Rietmann, W.A.:Exkursion zu den Berghangentwässerungen im Prättigau, 4. bis 6. Oktober 1945. «Wasser- und Energiewirtschaft». Nr. 1/2; 1946 (I); Nr. 3/4; 1946 (II)

# Exkursion zu den Berghangentwässerungen im Prätigau 4. bis 6. Oktober 1945

Schon Bürgermeister J. B. von *Tscharner* in Mayenfeld verlangte im Jahre 1807, also vor ca. 150 Jahren, energische Massnahmen gegen Bergstürze und Schlipfe[1]. Auch *Escher von der Linth* und Prof. Albert *Heim* haben auf die verhängnisvollen Folgen der zunehmenden Vernässung der Weiden und Berghänge in alpinen und subalpinen Gebieten der Schweiz hingewiesen, als Folgen der Vernachlässigung der Quellen, Brunnen und Wasserläufe. Während der letzten Jahrzehnte hat dieser Zerstörungsprozess katastrophale Ausmasse angenommen in der Verschlechterung und Verkleinerung der landwirtschaftlichen Nutzfläche und als primäre Ursache von Rutschungen, Rüfen, Ueberschwemmungen und Murgängen. Unter grossen persönlichen Opfern und mit ausserordentlicher Gründlichkeit hat der Hydrogeologe Dr. Hans *Stauber* in Zürich diese Probleme und die Mittel und Wege zur Abhilfe studiert. Ueber die Ergebnisse seiner Forschungen hat er in dieser Zeitschrift berichtet[2]. Er kommt dabei auf eine vernässte Fläche von rund 200 000 Hektar und zeigt an einer Anzahl von Beispielen namentlich aus Graubünden, wie diese vernässten Hänge trotz allen Verbauungen immer wieder die Ursache von schweren Wildbach-, Rutschungs- und Murgangschäden werden und endlich die Hauptlieferanten von Geschiebe und Schlamm für die Talflüsse bilden. Von den drei Millionen Kubikmetern Geschiebe, die der Rhein alljährlich dem Bodensee entgegenwälzt, stammt weitaus das meiste aus solchen vernässten Berggebieten Graubündens. Seit Jahren tritt nun Dr. Stauber mit aller Zähigkeit für die gründliche Bekämpfung dieser Vernässung der Berglandschaften ein. Kurz gefasst postuliert er: Frühzeitigen Beizug des Fachgeologen zur umfassenden Entwässerung der Einzugsgebiete von oben nach unten bei allen Verbauungen von Rutschungen und Wildbächen. Die Quellen sollen am Horizont gefasst und in einem System von offenen Gräben möglichst in der direkten Fallinie abgeleitet werden, die als Nachbildung natürlicher gesunder Bäche mit Natursteinen belegt sind, eine Entwässerungsart, die relativ rasch und zu einem Fünftel bis einem Zehntel der Kosten der im Tale üblichen Meliorationen ausgeführt werden kann, möglichst unter Verzicht auf Kunstbauten. Abgesehen von der Abstoppung von Rutsch- und Wildbachschäden könnten nach seiner Schätzung auf diese Weise in relativ kurzer Zeit ohne Beanspruchung importierter Rohstoffe über 100 000 Hektar Futterraum zusätzlich gewonnen werden. Die Idee selbst ist nicht neu. Dr. Stauber setzt sich einfach dafür ein, dass das alte «Grabnen» der Bergbauern wieder eingeführt werde, verbessert durch die Erkenntnisse der modernen Hydrogeologie. Das Verschwinden dieses Grabnens ist offensichtlich die Ursache, dass die Schäden und Katastrophen infolge der Vernässung in den letzten Jahrzehnten so stark zugenommen haben. Während aber die Bauern aus ihrer empirischen Erfahrung das Wasser einfach da fassten, wo es zufällig aus dem Boden herausschwitzte, sollen natürlich die Quellen fachgemäss am Horizont und wie bei Quellfassungen tiefer gefasst werden, um so jegliche Versickerung im Keime zu ersticken, wodurch das Uebel gründlicher behoben werden kann.

Angesichts der grossen technischen und volkswirtschaftlichen Bedeutung für unser Gebirgsland entspann sich eine lebhafte Diskussion über die Vorschläge von Dr. Stauber. Obschon er an einer Reihe von Orten bereits mit Erfolg seine Ideen durchgeführt hatte, stiess er auf Widerstände und Skeptiker, namentlich in Bezug auf seine vorgeschlagenen offenen Gräben. Auch in Fachkreisen und der Fachpresse ist heute der «Plan Stauber» bereits zu einem Begriff geworden, besonders im Hinblick auf eine gesamtschweizerische Regelung. Um die Diskussion zu einer fruchtbaren Abklärung zu bringen, luden der *Schweiz. Wasserwirtschaftsverband* und die *Schweiz. Vereinigung für Landesplanung* die interessierten Fachkreise zu einer Exkursion ins Prätigau ein. Der Einladung folgten erfreulicherweise über 60 Teilnehmer, Geologen, Ingenieure, Kulturingenieure, Forstbeamte, Agronomen und Behördemitglieder. Die

[1] J. B. von *Tscharner*, Etwas über Bergstürze, Bergfälle, Erdstürze, Schlipfe und Erdsinken, «Der Sammler, ein gemeinnütziges Archiv für Bünden», Chur 1807, Seite 3 bis 30.

[2] *Hans Stauber*, Wasserabfluss, Bodenverbesserungen und Geschiebetransport in unseren Berglandschaften; erweiterte Fassung eines Vortrages im Linth-Limmatverband vom 29. Februar 1944, SA aus «Wasser- und Energiewirtschaft», Heft 4/5, 7/8 und 9, Jahrg. 1944, im Verlag des Linth-Limmatverbandes, St. Peterstrasse 10, Zürich, Preis Fr. 2.—.

Leitung hatte für die ersten beiden Tage Regierungsratspräsident *W. Liesch*, Chef des Bündnerischen Bau- und Forstdepartements und Präsident der Regionalplangruppe Graubünden, am dritten Tage Regierungsrat Dr. *Andr. Gadient*, die Führung Dr. Stauber und die Regie Dr. *Härry*, Sekretär des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes. Der Bund war vertreten durch Inspektor Ing. *G. Agustoni* vom Eidg. Oberbauinspektorat und Oberst *A. Vifian*, Chef der Eidg. Zentralstelle für Arbeitsbeschaffung. Die sehr ausgiebigen Fragestellungen und Diskussionsvoten während der Exkursion und am Abend im Hotel zeugten von einem sehr lebhaften Interesse und waren unter dem Vorsitze von Regierungsratspräsident Liesch recht fruchtbar. Es ist dabei bemerkenswert, dass sich gegen die Idee von Dr. Stauber selbst, die planmässige totale Entwässerung der Berghänge von oben nach unten und den Beizug von Fachgeologen bei Verbauungen, niemand aussprach. Leider war das Wetter, namentlich am zweiten und dritten Tage, nicht sehr günstig und hinderte durch Nebel und Schneetreiben gelegentlich die Gesamtübersicht. Wegen grösserer Schneefälle in der Höhe musste das Programm in der Weise geändert werden, dass auf Begehungen über 1800 m verzichtet wurde. Was man aber sah, liess an Eindringlichkeit nichts zu wünschen übrig.

In seinem Begrüssungswort in Klosters machte Regierungsratspräsident *Liesch* auf die grosse Bedeutung der Sache und besonders auch auf die Folgen der Geschiebeführung für den Unterlieger, so für das st. gallische Rheintal, aufmerksam, für das das Prä-

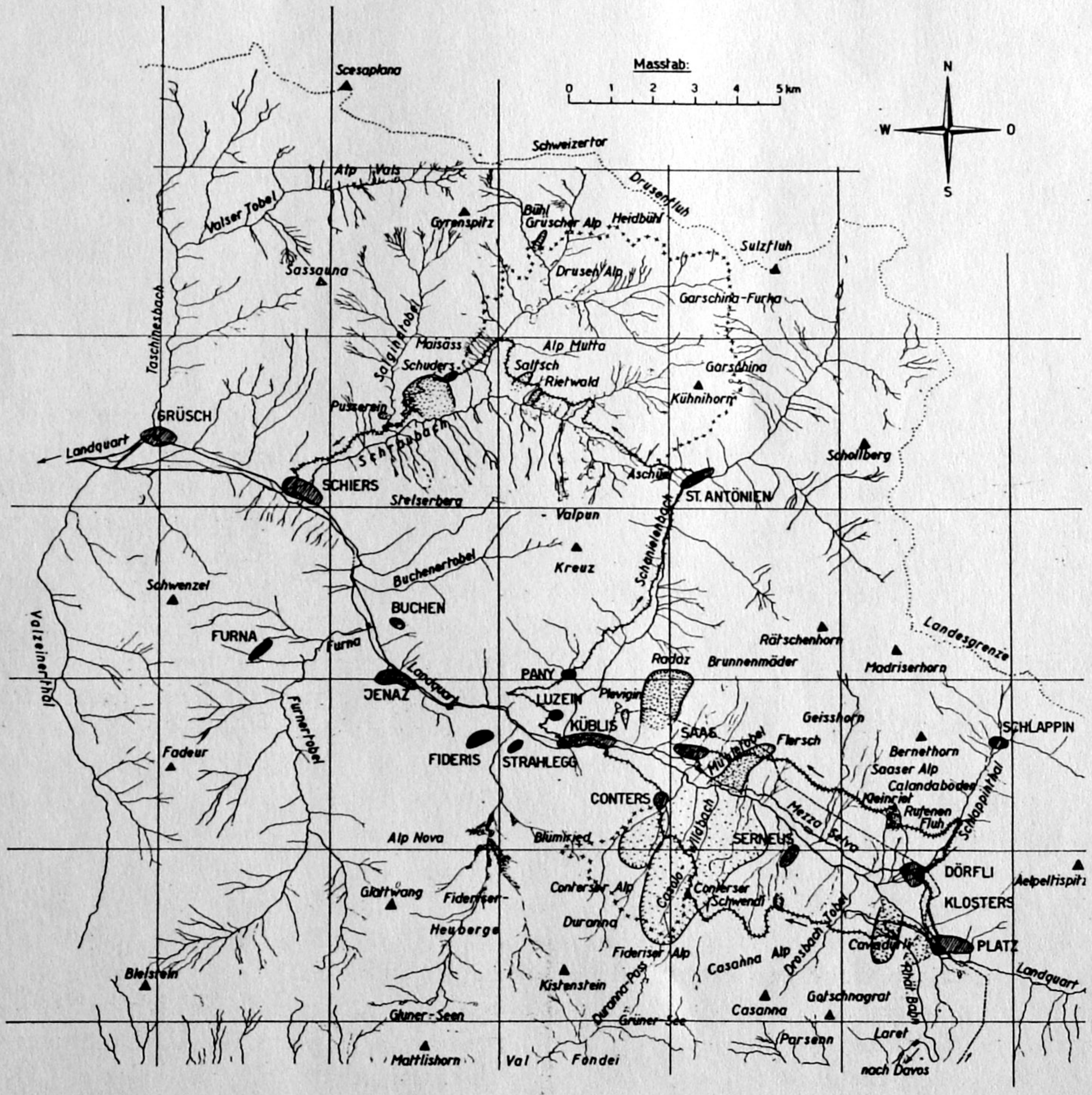



**Abb. 1 Uebersicht des mittleren Prätigaus mit der Exkursionsroute, den grösseren Rutschungen, Rüfen, Wildbächen, Quellen, Verwässerungen usw.**

**Legende:** Begangene Exkursionsroute. zufolge Schneewetter nicht ausgeführte Touren des ersten Programmes. Postautokurs Küblis–St. Antönien. Bäche. Rhätische Bahn mit Station, am 4. Oktober benützte Strecke. Hauptberge. Ortschaften. Rutschungen im Exkursionsgebiet. Kraftwerkstollen und Druckleitung.



