an beiden Orten einen schon gelockerten Eindruck macht. Der Fuss der Abrissfläche ist durch die Nachstürze und Schuttkegel verdeckt, der mittlere Theil des ununterbrochen fortdauernen Steinschlages wegen nicht untersuchbar, doch fand ich auch frisch gefallene Lehmblöcke von derselben breccienartigen Beschaffenheit, die ich beim Lehmwall auf der gegenüberliegenden Seite beobachtet habe; sie hatten sich von einer, wie mir schien durch die ganze Abrissfläche sich hinziehenden, theils durch Schutt verdeckten Einlagerung losgelöst, über welcher an mehreren Stellen in der Abrisswand Wasser austritt, hier sickernd, dort rieselnd oder gar fliessend; am Tage nach dem Absturz soll der Wasseraustritt stärker gewesen sein.

Ob auch der Fuss der Abrissfläche von derselben Einlagerung gebildet wird, konnte nicht festgestellt werden, da er durch Schutt der Nachstürze verdeckt ist.

Der Charakter der abgestürzten Masse, die lehmige, brecciöse Einlagerung lassen mich annehmen, dass man es mit dem Absturze eines alten Schuttkegels, oder allgemeiner, einer Schuttmasse zu thun hat, über deren Herkunft ich noch nicht ganz sicher bin. Dem allgemeinen Charakter der Abrissstelle nach zu schliessen, vermuthe ich, diese abgestürzte, oben genannte Terrasse habe sich schon in früheren Zeiten einmal gesetzt und durch ihr Absitzen Theile des Anstehenden zum Nachsinken gebracht, die dann die Decke der Terrasse bildeten und nun als «Rasenscholle» am Fuss der Abrissfläche liegen.

Die, die fast senkrechten, 300 m hohen, stellenweise am oberen Rande nur 400 m von einander abstehenden Grabenwände bildenden

Neocomkalke fallen am unteren Ende des Tobels mit circa 25° gegen O. 15° N, in der Nähe der Abrissstelle 30° S. O. (könnte auch Schieferung sein, während Fallen 15° N. sein könnte), doch ändert sich die Lagerung sowohl im Fallen als im Streichen sehr rasch, an vielen Stellen scharfe Windungen und Knickungen zeigend. Die blättrige Schichtung und die fast senkrecht darauf stehende enge Klüftung des Gesteins machen dasselbe sehr bröckelig, verwitterbar und zum Abstürzen geneigt. Ob nicht schon unterhalb der von *Kaufmann* erwähnten Stelle die Berriasschiefer im Graben anstehen, wird eine spätere Prüfung der Localität zeigen.

Eine Begehung des Weges von Gummenalp nach Giebeleggalp im Oktober 1895 lässt mich vermuthen, dass der Rufisatz, von welchem die Masse sich abgelöst, ein früher schon einmal zum Abritzen gelangter Komplex ist. Diese Absitzung lässt sich vom linken Grabenrande in der Höhe der Gummenalp in nördlicher und nordwestlicher Richtung, den Weg nach der Giebeleggalp durchsetzend, nach dem Feitschgraben verfolgen.

Am Rufisatz, oberhalb der Abrissfläche, zeigen sich zwei neue Risse. Der obere zieht sich in N. W. Richtung, Feitsch- und Lammgraben durchsetzend, dann dem «Band» entlang, fast ununterbrochen bis nahe an den Grat und biegt dann nach Süden um; er lässt sich bis etwa 100 m oberhalb der Irtschelenhütten verfolgen. Ein Transversalriss zweigt oberhalb des «Bandes» vom Hauptriss ab und zieht sich in allgemein S. W. Richtung ebenfalls bis nahe an die Hütten von Irtschelen; auf dieser Seite war ein Zusammenhang beider Risse nicht zu finden.

Mehrere kleinere Spalten zeigen sich südlich und östlich der Irtschelenhütten.

Ob all diese neuen Risse sich schon vor dem Absturz vom 31. Mai oder umittelbar nachher gebildet haben, lässt sich nicht feststellen, da diese Alpen in dieser Jahreszeit noch nicht bewohnt und auch nicht begangen waren; sicher ist, dass sie im Spätherbst 1895 noch nicht sichtbar waren.

Der Lammbach erhält sein Wasser nur zum geringeren Theil aus dem obern Lamm- und dem Feitschgraben, da diese bei trockener Jahreszeit trocken sind, zum grössten Theile von einer Quelle, die ungefähr 100 m oberhalb der «*Blauen Egg*» im Graben austritt, nun aber durch die Sturzmasse zugedeckt ist. Diese Quelle liefert Sommer und Winter Wasser genug, um eine kleine Säge zu treiben.

