

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 39 (1947)
Heft: 11-12

Artikel: Das Walliser Bergdorf Grächen als Rutschgebiet
Autor: Schnidrig, A.L.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-921863>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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



Abb. 1 Hauptplateau von Obergrächen (Kirchweiler) links gegen den Wald «z'Meisen», rechts unten Grächbiel.

Das Walliser Bergdorf Grächen als Rutschgebiet

Beitrag zur Hydrographie des Walliser Berglandes von *A. L. Schmidig*, ing. agr., Pratteln.

Seit Jahrhunderten wurden oberhalb wie unterhalb des Bergdorfes Grächen (1617 m ü. M.) im Zermattental Geländebewegungen festgestellt. Solchen Erscheinungen ist in den letzten Jahren, da verschiedene Strassenbauprojekte in den Mittelpunkt des allgemeinen Interesses gerückt wurden, vermehrte Beachtung geschenkt worden.

Die Bedeutung, welche heute der Berghangentwässerung zur Kulturlandgewinnung und Arbeitsbeschaffung beigemessen wird, lässt es zweckmässig erscheinen, als Beispiel hierfür die Verhältnisse am Grächberg etwas eingehender zu beschreiben. Unsere Darlegungen stützen sich teils auf eigene Beobachtungen an Ort und Stelle, teils auf vergleichende Studien ähnlicher Hanggebiete, die wissenschaftlich untersucht worden sind.

I. Allgemeines über Geländebeziehungen am Grächberg

Das Gebiet der Bergschaft Grächen, welches strichweise oder gesamthaft mehr oder weniger starken Rutschbewegungen unterworfen ist, umfasst eine Fläche von rund 300 ha Kulturland und das Mehrfache an Waldgebiet. Es erstreckt sich in vertikaler Richtung, von der Talsohle der Zermatter Visp südöstlich ansteigend, bis über die obere Waldgrenze hinaus. Die Höhendifferenz zwischen jener Stelle des Kipferwaldes bei Kalpetran, wo die untersten Absackungen beobachtet wurden, und den obersten Anrissen südlich der Stafelalp beträgt rund einviertel Kilometer, bei einer durchschnittlichen Steigung von 40 %.

Eine Übersicht dieses Geländes zeigt vor allem Nieder- und Obergrächen deutlich als zwei abgebro-

chene Höhenstufen. Ferner lässt sie in Obergrächen selber zahlreiche terrassenförmige neben- oder treppenartig übereinander gelagerte Bodenwellen erkennen, welche Ortsbezeichnungen geworden sind, so «zen Stadeln (1520 m), in den Binen (1550 m), bei der Kirche (1617 m), auf der Egge (1634 m), z'Meisen (1695 m), im Ebnet (1750 m), auf der Alpe (1880 m)» usw. Ebenso dürfen die burgartig aufgetürmten Waldterrassen «beim See (1770 m), am Wolfbord (2070 m), auf dem Hannig (2110 m), auf dem Stafel (2140 m)» und andere als Beweismittel dafür angeführt werden, dass die Bodenwellen des heutigen Kulturlandes im Verein mit den im Rutschen steckengebliebenen Waldhöckern ursprünglich ein mehr oder weniger einheitliches Waldhochplateau gebildet haben. Durch prähistorische Eisströme, welche den Talkessel bis zu Höhen von 1800 m ausfüllten, wurden die Geländemassen im Gleichgewichte gehalten. Erst nachdem sich die Gletscherzungen zurückgezogen hatten, verlor das Gelände allmählich seinen Halt, womit für das Hochplateau von Grächen die Zeit angebrochen war, in seine Geländeverschiebungen einzutreten.

Die Lockerung seiner Grundfesten durch Nachgeben des Gletscherschemels bildete die erste Etappe in der Kette der Abrutschbewegungen. Wahrscheinlich infolge von Naturereignissen wie Erdbeben, die in jenem Alpgebiet nicht selten sind, und Gesteinsverlagerungen im Erdinnern, unterstützt durch die Sickerwasser der zahlreichen Quellenvorkommen, haben sich Teile des Grächberges abschnittsweise nach Nordwesten abgesenkt. Auf diese Weise ist nach und nach die Geländeformation entstanden. Während das Gebiet von Niedergrächen als Bergsturzunse des Gräch-

biels aufzufassen ist, wurden die Absenkungen von Obergrächen zum Teil durch unverrückbare Felsunterlagen und Widerlager abgebremst und vor dem Absturz ins Tal aufgehalten. Dass aber der Rutsch auch seither nie vollständig zur Ruhe gekommen ist, bezeugen die neuen Anrisse über den alten Bergsturstrümmern des Grächen-Oberwaldes.