**Abb. 2 Dr. *Stauber* erklärt an einem praktischen Beispiel und an Hand einer übersichtlichen Plandarstellung die Zusammenhänge der Quellen- und Bachverwässerungen mit Rüfen, Rutschungen usw. bei der Saaser Alp.**

tigau der Hauptlieferant an Geschiebe ist. Er spricht den Organisatoren den Dank aus, dass sie dieses besonders stark heimgesuchte Gebiet ausgewählt haben und entschuldigt Regierungsrat Dr. Gadient, der wegen der Nationalratssession erst am dritten Tage kommen könne. Nach einem Appell und einigen organisatorischen Mitteilungen von Dr. *Härry* setzte sich die Kolonne am Donnerstagvormittag in Bewegung auf dem Weg gegen Schlappin, um dann links abzuschwenken Richtung Fluh, Rufenen und Calandaboden (Fig. 1). An recht drastischen Objekten von Hangversumpfungen und deren Folgen in allen Phasen fehlte es schon am ersten Tage nicht, mit denen Dr. Stauber seine Erläuterungen belegen konnte. (Fig. 2.) Er zeigte an schon freigelegten Quellen, welche unverhältnismässig grosse Schädigungen selbst kleinste Wässerchen an den Abhängen anrichten können dadurch, dass sie durch Versickerung fächerförmig pendelnd ihren Weg suchen, so dass z. B. eine Quelle von einem Minutenliter für einen Abhang eine jährliche Belastung von 50 Waggons Material bedeutet; wie ein durchnässter Hang auch bei mässiger Neigung wie geschmiert in Bewegung geraten, wulstige Aussackungen und schliesslich Abrisse mit beginnender Rüfe bilden kann. Bei kleineren Rutschungen hält Wald längere Zeit auf; bei grossen Komplexen und permanenter Durchnässung genügt auch Waldbestockung nicht. Wir umklettern eine beginnende, seit zwei bis drei Jahren schon recht gross gewordene Rüfe in hochstämmigem Wald und traversieren gut bewaldete Abhänge, die bereits in Bewegung sind. (Fig. 3, 4.) An der entzweigesägten Streckwurzel einer Fichte demonstriert uns Dr. Stauber durch die Entfernung der beiden Bruchstücke eine erhebliche Rutschbewegung seit kurzer Zeit. Typisch sind die versumpften Terrassen von Schwanzmäder und Calandaboden mit starkem Bergdruck. Dr. Stauber zeigt dann, wie scheinbare Belanglosigkeiten Unheil anrichten können, wenn z. B. bei Waldschlägen Holz, Zweige, Humus, Abfall usw. in Wasserläufe geworfen werden, die sich dann infolge von Verstopfung einen andern Weg suchen

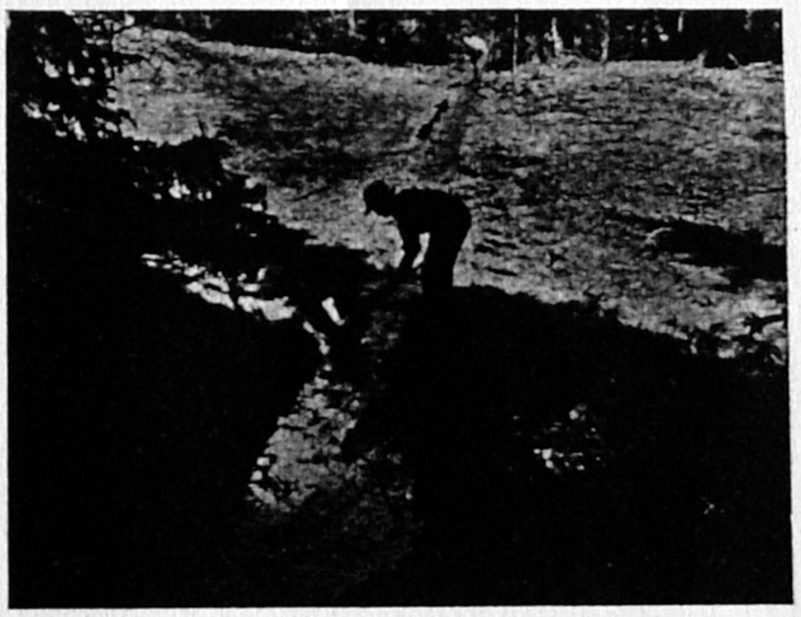


**Abb. 4 Wasserführungsarbeiten beim Rüfenwald unter der Saaser Alp. Der gefährliche Bach floss vorher über den Hang (im Vordergrund nach rechts, Doppelpfeil) und versickerte bis auf zirka 80 m Länge am unteren Steilhange. Er wurde 1945 in neuer Bachrinne ins nächste Tobel geleitet (Pfeilrichtung).**



**Abb. 3 Neue Rüfenbildung unter der Saaser Alp (Rüfenwald), als Folge von Quellen-Sickerwasser mitten im Hochwald ausgebrochen.**
**♂ Quellenaustritt und Schuttverwässerung.**

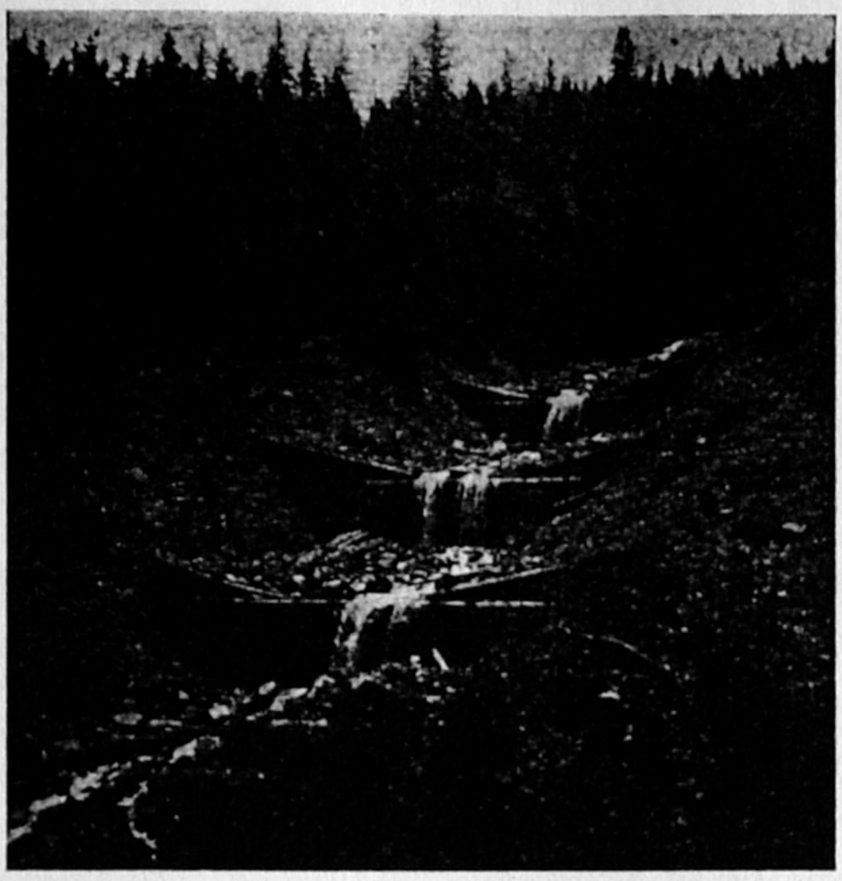


Abb. 5 Typisches Detailbild der Sperren am Casolf-Wildbach mit noch zu stark verwässerten, rutschenden Tobelhängen. Die Sperrenbauten sind daher von Rutschmaterial schon stark überladen.

und zum Teil versickern. Er teilte u. a. auch mit, wie er bei Davos durch Fassen einer Hauptquelle von 100 Minutenlitern zwei Hektaren trockenlegen konnte. Auf der Traversierung bis nach Saas können wir alle Entwicklungsstadien von Rüfen und Rutschungen wahrnehmen, dabei aber immer und immer wieder die Vernässung des Einzugsgebiets als Keimzelle.

Dr. *Stauber* demonstriert hier seine Quellfassungen und Ableitungsgräben, für die erste Etappe einfachere, relativ enge Gräben mit U-Profil. Hier setzte auch die sich später wiederholende Kritik namentlich der Ingenieure und Kulturingenieure ein. Die Haltbarkeit dieser Gräben, auch gegen Viehtritt, wird bezweifelt sowie deren Tauglichkeit, wenn bei



Abb. 7 Der alte und 1945 neu gelöste, bis über 30 m hohe Hauptanriss der Saaser Rutschung bei Radaz (siehe Abb. 6).