Der im Oktober 1895 ziemlich reichlich gefallene und wieder geschmolzene Schnee, der milde aber nasse Winter 95/96, der gewaltige Schneefall im Frühjahr und der anhaltende Regen im Mai, mögen wohl die letzte, unmittelbare Ursache für den Absturz gewesen sein, indem sie einerseits die Rutschmasse vollständig durchfeuchtet und dadurch deren Gewicht bedeutend erhöht, andererseits durch die angegebenen Risse und Klüftungen die unteren, früher erwähnten thonigen Schichten dermassen aufgeweicht haben, dass sie den Druck nicht mehr aushalten konnten und zum Ausgleiten gebracht wurden. Es war aber kein Stürzen, sondern ein Abritzen (längs einer Kluftfläche oder einer Anrissfläche), die unteren Partien wurden hinaus und an die gegenüberliegende Grabenwand hinaufgequetscht, von wo sie wieder zurückbrandeten; ihr frühere Lagerstätte wird nun von der Decke eingenommen. Diese Bewegung war aber nicht eine einseitige, nicht nur ein Absitzen, sondern auch Abwärtsgleiten nach dem unteren Ende des «*Blauen Egg*» hin.

Das Wasser eines Teiches, am 31. Mai noch circa 45 m lang und 35 m breit, etwa 2 m tief, veranlasst durch die durch den Sturz gestauten Bäche des Lamm- und Feitschgrabens, sowie die obenerwähnte Quelle vermochten nun das schon durchfeuchtete und gelockerte Schuttmaterial der Sturzmasse bis Sonntag früh so aufzuweichen, dass es sich in seiner Lage nicht mehr halten konnte und ausbrach.

Der Druck der so plötzlich ausgebrochenen Masse auf das unter dem Blauen Egg im Bachbett liegende, von schlammigem Wasser durchtränkte alte Schuttmaterial war gross genug, dasselbe in Bewegung zu bringen und abwärts zu schieben.[1])

Ungefähr 800 m. westlich vom Lammbach fliesst der Schwandenbach, mit seinen Sammelbächen gegen die Schwanderfluh, Rothhorn und Giebeleggalp hinaufreichend. Er hat, wie auch der Glyssenbach, beim Aufführen des zwischen Hofstetten und Tracht liegenden Schuttkegels erheblich beigetragen. Der Ausbruch aller 3 Bäche von 1797 veranlasste sogar theilweise Räumung und Auskauf von Unterschwanden und Verlegung dieser Häuser nach Oberschwanden. Er durchschneidet die kieseligen Kalke und Berriaschiefer des Neocom, stürzt in 2 Sprüngen über den Malm hinunter, in demselben prächtige Nischen bildend und verlässt die Schlucht durch das Retentionsbecken unterhalb der sogenannten *Brüche*.

---

[1]) In der Nacht vom 11./12. Juni, ungefähr 2½ Uhr Morgens, erfolgte ein neuer Ausbruch, der seinen Weg über den Strom vom 31. Mai nahm, aber 3—400 m oberhalb Kienholz zum Stehen kam.

Den geologischen Bau zeigt am besten die Schwanderfluh. Zu unterst, bei Schwanden, das schöne, mit dem Südschenkel unter den Schuttkegel des Schwandenbaches untertauchende Malmgewölbe, die nördlich davon gelegene Mulde (tectonische), ausgefüllt durch die scheinbar discordant aufgelagerten Berriaschiefer, diese wiederum von den concordant aufgelagerten kieseligen Kalken des Nercom bedeckt. Die Berriaschiefer und kieseligen Kalke zeigen starke Fältelung und Stauchungen, welche die scheinbare Discordanz ihrer Lagerung bewirken, und auf intensive Faltung und Pressung schliessen lassen.

Die oben genannten «Brüche» liegen am Austritt des Schwandenbaches und sind ebenfalls ein nach Süden sich öffnendes, in nördlicher und östlicher Richtung immer weiter greifendes Absturz- oder Abbruchgebiet. Die westliche Seite wird von dem circa 10° N. N. O. fallenden Malm und den noch gerade hineinragenden Berrriaschiefern gebildet, die Nord- und Ostseite von Berriasschiefern. Während der Malm früher das Retentationsbecken nördlich abschloss, ist er heute durch die von den Brüchen abgestürzten oder abgestossenen Schuttmassen bedeckt und tritt nur zeitweise an einigen Stellen zu Tage.