II. Ursachen der Geländerutschungen

Zur Abklärung dieser Verhältnisse erscheint es als wichtig, vorerst zwischen eigentlichen Ursachen und blosser Veranlassung zu Rutschungen zu unterscheiden. Entsprechend seinem Umfang und seiner folgenreicheren Bedeutung ist anzunehmen, dass der prähistorische Absturz des Grächbiels vom Riedberg durch Erdbebenstöße ausgelöst worden ist. Wahrscheinlich wurden auch seitherige Rutschungen durch Erdschütterungen ähnlicher Art gefördert. Das setzt aber voraus, dass im Gelände zum vornherein eine gewisse Veranlagung zum Rutschen vorhanden war.

Während erdbebenartige Einflüsse (tektonische Beben, Gesteinsverlagerungen im Erdinnern usw.) von Fall zu Fall verschieden auftraten, ist die innere, ursächliche Veranlagung nach wie vor dieselbe geblieben. Als Grundvoraussetzung zum Eintritte solcher Ereignisse waren die eigentlichen Ursachen für den prähistorischen Bergsturz in gleicher Weise wie für spätere Geländesenkungen bestimmend.

Für die vorliegenden Verhältnisse fallen vier Umstände als Hauptursachen in Betracht, nämlich: Ungünstige Felsunterlagen und Gesteinsschichtungen, eine verhängnisvoll mitspielende Lehmschicht im Untergrunde, zahlreiche Quellaufstöße und die unterpülende Einwirkung des Talflusses.

1. Felsunterlage und Gesteinsschichtung

Aus Untersuchungen der tektonischen Grundlagen geht hervor, dass im Vispertal die Gebirgsfalten ostwärts (gerechnet vom Gebirgskamm nach Westen) in einer Abplattung gegen die Talsohle abfallen und an der gegenüberliegenden Flanke ziemlich steil aufwärts steigen. Für sonnseitiges Gelände der Südostexposition bieten solche Verhältnisse wegen der querverlaufenden Gesteinsbänderung im allgemeinen geringere Gefahr für Erdschlipfe, dagegen Nachteile für Quellenmangel und Wasserversorgung. Auf der Seite der Abplattung, d. h. am westwärts geneigten Hang, ist eher das Gegenteil der Fall, da sich hier parallel zur gleichgerichteten Unterlage Erdrutsche ereignen können.

Die Gesteinsdecke der Hochebene von Grächen bestand ursprünglich aus einer südwestlich geneigten Felsplatte, über die in Epochen grosser Gletschertätigkeit Moränenschutt abgelagert wurde. Infolge Unterwaschung und Abbröckeln vom Gebirgsmassiv haben



Abb. 2 Hannigalp und Mischabelhörner. Oberste Druckregion der Bergsturzstätigkeit.

sich bergsturzartige Ereignisse vorbereitet, welche vermutlich durch Erdbebenstöße zur Auslösung gelangten und für die Geländegestaltung grundlegend waren. Beweise für die umfangreiche Bergsturzstätigkeit am Grächberg liefert uns nicht nur der absolute Geröllcharakter ganzer Waldstriche, sondern vor allem der Grächbiel mit seinen mächtigen Blöcken aus Mischabelgneis. Der Abbruch ist am Riedberg besonders deutlich zu erkennen. Das Gabelhorn als vornehmster Vertreter der Mischabelhörner weist bereits derartige Zerklüftungen auf, dass sein späterer Nachsturz fraglos ist.

Ein Überblick über das Gebiet Niedergrächens überzeugt, dass wir es von den Heimenen bis zum Ritti-graben mit einer einzigen Bergsturzunse zu tun haben, wobei der Grächbiel den grössten Schub direkt von den Flanken des Riedberges abwärts erfuhr. Diese Bergsturzunse legt sich wie eine Schlinge um den Absturzkern, der nachfolgendem Trümmerschutt und Geschiebe einigermaßen Halt bieten konnte. Die heutige Humusdecke rührt her von späteren Aufsandungen und Ablagerungen durch Gletschertätigkeit und murgangartige Bachausbrüche.