Regen und Schneeschmelze zusätzliche Belastung durch Tagwasser eintritt. Man befürchtet, dass bei grossem Gefälle Wildbäche daraus entstehen könnten. Dr. Stauber erwidert, dass diese Gräben die erste Etappe darstellen. Da jede Quelle und jede Wasserführung je nach Unterlage ihre Eigenart besitzt, die erst erkannt werden muss, lässt er zunächst das Wasser schaffen, um dann zur definitiven Form mit mehr oder weniger flachem Schalenprofil und Belag mit Natursteinen überzugehen, einer Nachbildung natürlicher, gesunder und unschädlicher Bäche, der auch Viehtritt etc. nichts mehr anhaben kann (Fig. 14, 15). Die erste Etappe solle im Herbst erstellt werden, die definitive im Frühjahr. Dr. Stauber betont die Wichtigkeit des Umstandes, dass mit dem Fassen der Hauptquelle auch Nebenquellen verschwinden, ebenso die Notwendigkeit, allfällige Quellen in Rüfen selbst und periodische Quellen sowie alle Tagwasser, die nur bei Regenperioden und Schneeschmelzen fliessen, zu fassen

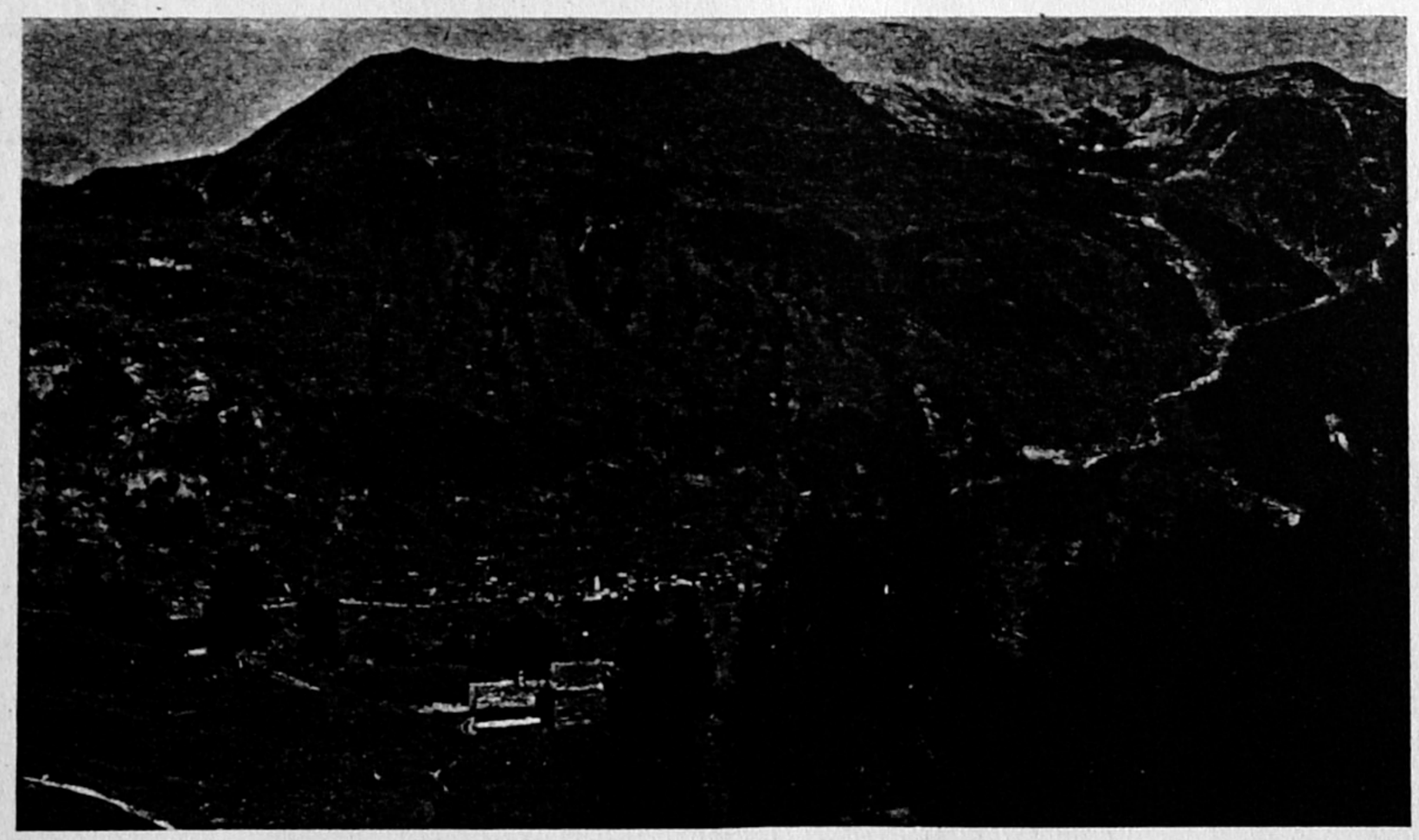


Abb. 6 Der rutschgefährdete Saaser-Berghang mit dem oberen Teil des Mühletobel-Sackungsgebietes, rechts (Mh), und dem rutschreifen Hange, linke Seite. An der Waldgrenze, direkt über dem Dorfe Saas (S) brach im Frühjahr 1945 eine neue Rüfe los und brachte Zerstörungen. Die Teilpartien a, b und c zeigen die neu in Bewegung geratene Gesamtsackung von zirka 20—30 Mio m³, die bis Radaz gelöst ist. S.R. = Saaser Rutschung (Aufnahme aus dem Jahre 1942.)

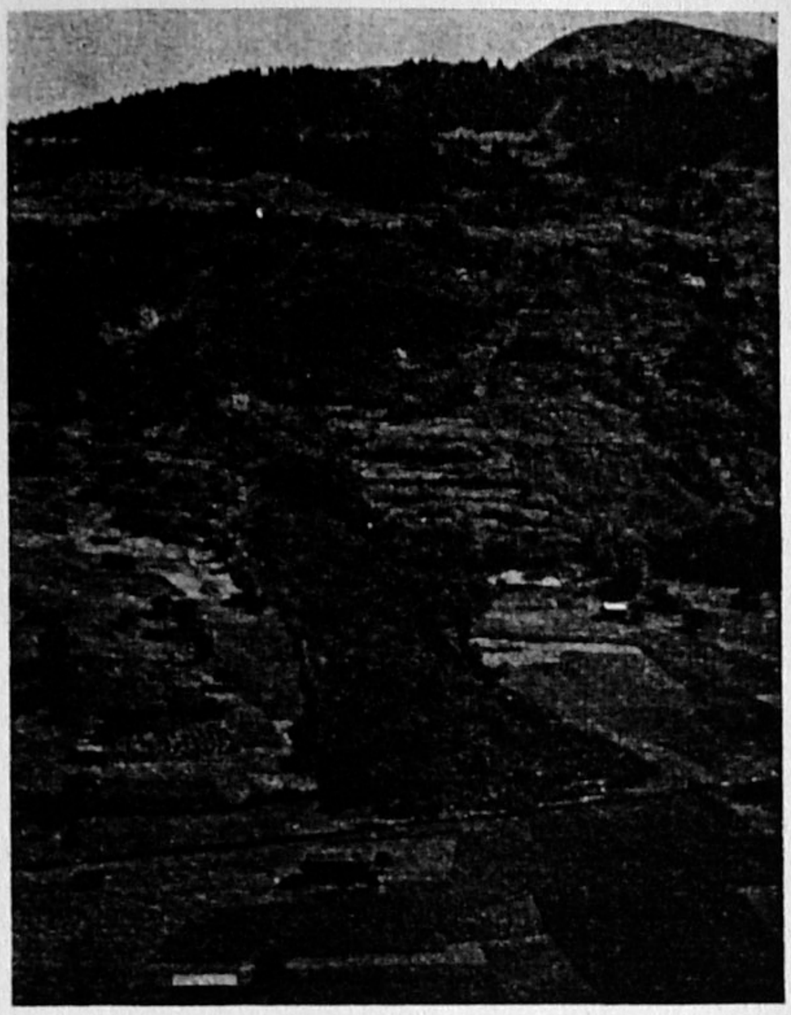


**Abb. 8 Die erste Phase der Saaser Rutschung von 1931, bis zur Hauptstrasse (1). Kurz darauf brach das zweite «Geschwür» auf (2) wie nach Abb. 9.**

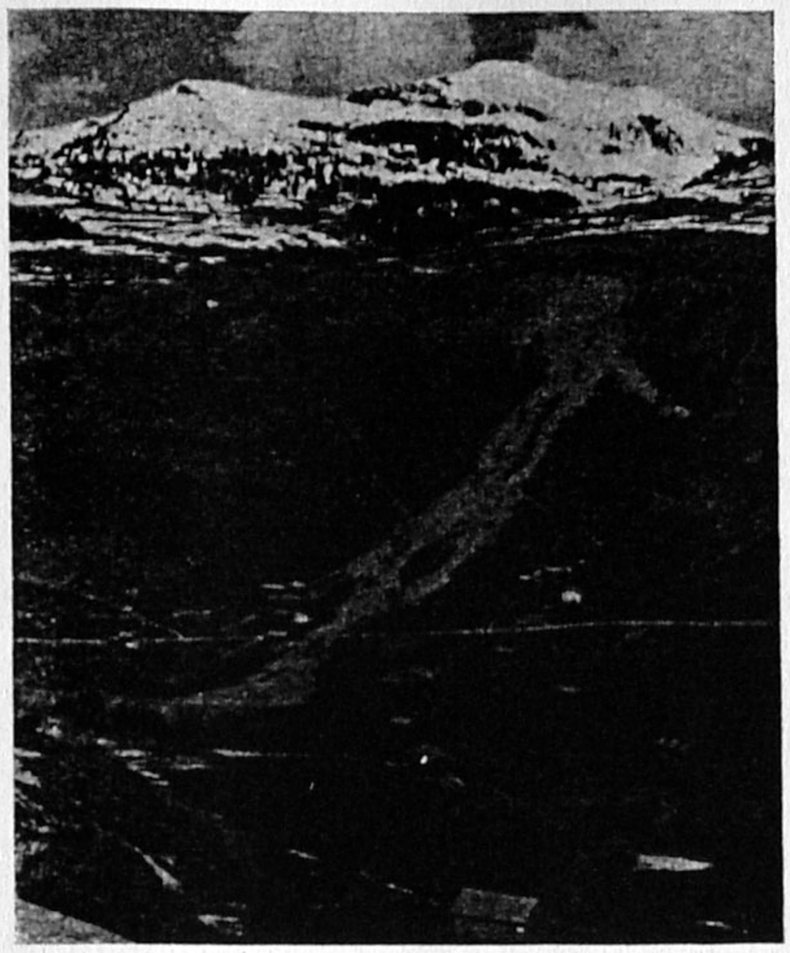


**Abb. 10 Die grossen Verwüstungen durch die dritte Saaser Rutschung. Durch frühzeitige gute Entwässerung der schon 1931 gelösten Rutschmassen (siehe Abb. 9) hätte diese Katastrophe bestimmt verhütet, wie auch die grosse Rutschung 1931 noch hätte gefestigt werden können.**

und zu leiten, namentlich in gefährdeten Gebieten. Er erklärt, auch Gräben der ersten Etappe seien widerstandsfähiger gegen Viehtritt, sobald das Gelände einmal ausgetrocknet sei. Auch nach der Ableitung muss das Wasser oben und unten gemessen werden, um allfällige Versickerungen festzustellen.

Der Nebel lichtet sich etwas und gibt einen Ueberblick auf die andere Talseite frei, das Exkursionsgebiet vom Freitag (Fig. 1). Bezirksingenieur *Anton Schmid*, Davos, erläutert die Verbauung des Casolf-Wildbaches, der im versumpften Rutschgebiet der Fideriser Alp Duranna entspringt. In richtiger Erkenntnis wurden bei der Verbauung in den Jahren 1933—1937 unter der Leitung von Bezirksing. P. Lorenz, Filisur, auch Entwässerungen vorgenommen mit dem Erfolg, dass sich die Tobelhänge beruhigten und begrünten. Dr. Stauber anerkennt dies, erläutert aber die Notwendigkeit, auch die oberen Partien bis zur Alp Duranna gründlich zu entwässern, und weist auf die grossen Sackungen hin und auf die Gefahr eines Landquartstaus mit der Mühletobelsackung am Gegenhang. Bleibender Erfolg kann nur durch Entwässerung bis zu oberst nach Duranna erreicht werden (Fig. 5).