Diese *Brüche* lieferten das Material für die Ausbrüche des Schwandenbaches, deren Geschichte kurz folgende:

Nach den Abstürzen und Ausbrüchen von 1797 und 1840 bildete sich in den 40er Jahren oberhalb Aegerti ein noch stets sich vergrössernder Riss; um die Jahre 1855—60 versiegte unterhalb dieses Risses auf Aegerti eine Quelle; neuer Ausbruch 1860; 1868, im Juni, löste sich bei normaler Witterung von der Ostseite der Brüche ein Stück ab und gelangte als «trockene Schlammlaui» bis 50 à 100 m. unterhalb des Weges Unterschwanden-Oberschwanden, also ungefähr 700 m. weit. Nach Annahme des eidgenössischen Forstgesetzes 1876 beabsichtigte man die Aufforstung und Bepflanzung der Rutschhalden; es wurde ein 1878 ausgearbeiteter Plan bei Kanton und Bund eingereicht, worauf letzterer vor Anpflanzung die Festlegung der Schutthalden durch Thalsperren unten verlangte; 1881 wurde ein Verbauungsplan gemacht und die Kosten auf 80—84,000 Fr. devisirt. Die interessirten Gemeinden und Besitzer konnten sich nicht zu der sie betreffenden Ausgabe entschliessen und liessen die Sache ruhen, es wurde weder verbaut noch angepflanzt. 1887 wurde dann durch den Hauptsturz vom Brunni her die 1874 3 m. hoch aufgeführte und 1875 auf 6 m. erhöhte Thalsperre am unteren Ende des Retentionsbeckens

etwa 9 m. hoch überführt. Dieser Absturz war bedeutend lehmhaltiger als der von 1867 und erfolgte Ende Oktober, der Ausbruch am 5. November, ohne dass der vorhergehende Sommer nass gewesen wäre.

Der in diesem Retentionsbecken liegende, hauptsächlich vom Sturz von 1887 herrührende Schutt ruht auf einer mit 15° gegen Süden abfallenden, wahrscheinlich einem alten, nach und nach abgeführten Schuttkegel angehörenden Fläche und ist am oberen Ende 12—15 m. mächtig. Er besteht aus grössern und kleinern, in blauem oder braunem Lehm oder auch nackt liegenden, scharfkantigen Felstrümmern, aus Lehmblöcken, als solche transportirt und in der Grösse bis 2—3 m^3, die ebenfalls scharfkantige Trümmer einschliessen, und mit denjenigen der Sturzmasse beim Rufisatz übereinstimmen könnten.

Die «Brüche» selbst werden vom Schwandenbach nicht direkt berührt, sondern nur von einem «stets kleinen Wässerlein», dem Brüchebächli, einem Sickerwasser, *nahe dem Westrande* durchzogen.

Während der Westrand der Abbruchstelle durch den festen Kalk des Malm gebildet wird, sind die den Nord- und Ostrand bildenden Berriasschiefer, wie im Lammbach, dünnschichtig, schieferig und kurzklüftig und desshalb äusserst bröckelig. Stellenweise sind die von Handherausbrechbaren Stücke mergelig, zeigen zuweilen deutliche Gleitflächen oder liegen in bis zu Sandkorngrösse zerkleinertem und besonders gegen das Brüchibächli hin aufgeweichtem Gesteinsmaterial.

Hier wie beim Lammbach drängt sich bei Betrachtung des Gesteins die Frage auf: Hat man es mit einem festliegenden, vollständig zerklüfteten, nach und nach abbröckelnden Abschnitt zu thun, oder mit einem in sich zertrümmerten, infolge dieser Zertrümmerung, zu reichlicher Wasseraufnahme und deren Folgen in Bewegung gerathenden und zum Ausgleiten oder Abstürzen geneigten Complexe, und sind desshalb weitere Ausbrüche und Abstürze zu befürchten?

Im kurzen Zeitraum von 100 Jahren sind, nur um die wichtigsten zu nennen, folgende Murgänge zu verzeichnen: [1])

1797	Ausbruch	des	Lamm-, Schwanden- und Glyssenbaches.
1860	»	»	Schwandenbaches.
1867	»	»	Schwandenbaches.
1874	»	»	Lammbaches.
1887	»	»	Schwanden- und Lammbaches.
1894	»	»	Lammbaches.
1896	»	»	Lammbaches.

[1]) 1499 wurde Kienholz verschüttet.

Schon diese kurze Spanne Zeit und die aufmerksame Besichtigung dieser Schuttkegel zeigen, dass letztere in der Hauptsache nicht die Folge einer einmaligen Katastrophe sind, sondern die Arbeit zahlreicher, im Laufe der Zeiten niedergegangenen Murgänge.