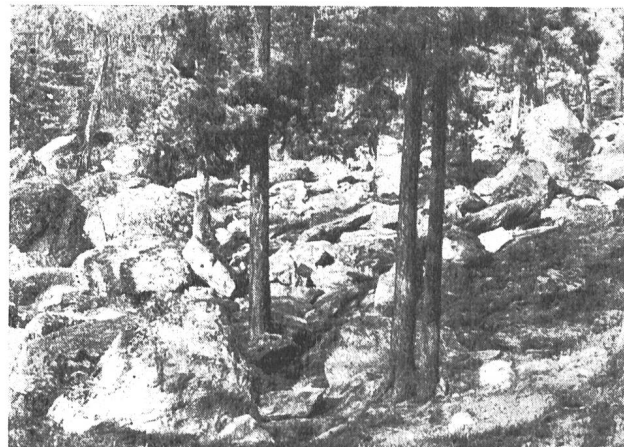


Abb. 3 Arven im alten Bergsturzgebiet des Grächerwaldes. Aus den Trümmern vernimmt man häufig Quellengenurmeln.

Im Umkreise dieses Bergsturzgebietes lässt sich nirgends ein fester Felsunterbau erblicken, der in der Lage wäre, das Rutschmaterial aufzuhalten. Ein kräftiger Felssporn zur Geländesicherung tritt einzig im Norden Grächens deutlich hervor. Beim Hohtschuggen ob Stalden erreicht er ziemliche Mächtigkeit, fällt aber in südwestlicher Richtung rasch ab, um schliesslich gegen die Kipfen unter Moränenschutt und Bergsturztrümmern zu verlaufen. In der kritischen Mittelpartie unter der Hauptterrasse von Obergrächen, wo Erdmassen mehr oder weniger ständig zum Abgleiten in Bereitschaft stehen, ist nirgendwo festes Grundgestein vorhanden. Vereinzelt Felsköpfe, wie sie z. B. am Hohstadelbiel hervortreten, gehören ebenfalls alten Rutschmassen an, worüber sich Schuttmaterial gelagert hat.

2. Die gleitende Wirkung der Lehmschicht

Untrügliche Zeichen lassen darauf schliessen, dass sich über der besprochenen Gesteinsunterlage eine Lehmschicht ausbreitet, welche die Rutschungen in jeder Beziehung fördert. Bei Ausbrüchen der Wasserföhren im Gebiete des Riederwaldes, in den Kehren der Saumstrasse unterhalb Grächen, ob dem Distelacker, im Untern Bärnji, unter dem Tannwald und an verschiedenen Orten, wo man «Lei» zu graben pflegt, treten Lehmlager offen zutage. Solche lassen sich bis zum Alpstafel hinauf verfolgen. Als undurchlässige Schichten erleichtern sie dem darübergelagerten Material das Abgleiten.

Den besten Beweis für das Vorhandensein ausgehnter Lehmlager liefert der Grächersee. Er befindet sich auf der ersten Bodenwelle des Oberwaldes, gebildet aus dem Zusammenfluss etlicher Quellen in die Rinne einer Geländesenkung. Durch lehmige Unterlagen wird das Wasser zurückgehalten und kann vermittels Stauung für die Bewässerung der Wiesen nutzbar gemacht werden. Ohne undurchlässige Lehmschichten hätte sich auf diesem unruhigen Gelände kein See und überhaupt keine bleibende Wasseransammlung bilden können.

Strichweise zieht sich die Lehmschicht in beträchtlicher Tiefe unter altem Bergsturzmaterial hin. Dies wird belegt durch den Umstand, dass verschiedene Quellen in der Region der obren Waldgrenze plötzlich verschwinden, um irgendwo weiter unten wieder zum Vorschein zu kommen. Versuche mit Farbenproben sollen ergeben haben, dass der aus dem «Gneisfriedhof» des Wannehorns hergeleitete Hannigbrunnen sogar durch das Berginnere bis ins Illas bei Stalden durchfällt. Einerseits ist das ein Hinweis darauf, dass im Grundgestein Risse und Klüfte bestehen, andererseits ein Fingerzeig dafür, wie unberechenbar Lehmschichten mitspielen können.