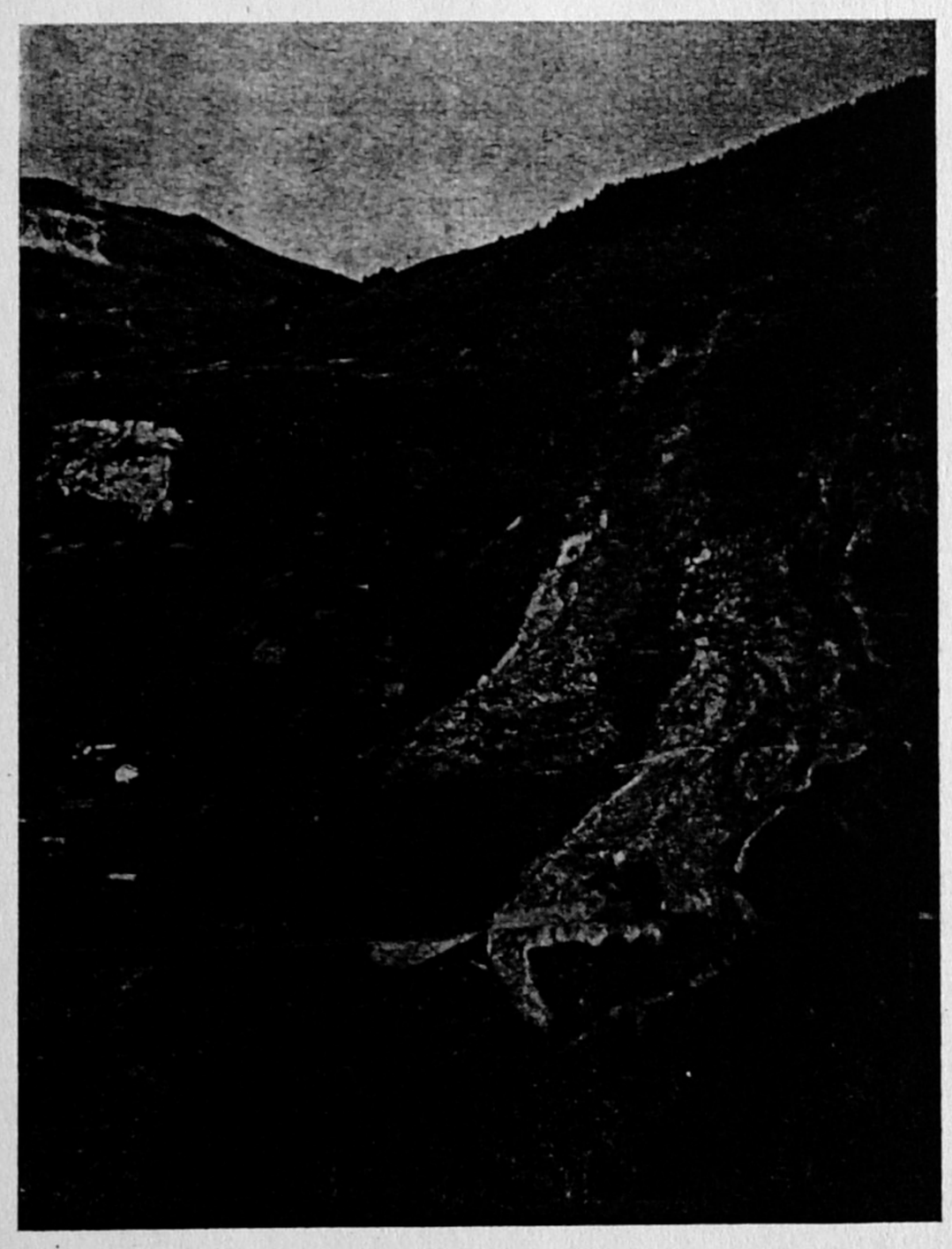


**Abb. 9 Die zweite Rutschung 1931 (2) ging über die Strasse und Bahn hinweg bis zur Landquart hinab. Links (3) ist deutlich ein neues reifendes «Geschwür» sichtbar, welches 1935 bei der Schneeschmelze ausbrach, da es nicht behandelt, d. h. rechtzeitig entwässert wurde.**

Es folgen zwei ganz schlimme Gebiete. Im Maiensäss Flersch (1252 m) befinden wir uns im Einzugsgebiet des Mühletobels, dessen Rutschbewegungen wiederholt Bahn und Strasse gefährdet hatten (Fig. 6). Wegen der Kosten der bisherigen Verbauungen wird es bei der Bevölkerung «Millionentobel» genannt, und auch neuestens sind wieder Schäden an den Sperrmauern festzustellen. Nach Rutschungen wurden 1931/32 Quellen in Betonkänneln abgeleitet. Dr. Stauber weist auf die dringende Notwendigkeit der umfassenden Entwässerung des ganzen Einzugsgebietes hin, das sich auf

einem Bergsturzgebiet mit beweglichem, durchnässtem Schutt befindet. Nach Ueberschreitung des Mühlebaches sehen wir am westlichen Bergabhang die sehr grosse Gefahrenzone des Saaser Rutsches, der namentlich 1931 und 1935 das Dorf Saas nebst Bahn und Strasse bedrohte (Fig. 6, a, b, c, Fig. 7, 8, 9 u. 10). Eine Rutschmasse von 20 bis 30 Millionen Kubikmetern geriet in Bewegung, wobei nach Mitteilung von Kreisförster Flury ca. 3000 Festmeter Holz mitgingen. Auch diese Rutschung droht die Landquart derart zu stauen, dass ein Durchbruch zu einer gewaltigen Katastrophe für das ganze Prätigau würde. Nach den Erläuterungen von Dr. Stauber ist das ganze Gebiet von Planca-Radatz rutschreif. Bei Punkt 1087 direkt ob dem Dorfe ging im Frühjahr 1945 eine neue Rüfe los, welche grosse Schäden brachte. Die Entwässerung ist ganz ungenügend.

Wir stiegen nach Saas ab und fuhren nach Klosters zurück, wo sich nach dem Abendessen im Hotel «Weisses Kreuz und Belvedere» eine lebhafte Aussprache über das Gesehene entwickelte, bei der Dr. *Stauber* seine Ausführungen mit instruktiven Lichtbildern begleitete. Man erfuhr dabei, dass das Prätigau mit seinen grossen Vernässungsgefahren und Verheerungen (Fig. 11, 12) nicht etwa «konkurrenzlos» ist, sondern z. B. vom Lugnezertal noch übertrumpft wird. Ist doch nach seinen Schilderungen z. B. vom Dorfe Peiden kaum ein Haus mehr intakt. Interessant sind die Mitteilungen eines Teilnehmers über die Untersuchungen von Schlamm an

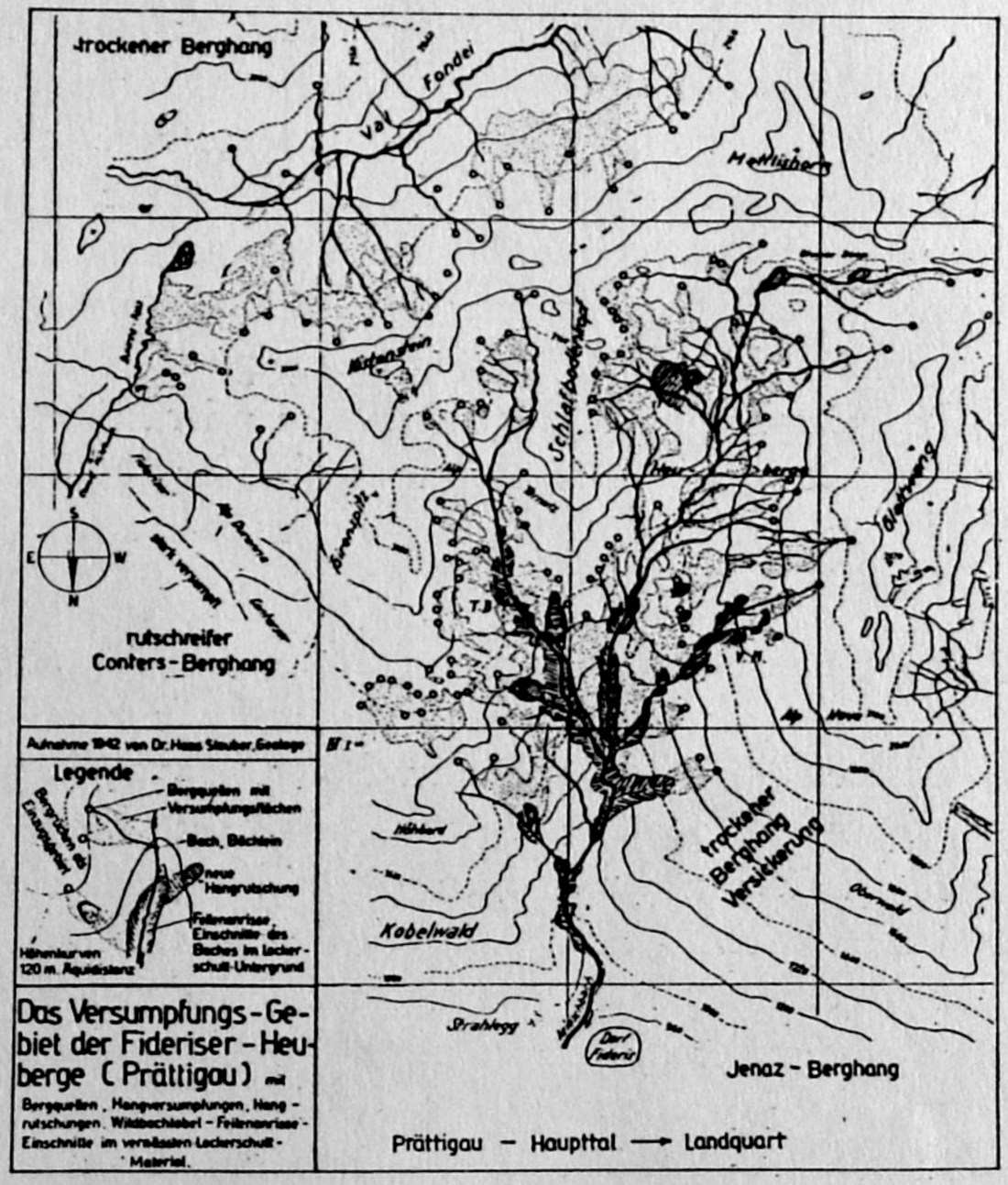



Abb. 11 Beispiel einer typischen Quellen- und Verwässerungskarte als Grundlage für umfassende Entwässerungen. (Das Versumpfungs- und Wildbachgebiet der Fideriser Heuberge. Maßstab zirka 1 : 100 000)

der Rheinmündung in den Bodensee, welche für einen grossen Teil die Herkunft aus dem Lugnez nachwiesen. An Hand einer Reihe von Beispielen zeigt Dr. Stauber, wie auf verwässertem Boden die Niederschläge wie auf einem Dach ungehemmt abfliessen. Der ausgetrocknete Boden besitzt überhaupt beträchtlich grössere Aufnahmefähigkeit; Rutschungen können sich festigen, auch die Bewurzelung ist