Die Gründe für diese Annahme, der Charakter des ganzen Gebietes mit den vielen ältern, neuern und neuesten Absitzungen, die grosse Neigung zu, weiter unten zu besprechenden, Rissbildungen, der besonders oberhalb des Anrissgebietes spärliche, Regen und Schmelzwasser frei circuliren lassende Waldbestand, die moorige Beschaffenheit einiger, gerade im Rissgebiete liegender Terrassen und Mulden, besonders aber das in Frage kommende, im Streichen und Fallen so gequälte und zertrümmerte Gestein, die stellenweise mergelige und durch Einfiltrirung von Wasser lehmige Beschaffenheit desselben, weisen darauf hin, dass diese Bewegungen ihren Abschluss noch nicht gefunden haben, dass noch weitere Murgänge oder Abstürze zu erwarten sind.

Bei Begehung, im Oktober 1895, des, nach Berücksichtigung der Verhältnisse gefährdetsten, nämlich des zwischen Schwandenbach und Lammgraben gelegenen Gebietes, konstatirte ich oberhalb und unterhalb *Aegerti Durre* mehrere vielleicht 20 m. breite, bis 1 m. hohe, aber verwachsene Absitzungen gegen den Lammgraben, parallel demselben, die sich stellenweise zu noch klaffenden Spalten erweitern.

In der Höhe von *Aegerti Durre* zieht sich die sogenannte *Aegertispalte*, ein Anriss vom Lammgraben nach dem Schwandenbach. Von dessen oberer Ecke, etwa 50 m. östlich des Stalles von *Melchior Schilt*, zieht sich der Riss in ost-südöstlicher Richtung, oben genannte verwachsene Längsabsitzungen quer durchsetzend, bis an den Lammgraben, ferner in west-nordwestlicher Richtung gegen Aegerti und den Schwandenbach. Der verticale Betrag des Absitzens mag beim Stall von Melchior Schilt 10′, gegen das westliche Ende hin 1—2′, zwischen beiden Orten stellenweise 6′ betragen. Seit Oktober vorigen Jahres hat sich dieser Riss verlängert und auch der Betrag der Absitzung hat um etwas zugenommen. Eine im Oktober 1895 noch ordentlich fliessende Quelle lieferte am 31. Mai 1896 kein Wasser, Mitte Juni nur spärlich.

Diese Risse und Spalten wiederholen sieh gegen den Nord- und Nordost-Rand der Brüche hin und zwar sowohl in west-südwestlicher Richtung gegen den Schwandenbach, als auch in südlicher längs des Lammgrabens hin mit Absitzen gegen die Brüche.

Maasstab - 1: 20000 Equidistanz 30m

Kartenskizze nach der topogr. Karte 1: 50000 mit einigen Ergänzungen.

— Im Frühjahr 1896 entstandene Risse + am 26. Mai 1896 verschüttete Quelle

— ältere, zum Theil sich vergrössernde Risse.

Auch zeitlich mehren sich diese Risse. So bildet sich seit circa 15 Jahren ein Riss von Aegerti Durre gegen den Ostrand der Brüche hin, ohne ihn noch zu erreichen; ebendaselbst habe ich Mitte Juni einen frischen solchen mit Richtung circa Süd und oberhalb Brunni einen solchen mit Richtung Süd-Südwest gefunden, beide im Oktober 1895 noch nicht sichtbar.

Unmittelbar oberhalb des Nordrandes der Brüche zeigen sich 4 rasch sich folgende Absitzungen von verschiedener Länge und circa 2—4′ Verticalbewegung.

Alle diese Risse sind untrügliche Zeichen einer fortdauernden Bewegung des besprochenen Gebietes.

Ob Schwanden und Kienholz von einem Absturz vom *Durre* her wirklich bedroht sind, hängt von der Raschheit und Energie der Spaltenbildung zwischen Lamm- und Schwandenbach ab. Entweder schreitet das successive Abschuppen, Abstürzen gegen die Brüche hin rascher vorwärts als die Bildung und Erweiterung der Spalten, dann ist die Gefahr eines Absturzes vom Durre her vermindert; oder aber die Spaltenbildung schreitet rascher vor als die Abschuppung gegen die Brüche hin und dann wird eine Katastrophe nicht ausbleiben.

Ist Hilfe möglich, so kann sie nur im Festlegen der Masse des Abrissgebietes liegen und zwar durch Fassen und Ableiten aller Quellen und scharfe Ueberwachung dieser Leitungen, Trockenlegen der moorigen Stellen, Verhindern des übermässigen Eindringens von Regen- und Schmelzwasser durch Aufforstung im und oberhalb des Rissgebietes, Ableiten dieser Regen- und Schmelzwasser aus den Mulden, z. B. derjenigen hinter Brunni, und endlich durch Verbauung.

«Dass der Sturz einmal kommen muss, wissen wir, aber wann er kommen wird, das wissen wir nicht» erklärten mir Leute von Schwanden ganz bestimmt und ruhig, leben aber ebenso ruhig, trotzdem sie die Gefahr erkannt, auf ihrer Scholle weiter.