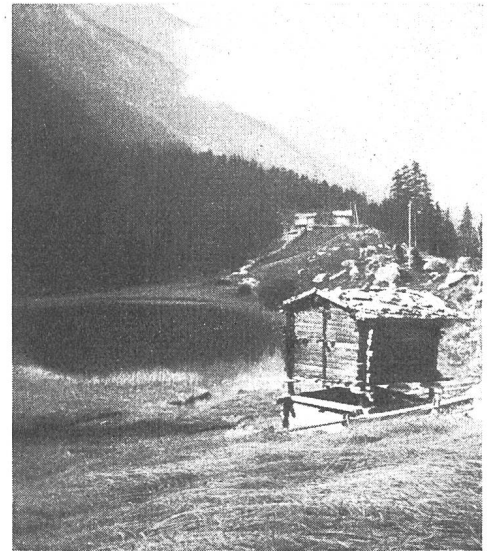


Abb. 4 Der in Verlandung begriffene Grächsee. Mit dem Ueberschuss seines Quellwassers wird vermittels Druckrohrleitung eine Säge elektrisch betrieben.

Im Gebiete der Mischabelhörner gibt es unterirdische Quellbecken, deren Vorkommen ebenfalls auf Lehmlager zurückzuführen ist. Diese Wasseransammlungen sind allerdings an die Zeit der Schneeschmelze, vor allem aber an länger andauernde Niederschläge gebunden, was bei der Regenarmut auf dem Grächberg — das Jahresmittel erreicht nicht die Hälfte des schweizerischen Durchschnitts von 1200 mm — selten geschieht. Sobald aber diese unkontrollierbaren Behälter einmal zu überborden beginnen, geht es ohne Rutsch und Steinschlag nicht ab.

3. Vorzüge und Nachteile des Quellenreichtums

Auf seiner ganzen Fläche verstreut besitzt der Grächberg eine beträchtliche Anzahl von direkten

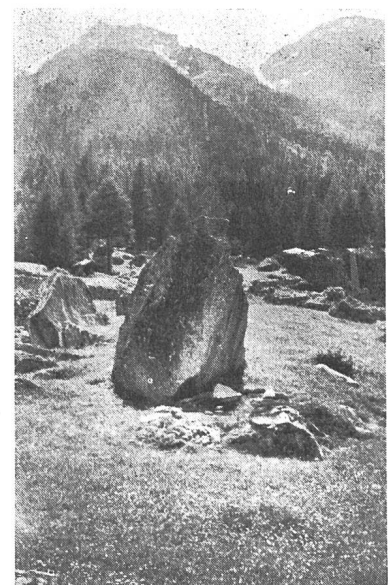


Abb. 5 Im Steinschlaggebiet der Chäsermatten «unter den Lowwinen». Oben rechts ist der Riedberg sichtbar.

Quellwassern. Fast bei jedem Haus oder Stall entspringt in nächster Umgebung ein Brunnen oder fließt wenigstens ein Quellwasser vorbei. Die zerstreute Siedlungsart (Weilersiedlung) Grächens, worin es sich von den meisten übrigen Bergdörfern des Wallis unterscheidet, ist zumeist den praktischen Überlegungen der Siedler über Trinkwassergelegenheit zuzuschreiben. Damit ist freilich nicht gesagt, dass die Trinkwasserversorgung auch vom hygienischen Standpunkt aus überall in Ordnung sei.

Der Quellenreichtum wird durch die schief zur Talsohle abfallende Gesteinsschichtung ausserordentlich begünstigt. Der Grächberg besitzt hierin die nämlichen Vorzüge wie die Rarner Schattenberge (Bürchen, Unterbäch, Eischoll) und andere Gemeinden mit einem Geländeneigungswinkel ähnlicher Art. Hingegen leiden sogenannte Sonnenberge wegen der aufgesteilten Gesteinsbänder des Untergrundes vielfach an Wassermangel.

Auf dem Grächberg brechen die meisten Quellen oberhalb der Güter aus der Erde hervor, und zwar strichweise in auffallend gleicher Höhenlage. Dieser Umstand zeigt an, dass hier durch Bruchstellen des Grundgesteins und Geländesenkungen die wasserführenden Schichten unterbrochen worden sind. In verschiedenen Höhenstufen können sich ähnliche Erscheinungen wiederholen. Es gibt Quellen, die aus den unermesslichen Blockfeldern des Seetalhorns hervorbekommen, in der Höhenlage der Stafelalp in den Boden versinken und erst in der Voralp wiederum ans Tageslicht treten. Auf der einstündigen Strecke des Hannigschleifes trifft man kaum ein Brunnlein an, weil sämtliches Quellwasser unter dem alten Bergsturzmaterial durchsickert. So ist es begreiflich, dass Wasserfassungen gelegentlich ausserordentlich erschwert oder verunmöglicht werden.