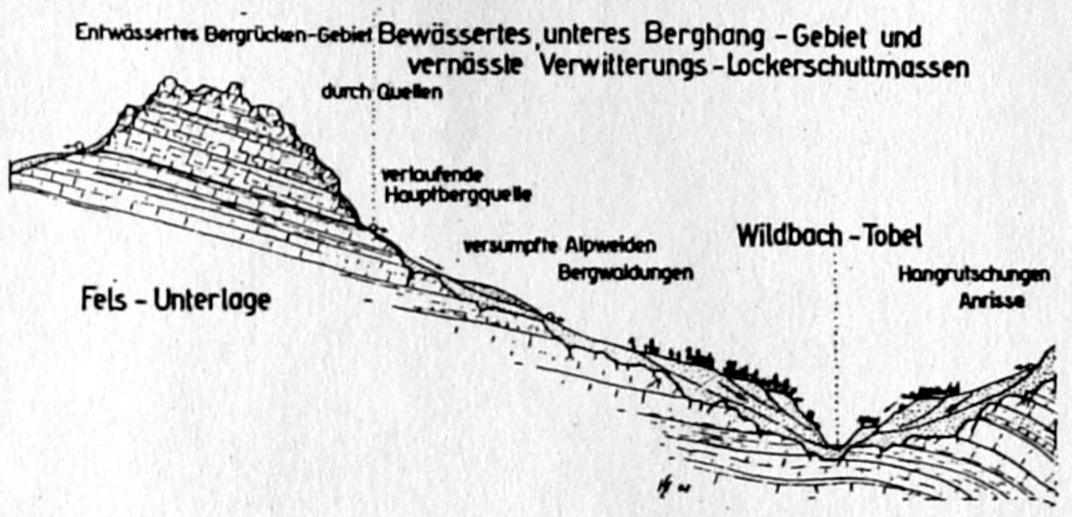



Abb. 12 Ein typisches, schematisiertes Berghangprofil mit Wasserabfluss und speziell Quellenverwässerung.

besser. Die verschiedenen Arten von Quellen werden erläutert und diskutiert. Regierungspräsident *Liesch* betont die Wichtigkeit dieser Entwässerung für die Haltbarkeit der Verbauungen und Kunsbauten und die Notwendigkeit, bei Bewilligung von Subventionen die bestehenden Meliorationen und Werke zu revidieren. Oberingenieur *Peter* von der st.-gallischen Rheinbauleitung stellt die Frage: Wie weit wirken Entwässerungen auf die Verhütung von Rutschungen? Es gibt Fälle, wie beim Stoss an der st.-gallisch-appenzellischen Grenze, wo die Schuttschicht tief geht und die Grabungen zur Quellfassung entsprechend tief bis auf den Fels gehen müssen. Es muss integral bis auf den Fels entwässert werden. Er bringt Beispiele aus dem Vorarlberg und betont, dass das Ganze einer eidgenössischen Lösung bedarf. Die Natur und die Gewässer kümmern sich schliesslich weder um Gemeinde- noch Kantonsgrenzen. Regierungspräsident Liesch unterstützt diese Auffassung.

Ing. *W. Schüepp*, Geschäftsleiter der Schweiz. Vereinigung für Landesplanung, und Ing. *Passet*, Basel, äusserten sich kritisch über die Kapazität der Stauberschen Ableitungsgräben bei Stosszeiten. Dieses Thema entwickelte sich im Laufe der Exkursion zur grundsätzlichen Frage der Abgrenzung der Tätigkeitsgebiete des Geologen von demjenigen des Ingenieurs. Es sei hier vorweggenommen, dass sich diese Debatte bis zum Schlusse der Exkursion etwa in den bekannten Satz fassen liess: «Me redt mitenand», d. h. von Fall zu Fall, und dass am Schlusse Kantonsoberingenieur *Abraham Schmid* feststellte, dass der Geologe seine Gräben ab Quelle über kurze Hänge leiten könne, dass aber bei starker Beanspru-



Abb. 13 Zweiter Tag, Halt bei der Station Cavadürli der Rhätischen Bahn

chung, für grosse Hänge und je nach den Gefällsverhältnissen, der Ingenieur eingreifen müsse, namentlich wo Sohlesicherungen und Massnahmen zur Gefällsminderung notwendig sind, also Zusammenarbeit von Ingenieur und Geologe, ganz besonders im Vorbereitungsstadium. Eine angenehme Abwechslung in das chronische Sumpf-, Rutsch- und Rüfenthema brachte der bekannte Lokalhistoriker des Prätigaus, Oberst *M. Thöny, Schiers*, in seinem interessanten Querschnitt durch Geologie, Besiedelung und Geschichte des Tales. Dabei streifte er auch das aktuelle Thema und erwähnte u. a., wie nach einer Mitteilung von Landammann *Flury* bis vor etwa acht Jahrzehnten auch bei Saas noch das Grabnen ausgeübt und wie, seit dies nicht mehr der Fall war, das Unheil seinen Lauf nahm. Ein Versuch, das Grabnen wieder einzuführen, war von Erfolg begleitet.

Freitag, den 5. Oktober, 7 Uhr früh, war Sammlung bei der Klosterser Brücke. Hier konnten schon Beschädigungen der Bahn- und Strassenbrücke durch die grosse vernässte Sackung von Cavadürli festgestellt werden. Wir stiegen durch das Sackungsgebiet auf zur Rüti bei der Bahnstation Cavadürli. Die Sackung war nach den Erklärungen von Dr. Stauber durch Quellenversumpfung des darob liegenden Geländes entstanden und zeigte unten ihre mannigfaltigen Auswirkungen auf Bahntrasse, Strasse, Brücken, Tunnel etc. Nach den Erklärungen von Ing. *Mohr* von der Rhätischen Bahn konnte beim Tunnelbau einiges Wasser gefasst werden. Die Beschädigung der Widerlager machte eine besondere neue Brückenkonstruktion nötig, die gegen 103 000 Franken kostete. Auf eine Frage von Kulturingenieur *Tanner*, Zürich, teilte Ing. Mohr mit, dass die jährlichen Senkungen des Bahntrasses wegen des Bergdruckes 6—10 cm betragen, die durch Niveauhebungen und Aufschotterungen behoben werden. Die Korrekturen an dieser Bahnstrecke haben bisher insgesamt einige Tausend Franken gekostet. Die jährlichen Kosten seien nicht gross. Dr. *Stauber* bemerkt, durch eine einmalige Entwässerung würde die Bewegung abgebremst und damit alles billiger. Beim Aufstieg durch den Wald gegen Bündi zeigt Dr. Stauber das Beispiel eines ungefährlichen normalen Quellbaches, der direkt aus der Felsquelle in offenem kiesigem Bett abfliesst (Fig. 14, 15).

(Fortsetzung folgt)

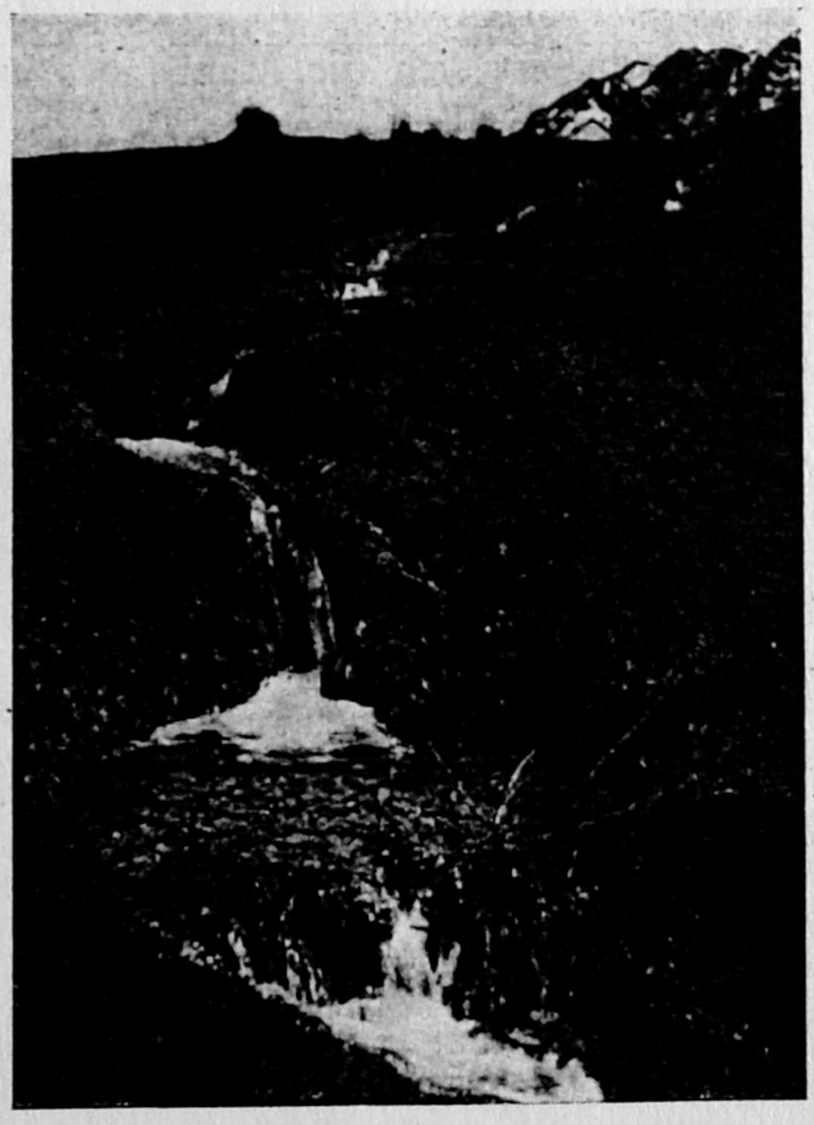


Abb. 14 In diesem Zustande befinden sich viele unserer Bergbächlein, ihre zu kleinen, verwachsenen Bachrinnen sind verstopft, sodass immer grössere Wassermengen ins Nebengelände verlaufen. (Voralpenweide in Graubünden.)

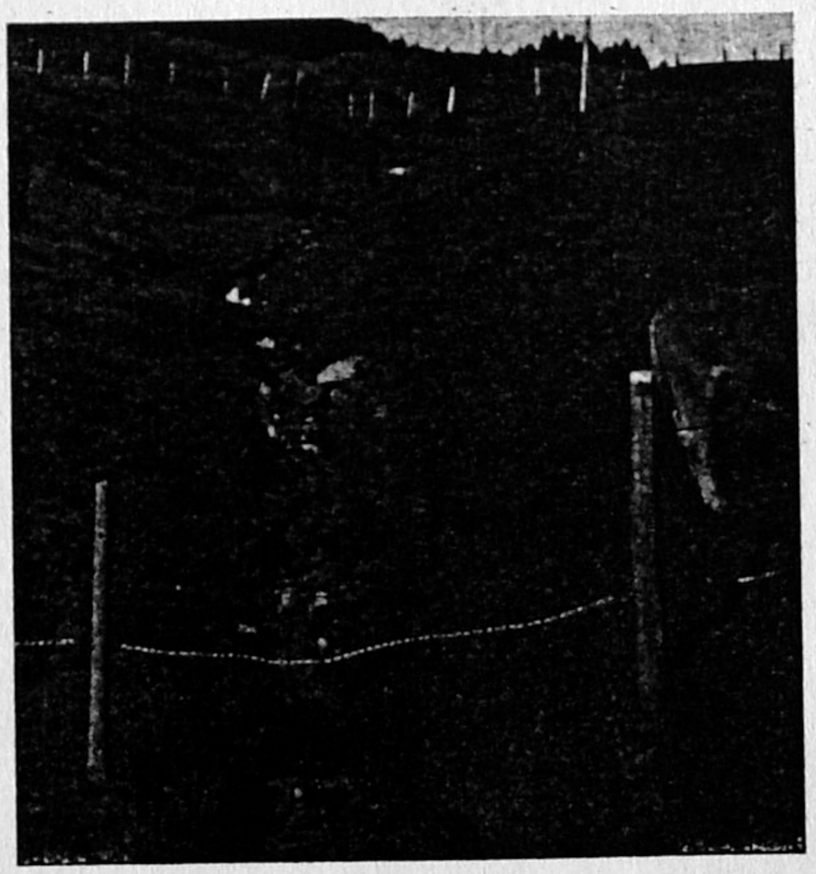
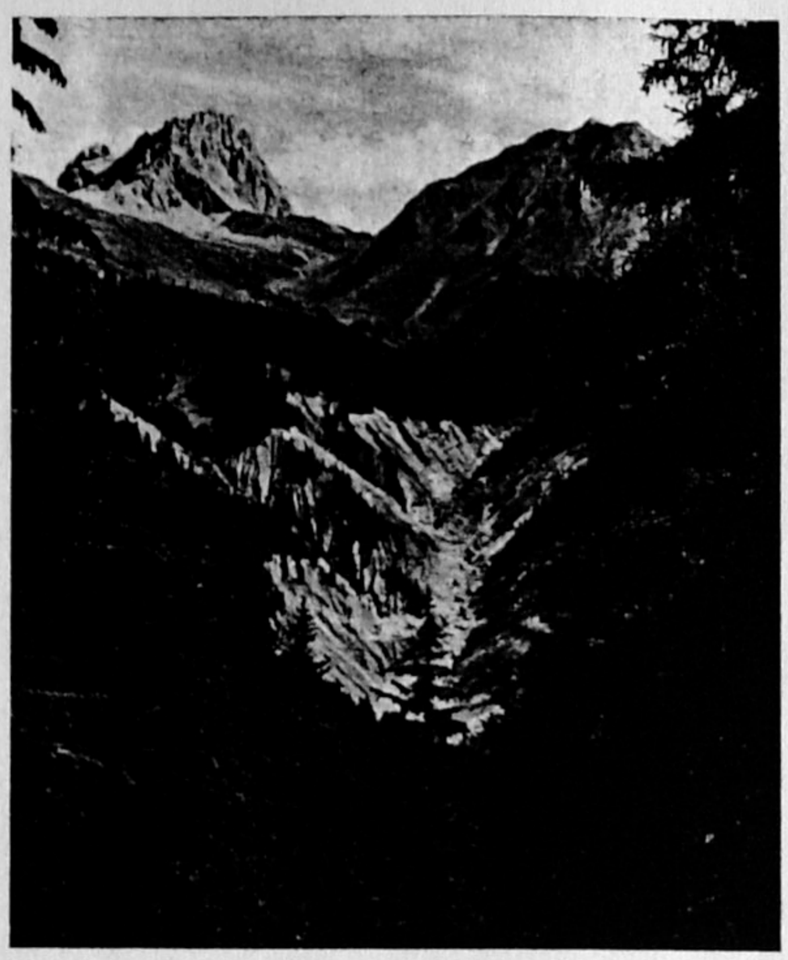


Abb. 15 Solche Steinbettrinnen mit weitem, schalenartigem Profil funktionieren seit Jahrzehnten, sogar Jahrhunderten, trotz starkem Weidgang, Hochwasser usw. Wo solche Gerinne mit selber ausgespültem, schützendem Natursteinbelag fehlen, müssen sie künstlich angelegt werden. (Voralpenweide in Graubünden.)



**Hinterstes Tobel des Grossbaches (Schraubach) unter den Alpen Drusen (links) und Mutta (rechts). Im Hintergrunde Sulzfluh und Garschinafurka. (Abb. 20 zum Artikel «Exkursion zu den Berghangentwässerungen im Prätigau», Seite 31).**

**Photo Mischol, Schiers.**

## Exkursion zu den Berghangentwässerungen im Prätigau
## 4. bis 6. Oktober 1945 (Fortsetzung und Schluss)

Drostobel-Bündi wiederum zeigen Rutsche und Stauungen infolge vernässter Hänge, gleichzeitig Abwehrmassnahmen von Dr. Stauber (Fig. 16). Hier konnte er an einem konkreten Beispiel die dreifachen Auswirkungen der Quellfassungen demonstrieren: Behebung der Rutschgefahren, Melioration des Weidlandes und Verwendung des gefassten Wassers zur Trinkwasserversorgung, daneben, wie Oberst *Vifian*, Chef der Eidg. Zentralstelle für Arbeitsbeschaffung, hervorhob, eine wirklich produktive Arbeitsbeschaffung namentlich für ungelernte Arbeiter, und ohne Bedarf an Rohstoffen. Dr. *Gutzwiller* gibt als Geologe noch einige Aufschlüsse über die Trinkwasserfassungen, deren Anlagen nicht ganz richtig sind. Er warnt vor gedeckten Drainageschächten und -leitungen wegen Verstopfungsgefahr, besonders bei schweren Böden. Die Färbungsmethoden zur Fahndung nach dem Lauf von versickertem Wasser werden diskutiert. Ein Teilnehmer gibt der Kochsalzreaktion mit Silbernitrat den Vorzug, weil sie billiger zu stehen komme als Fluoreszin.

Man erinnert sich noch, dass 1937 das Dorf Serneus von Rutschungen bedroht war, gegen die als einen Notfall unverzüglich eingeschritten werden musste (Fig. 17). Bezirksingenieur Anton *Schmid*, Davos, hatte schon frühzeitig den Wert der Entwässerung der Einzugsgebiete erkannt und in der Praxis erprobt. Der ausserordentlich interessante Bericht der Ingenieure W. Versell und Anton Schmid vom Jahre 1928 wurde an die Teilnehmer verteilt und stellt gewisssermassen einen Leitfaden für das Exkursionsgebiet dar.[1] In diesem Bericht werden die drei folgenden wesentlichen Punkte hervorgehoben:

a) Erstellen von Sperren in den Talsohlen zur Reduktion des Geschiebetransportes,
b) Fassen und ableiten des Quell- und Hangwassers an den Hängen und über den Rutschgebieten,
c) Dauernde Kontrolle, Unterhalt und Ergänzung der Bauten.

Sodann schilderte Ingenieur Schmid, wie er als primäre Massnahme Entwässerungen mit Ableitung in Känneln vorgenommen hatte. Der Kriegsausbruch brachte Unterbrechungen im Bau der Sperren. Die festigende Wirkung der Quellenentwässerungen machte sich aber inzwischen derart bemerkbar, dass manche Sperren nicht mehr erstellt werden mussten und die bestehenden bedeutend besser standhielten. Auch Ing. Anton Schmid findet: Erst den Hahn schliessen und dann verbauen. Im oben erwähnten Berichte Versell/Schmid wird ferner hervorgehoben, dass die internationale Rheinregulierungs-Kommission und die Regierungen der Kantone Graubünden und St. Gallen wiederholt in Bern vorstellig wurden hinsichtlich der oben angeführten Punkte a—c. Unsere Behörden haben aber die Bestimmungen des Staatsvertrages vom 30. Dezember 1893 und den Art. 17 des erneuerten Vertrages nicht einhalten können. Versell/Schmid schreiben auf Seite 15 des Berichtes:

[1] Bericht über die Wildbachverbauungen im bündnerischen Rheingebiet zur Sicherung der Rheinregulierung oberhalb des Bodensees. Im Auftrage des Rheinverbandes erstattet von Ing. W. Versell und Ing. Ant. Schmid, Chur. Buchdruckerei A.-G. Bündner Tagblatt 1928.

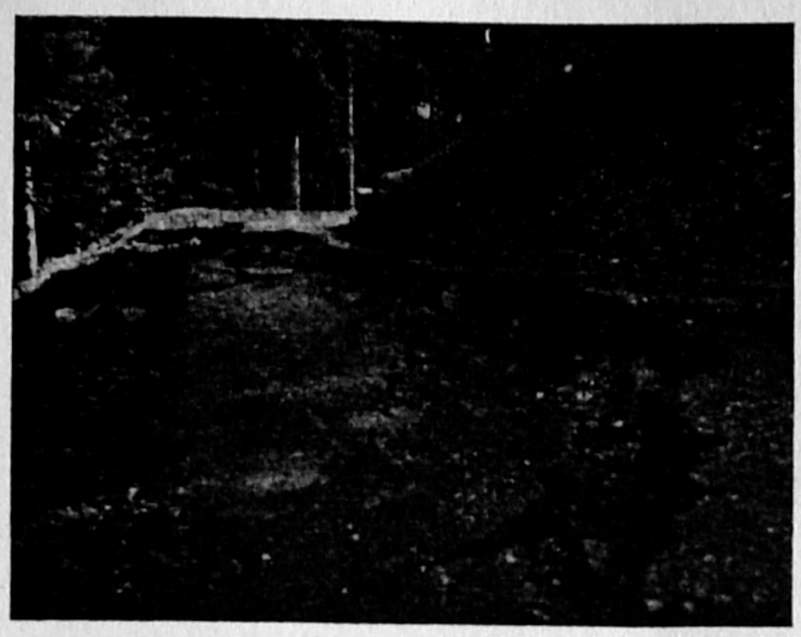


Abb. 16 Strassen-Abrutschung im Frühjahr 1945 beim unteren Drosbachtobel, als Folge von verlaufendem Quell- und Bachwasser am höheren Berghange. Zur Sicherung dieses Gebietes wurden am oberen Hang Quellen freigelegt, gefasst und abgeleitet.

Photo Dr. Stauber.