Ohne Zweifel haben die zahlreichen Quellvorkommen bei der vor- und nacheiszeitlichen Geländeformung bestimmend mitgewirkt. Die eigenartigen Runsengebilde auf den Gräben, in den Rieben und auf der Mühlegge wären sonst unerklärlich. Bei den meisten Rutscherscheinungen liegt die Ursache der gelockerten Bodenbeschaffenheit bei den Quellaufstößen. Rufen und Absackungen des Geländes infolge Wassertätigkeit lassen sich von Stufe zu Stufe bis in die Kipfen hinunter verfolgen.

4. Die Unterwaschungen durch den Talfluss

Es steht ausser Zweifel, dass die Mattervisip den Sockel des Grächberges unterspült und das Gelände zu Nachrutschungen vorbereitet. Besonders ist das Hanggebiet von den Kipfen einwärts bis zur Sellibrücke diesen Einwirkungen unterworfen, während von Kalpetran auswärts fester Felsen vorliegt.

Das lockere Mittelstück im Kipferwald bildet die heikelste Stelle des ganzen Abschnittes. Der alte, ganz und gar aus seiner horizontalen Lage verbogene Talweg bezeugt es, dass hier auf den Untergrund kein Verlass ist. Verschiedene abgedeckte Moränenwälle, womit die Flanken des ursprünglichen Trogtales beim Rückzug der Gletscher angehäuft worden sind, bilden geradezu Gleitflächen für absackendes Material. Das starke Gefälle im Abschnitt der Kipfer Wasserschnellen lässt den Talfluss zu wahrer Wildbachkraft anwachsen. Der Einfluss der Wasserwirkung wird noch verstärkt durch das beständig von der Embdseite herunterkollernde Steinschlagmaterial, welches die Visp gegen den Grächberg zurückdrängt.

Man sollte annehmen können, dass der Grächbiel die untergrabende Wirkung der Visp abzuschwächen vermöchte. Dies scheint aber nur in beschränktem Masse der Fall zu sein; denn bei seinem Sturz vom Riedberg herunter kam er auf das alte Flussbett zu liegen, so dass in der Talsohle des heutigen Dorfes St. Niklaus eine seartige Hinterschwelung gebildet wurde, bis sich die Visp auf der Westseite einen Notabfluss und ein neues Bett gegraben hatte. Seither wurde der Grächbiel seinerseits beständig unterlockert. Das feinere Geschiebmaterial wird ausgewaschen und fortgeschwemmt, und durch das grobe Geröll hindurch ziehen sich Hohlräume und Wasseradern.

Der bisher nirgends erörterte, weil in seinem Ausmass unbekannt prähistorische Bergsturz von Grächens scheint — um mit Prof. Nussbaum zu sprechen — die Wissenschaft vor ein Rätsel gestellt zu haben. Bei der Forschung nach den durch Gletschererosion geschaffenen ursprünglichen Talformen ist das Vispertal mit Recht als eine typische Trogform beschrieben worden. Der Grächbielvorsprung hat in diesem Abschnitt aus dem u-förmigen Trogtal ein v-förmiges Klemmtal gemacht. Man muss sich daher die ganze Absackung des Kipfergebietes samt Grächbiel wegdenken, um die durch Gletscherspannung und Flusslauf



Abb. 6 Der Bergsturzthügel des Grächbiels von Nordosten gegen das Zermattetal. Links aufsteigender Berghang, rechts Abfall gegen Kipfer Wasserschnellen.

vorgebildete, ursprüngliche Talform zu erhalten. Vor einem «Rätsel» steht die Forschung keineswegs, sofern sie den Grächbiel als Bergsturzgebiet erkennt.

III. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Vor allem ist festzuhalten, dass a) die Hochebene von Grächen in prähistorischer Zeit bergsturzartig abgesenkt worden ist, b) der Grächberg verschiedene Höhenstufen aufweist, die als Teilrutsche aufzufassen sind, und c) oberhalb der Waldzone auch heute noch Nachrutschungen und im Kipferwald Absackungen beobachtet werden können.

Die Geländeabsenkungen werden im Talgebiet durch Unterwaschung der Visp und in der Bergregion durch Quellaufstösse und Sickerwasser weitgehend begünstigt. Periodisch ereignen sich erdschlipfartige Verschiebungen, die an besonders gefährdeten Stellen mit entblösten Grundmoränen in Erscheinung treten. Die Folgen davon sind beständige Nachrutschungen, vor allem in der kritischen Mittelpartie mit dem grössten Druckgefälle.