«Der Bund muss in dieser Hinsicht ein Aehnliches tun, wie es die österreichische Regierung in loyaler Erfüllung des Staatsvertrages schon seit mehr als 30 Jahren tut.» Bei der Diskussion streifte Regierungspräsident *Liesch* auch die finanzielle Seite der Verbauungen, hob die wichtige Rolle der Entwässerungen in bezug auf die Entlastung bestehender Werke hervor und erwähnte, dass der Kanton eine Kontrollstelle für die Verbauungsanlagen errichtet habe. Als grösster und nicht reicher Gebirgskanton ist der Kanton Graubünden mit seinen 150 Tälern ganz besonders durch solche Schäden heimgesucht und sein Budget in besonders hohem Umfang mit Verbauungskosten belastet. Er hat daher auch ein besonders hohes Interesse an Massnahmen, welche eine Sanierung und Einsparungen an Kosten bezwecken. Dr. Stauber begrüsst das vorliegende Beispiel der primären Entwässerung und empfiehlt deren weiteren Ausbau. Inspektor Ing. *Agustoni* macht besonders darauf aufmerksam, dass bei den Ableitungen auch an die Fassung der Tagwasser gedacht werden müsse. Wegen der zunehmenden Schneehöhe musste auf eine Begehung der obersten Region zur Fideriser Alp Duranna verzichtet werden. Der Weitermarsch zum neuen Skihaus auf der Conterser Schwendi gab instruktive Ueberblicke über das Gebiet des Vortages an der andern Talseite, namentlich über die verschiedenen neuen Anrisse des Saaser Rutsches, über die Bezirksingenieur *Anton Schmid* interessante Aufschlüsse gab, speziell über die beiden grossen Rutschungen 1931 und 1935 (Fig. 6—10). Natürlich fanden die Diskussionen nach parlamentarischen Regeln unterwegs ihre inoffizielle Fortsetzung in gruppenweisen privaten Gesprächen, so besonders rege nach dem Mittagessen im Skihaus auf dem Marsch nach Küblis. Wegen der beschränkten Autoverbindungen mussten zwei Gruppen abgeteilt werden, von denen die eine im Hotel Rhätia in St. Antönien, die andere im Bahnhofbuffet Küblis das Abendessen einnahm.

Nachdem die zweite Gruppe in St. Antönien angelangt war, genoss das Plenum der Teilnehmer die lebendigen interessanten Ausführungen von Oberst *Mathias Thöny* über die historische und wirtschaftliche Entwicklung der drei Gemeinden des St.-Antöniertales. Die Besiedelungsgeschichte ist nicht ganz ohne Beziehung zum Exkursionsthema, wie namentlich am folgenden Tage noch Prof. Dr. *E. Schmid* ergänzte. St. Antönien ist eine typische Walsersiedlung. Ende des 13. und anfangs des 14. Jahrhunderts wurden auf Veranlassung der Freiherren von Vaz germanische Siedler aus dem Wallis, freie Walser, als Wacht der Pässe angesiedelt, nicht im Tale, sondern auf Höhen und Passlagen, St. Antönien, Gafiental, Schlappin, Furna, wo sie sich ihren Nahrungsraum in den oberen Lagen des Waldes erst roden mussten, was dann nicht ohne Folgen auf Lawinen- und Rüfenbildung blieb.

Lehrer *Casal*, Schiers, brachte eine heitere Note in das Ganze durch die Vorlesung der «Partnuner Grenzverletzig» aus Fients «Luschtige Gschichtenä us em Prätigau». Dann kam die Aussprache wieder buchstäblich ins «Rutschen», d. h. in die Rutsch-, Rüfen- und Sumpfthemata hinein. Dabei konnte der Berichterstatter, der mit gezücktem Stift drei Tage lang allen Aeusserungen im Gelände und im Hotelsaal zu lauschen hatte, mit Genugtuung feststellen, dass die gesamte Diskussion nicht mehr, wie gelegentlich am Anfang, aneinander vorbei, sondern unter dem Eindruck des Gesehenen immer mehr in ein einträchtiges, einander ergänzendes Geleise kam.

Dr. *Stauber* als ehemaliger geschulter Landwirt referierte diesmal über das bisher zu kurz gekommene Thema der land- und volkswirtschaftlichen Seite der Entwässerung. Er verwies auf ihre grosse Bedeutung für die Landesversorgung mit Nahrungsmitteln durch Gewinnung von über 100 000 ha zu-



Abb. 17 Die rutschreife und angerissene Partie beim Serneuser Dorfbach bildete 1939 eine unmittelbare Gefahr für das Dorf. Sie wurde durch sofortige Quellen-Entwässerung zum Stehen gebracht und gleichzeitig konnte eine Serie projektierter Sperren eingespart werden.

Photo Dr. Stauber.

sätzlichem Futterraum, auf ihre Auswirkungen auf die Viehzucht als wirksame Bergbauernhilfe. Einst fruchtbare Alpen, wie z. B. die Fideriser Heuberge, das Fondeital usw., bieten infolge der zunehmenden Versumpfung und Versauerung heute nur noch einen Bruchteil ihres früheren Ertrages. Durch die gründliche Entwässerung würde z. B. für das Gebiet der Fideriser Heuberge die Vegetationszeit um jährlich 5—6 Wochen verlängert, durch die Wandlung im Vegetationskleid das Vieh gesünder und durch die Gesundung der kranken Berge der Zuchtviehexport gehoben. Als Grundlage für eine generelle Regelung sowohl für die landwirtschaftliche wie für die bauliche Seite ist ein Vernässungskataster, eine hydrogeologische Karte notwendig, dann in den Entwässerungsarbeiten ein Vorgehen nach Dringlichkeitsgraden und in Jahresetappen von oben nach unten. Dir. *N. Vital* von der Schweiz. Vereinigung für Innenkolonisation bringt Beispiele von alten verwahrlosten Gräben aus dem Kanton Schwyz mit den verhängnisvollen Folgen dieser Verwahrlosung. Der Plan eines Vernässungskatasters als dringliche Grundlage findet allgemeinen Anklang. Entgegen einer Anregung, einen solchen einfach mit der Alpstatistik zu verbinden, finden aber Geologen und Ingenieure, so Oberingenieur Peter, ein solcher habe nur Wert, wenn er vom Fachmann und auf Karten aufgenommen werde. Einig wird man darüber, dass die Forderung von Dr. Stauber auf totale Entwässerung der Einzugsgebiete und den Beizug von Fachgeologen bei Verbauungen von Rutschungen, Rüfen, Wildbächen, Murgängen, berechtigt ist. Oberingenieur *Peter* bringt nochmals Bedenken vor wegen der Haltbarkeit der offenen Gräben bei Viehtritt; Ing. *Enderlin* will eine Unterscheidung zwischen Entwässerungen zu Meliorationszwecken und solchen bei Rutschverbauungen, und Dr. *Gutzwiller* äussert sich über die Drainagesondierungsmethoden. Dr. J. *Kopp* macht als Geologe auf die Hangverwässerung im Entlebuch aufmerksam und postuliert, bei Entwässerungsarbeiten nicht nur einzelne Parzellen, sondern ganze Hänge zu sanieren. Er betont den grossen Wert von hydrogeologischen Plänen als Grundlage für die Durchführung von Alp- und Berghangentwässerungen. In seinem Schlusswort tritt Dr. *Stauber* für die offenen Gräben ein. Eindohlungen bringen die Gefahr von Verstopfung. Ausgetrockneter Boden ist widerstandsfähiger gegen Viehtritt. Selbstverständlich müssen die Ableitungsgräben überwacht werden. Er bezweckt ja schliesslich nicht Gräben, sondern wenige, durchgehende Gerinne mit Schalenprofil und Natursteinbett, denen Viehtritt so wenig schaden kann als guten Naturbächen (Fig. 15).



**Abb. 18 Blick von Schuders in das Weissbachtobel und gegen Aschüel (Sattel). Links die «Sonnenrüfe» der neue grosse Rutschkomplex des Rietwald und der ebenfalls rutschgefährdete Weiler Salfsch.**
**Photo Dr. Stauber.**

Regierungspräsident *Liesch* legt sein Präsidium nieder, das er mit grossem Geschick als Leiter der vielen Debatten und im Trommelfeuer der Fragestellungen geführt hatte. Er spricht seinen Dank an die einladenden Organisationen, an Dr. Härry und Dr. Stauber und an alle Teilnehmer für ihre gute Disziplin und ihr sehr grosses Interesse aus. Es hat sich gezeigt, dass die ganze Sache dringend einer eidgenössischen Regelung bedarf. Die Vernässungen und ihre Schäden und Auswirkungen gehen über Gemeinde- und auch über Kantonsgrenzen hinaus. Dr. *Kopp* regt an, die Erfahrungen und Feststellungen der Exkursion in einer Resolution zusammenzufassen; auf Antrag von Dr. *Härry* wird die endgültige Fassung dieser Resolution verschoben, um eine gründliche Ausarbeitung zu gewährleisten. Dr. Härry spricht Regierungspräsident Liesch den Dank für sein hohes Verständnis für die Sache und die vortreffliche Leitung und den Teilnehmern für ihr lebhaftes Interesse und die gute Marschdisziplin aus.



**Abb. 19 Fliegeraufnahme des Schraubachgebietes. Im Vordergrunde das Haupttobel oberhalb Schiers, von links Salginatobel, Mitte hinten der Grossbach, dazwischen Schuders, von rechts der Weissbach. (Im Hintergrunde Drusenfluh und Sulzfluh.)** **Photo Swissair ca. 1930.**