Die Einflüsse der Wasserwirkung werden vorbedingt und in weitgehendem Masse unterstützt durch die talwärts geneigte Schichtung des Grundgesteins sowie durch offen zutage tretende Lehmlager. Letztere bieten dem Schubmaterial geeignete Gleitflächen und leisten der Geländeabsenkung in jeder Beziehung Vorschub.

Auch abgesehen davon, dass durch unberechenbare Naturereignisse (seismische Erschütterungen, atmosphärische Einflüsse usw.) katastrophenartig neue Geländeerutschungen ausgelöst werden könnten, geben die Verhältnisse am Grächberg insofern zu Befürchtungen Anlass, als eine gewisse Rutschgefahr tatsächlich vorhanden ist. Solange den beständig das Kulturland durchsetzenden Quellaufstössen und spontan auf-

tretenden Quellwässern ihr unregelmäßiger Lauf gelassen wird, bleibt eine solche Gefahr bestehen. Dies geht aus den geschilderten geländekundlichen und hydraulischen Bedingungen klar hervor.

Aus vorliegenden Ausführungen ergeben sich für Landbewirtschaftung und Verkehr verschiedene praktische Schlussfolgerungen:

1. Als vorbeugende Massnahmen gegen die fortschreitende Versumpfung, namentlich in den Gebieten z'Meisen, Heimenen und Spieliboden, sowie zur Sicherung von Gelände und Bodenertrag ist vor allem eine eingehende Untersuchung der am Waldrand auftretenden Quellen einzuleiten. Je nach Befund wäre dann die fachtechnische Quellenfassung zu veranlassen sowie deren schadlose Ableitung oder nutzbare Verwertung. Eine praktische Berghangentwässerung gewinnt für Grächen in Bewässerungsfragen und angesichts der hygienisch mangelhaften Trinkwasserversorgung besondere Bedeutung. In dieser Beziehung wäre das systematische Vorgehen des Geologen Dr. Stauber zu empfehlen, welches neuerdings in verschiedenen Bergkantonen erfolgreiche Anwendung gefunden hat.

2. Vom Standpunkte der Verkehrspraxis ist es angebracht, besonders der Mittelpartie mit dem grössten Druckgefälle vermehrte Beachtung zu schenken, da gerade sie für die Zufahrt im Vordergrund steht. An die Adresse der kompetenten Instanzen richtet sich die Frage, ob es sich technisch verantworten und finanziell rechtfertigen lässt, über den am meisten gefährdeten Geländeabschnitt in zahlreichen Kehren eine Strassenführung zu beschliessen — an Stelle eines Beförderungsmittels, welches in gerader Linie und auf kürzester Strecke die ganze Gefahrenzone zu überbrücken in der Lage wäre.

Berghangentwässerungen (Fortsetzung und Schluss)

Exkursion in vernässte Gebiete von Giswil - Mariental - Entlebuch, 27.—29. Juni 1946, veranstaltet vom Schweiz. Wasserwirtschaftsverband und der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung

Dr. Kopp erläutert uns den gewaltigen Schuttrutsch von Sörenberg⁵ (Abb. 9). Auch hier waren Quellen im Spiel; im Jahre 1880 begannen die Felsablösungen am Nünalpstock (typischer Flyschberg) und wurden von 1902 an lebhafter. Schon der Name Sörenberg (Saren, Sören = Schutt) deutet auf ältere Rutschbewegungen hin. Im Laufe des Jahres 1909 wurden Absenkungen von mehreren Metern beobachtet; am 9. Mai 1910 sah man Tannen schwanken und sich in Bewegung setzen, worauf bedrohte Hütten evakuiert wurden. Wie ein Lavastrom setzte sich dann der Schutt zwei Tage und

Nächte lang in Bewegung und staute die Emme. Am 26. Mai kam nochmals ein diesmal wasserreicher Murgang westlich des grossen Ausbruches über den alten und setzte diesen wieder in Bewegung. Das Gebäude der Säge wurde zerstört. Die gesamte Rutschmasse betrug nach Albert Heim 4 Millionen m³, wovon aber nur etwa 1 Million ganz abgeflossen ist. Mitte Juni 1922 erfolgte eine neue Schuttwanderung aus 1400 m Höhe in einer Breite von 400 m, die wiederum die Emme staute. Sörenberg selbst ist nicht bedroht. Quellvorkommen sind erst längere Zeit nach der Rutschung entdeckt worden. Vergeblich empfahl Albert Heim Aufforstung des Rutschgebietes. Dr.

⁵ Th. Hool, Die Abrutschungen im Sörenberggebiete; Separatdruck aus den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Luzern, VII. Band, 1910.