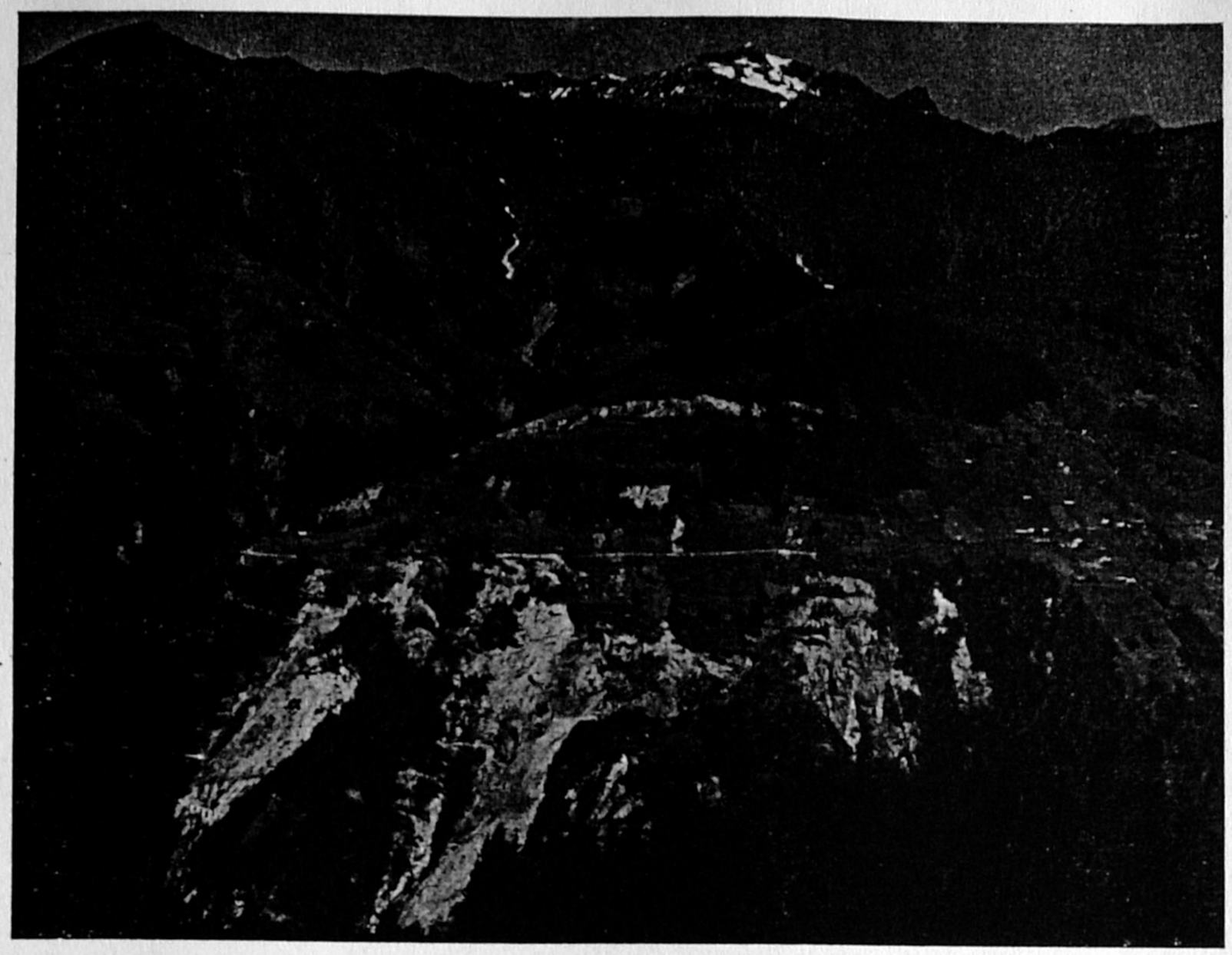


Abb. 21 Ansicht der Schuderser Rutschungen von Oberstels aus.
Aufnahme Juli 1945.
a: Rutschung von Kirchenstauden, b: mittlere Rüfe von Fadiel (F) und rechts c: von Unterster Fall.
Oben bei Sapra (Sp) hebt sich der schon über 20 m hohe Hauptanriss immer unheimlicher heraus (Abb. 22). Die Strasse ist überall zerrissen und abgesunken und kaum befahrbar. (Cr = Cresta, C = Caluonia, Fj = Fajauna. Rechts Schuders Im Hintergrunde die Scesaplana.)
Photo Mischol, Schiers.

Bündner Regierungsräte sind offenbar ans Frühaufstehen gewöhnt. Beim Abmarsch am Samstagmorgen 7 Uhr traf als Ablösung für die Leitung Regierungsrat Dr. Andreas *Gadient* ein. Da der Uebergang über die stark verschneite Garschinafurka über 2200 m zu zeitraubend war, entschloss man sich für den direkten Weg über Aschüel quer durch die Tobel und den Weiler Salfsch nach Schuders. Durch verschneite Landschaft stieg man nach Aschüel hinauf, wo Dr. Stauber auf starke Hangverwässerungen, Rüfen, Anrisse hinwies und deren ursächlichen Zusammenhang mit den ausgedehnten Vernässungen der unteren flachen Hang- und Talböden. Regierungsrat Dr. *Gadient* gab dann einen interessanten Ueberblick über Natur, Besiedelung und die harten wirtschaftlichen Verhältnisse. Die glazialen Ablagerungen in dieser Region aus der Zeit, da noch der Silvrettagletscher seine Moränen hier hinüber ins Schraubachtal transportierte, sind den unheilvollen Rutschungen und Rüfen besonders förderlich. Ganz besonders aber gedachte der Vortragende der Lawinenchronik, dieses ständigen Damoklesschwertes des St.-Antönientales, das schon viele Opfer gefordert hat. Ueber die Passhöhe von Aschüel begaben wir uns in das Gebiet eines der schlimmsten Wildbäche der Schweiz, des Schraubaches, für Dr. Stauber das richtige Schulbeispiel (Fig. 18, 19). Erschreckend war schon der Blick von Aschüel in die trostlose Erosionswüste beim tiefen Wald in das Tal eines Quellbaches zum Weissbach. Wir sollten aber ein solches Inferno noch aus nächster Nähe geniessen. Der Marsch durch diese rutschigen Tobel war der beschwerlichste der Exkursion. Es ging auf einem Fussweg durch Wald, lange Strecken voller Wülste, Aussackungen, Abrisse, wo zeitweise die Baumstämme wie im Kampf gegen den Untergang wild durcheinanderstrebten. Der Weg wurde immer problematischer, bergauf, bergab, über Weissbach und Kleinbach, Quellbäche des Schraubaches, hörte er zeitweise ganz auf. Man kletterte die nassen Hänge hinab zum Bachbett, am andern Ufer steil hinauf, bis wieder Wegspuren sichtbar wurden, Dr. Stauber unentwegt voran. Im Gebiet von Rietwald und Sonnenrüfe macht er darauf aufmerksam, wie viele Hunderttausende von Kubikmetern da und an zehn andern Hangpartien der Schraubachtobel infolge Verwässerung in Rutschgefahr sind, die in wenig Jahren das Geschiebe im Schraubach verdoppeln können, wenn nicht rechtzeitig entwässert wird. Zudem bilden diese die Ursache von Bachstauungen und verhängnisvollen Ausbrüchen in das Tal hinaus. Auch die Güter bei den weltverlassenen Häusern von Salfsch weisen bereits gefährliche Sackungen auf. Dann geht es weiter auf holperig-steinigem Weg, bergauf, bergab und wiederum durch Rutschwald, scheinbar endlos, und wir sind froh, in Schuders anzukommen (Fig. 18). Regierungsrat Dr. Gadient bemerkt dort lakonisch: «So, meine Herren! Das was Sie jetzt gemacht haben, das ist der Schulweg der Kinder von Salfsch! Bei tiefem Schnee und Eis müssen allerdings die Salfscher Kinder wegen der Gefahren des Weges in Schuders jeweilen verkostgeldet werden.»

In Schuders war die ganze Bevölkerung auf den Beinen. Neben einem Vertreter der kantonalen

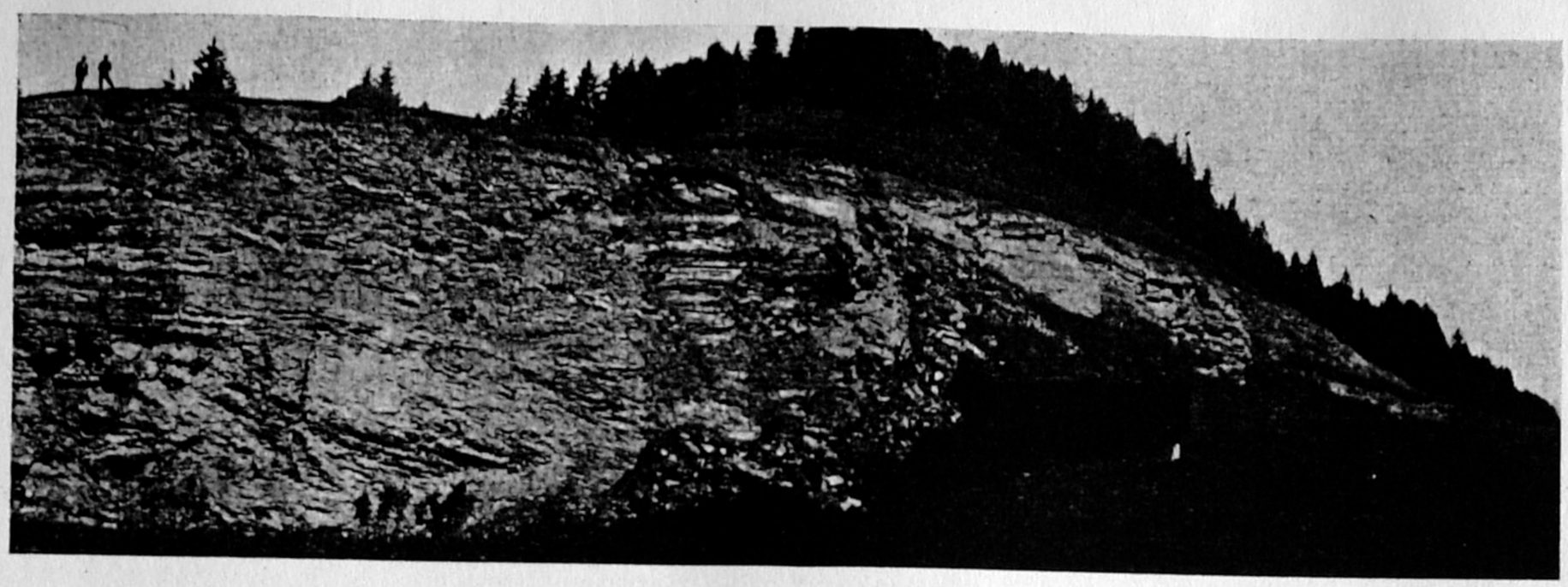


**Abb. 22 Der Hauptanriss bei Sapra oberhalb Schuders. Die Wand wird jährlich ca. 2 m höher, die Ställe werden wie Kartenhäuser zerdrückt und zerstört; noch vor ca. 30 Jahren konnte man bequem über den Riss schreiten.**
**Photo Dr. Stauber.**

Brandassekuranz stiess auch der Botaniker Prof. Dr. *E. Schmid* von der Universität Zürich zu uns. Die Zeit war knapp, so dass sich Prof. *Schmid* beim von der Bündner Regierung im Gasthaus Schweizerthor offerierten Mittagessen mit seinen interessanten Ausführungen über die biologisch-kulturelle Seite unseres Exkursionsthemas leider kurz fassen musste. Die prähistorischen Klimaschwankungen seit der Eiszeit wirkten sich auf die Waldgrenze in einer durchschnittlichen Erhöhung und nachherigen Senkung von 500 Metern aus. Nachdem das Tal schon längst von Rhätoromanen bewohnt war, wurden die freien Walser in den Höhenlagen angesiedelt. Deren Rodungen wirkten sich katastrophal auf den Wald der oberen Zonen aus, auf eine Weise, die noch heute an den entwaldeten Hängen von St. Antönien als Lawinengefahr besonders fühlbar ist. Die ursprünglichen Waldgrenzen lassen sich durch waldzeigende Pflanzen, wie z. B. die Alpenrosen, noch feststellen. In ihrer Naturverbundenheit hatten die Walser bereits die Gefahren des versickerten Wassers erkannt und das Grabnen betrieben. Die Abwanderung aus den Bergen, die Entvölkerung der Bergtäler brachte infolge Mangels an Arbeitskräften extensivere Bewirtschaftung und mit der Vernachlässigung der Alpen eben auch die Verwahrlosung des Wasserabflusses, endlich das völlige Verschwinden des Grabnens. Prof. Schmid äussert sich über die Wiederherstellung der Fettwiesen, begrüsst begeistert das Werk von Dr. Stauber und schliesst mit dem Hinweis, dass wir alle eine Verpflichtung haben, und dass der Staat zum Rechten sehen müsse, namentlich angesichts solcher tragischer Zustände, wie sie jetzt in Schuders eingetreten seien.

Die Besichtigung der Schuderser Rutschungen bot Eindrücke von erschütternder Tragik, denen sich sichtlich kein Teilnehmer der Exkursion entziehen konnte (Fig. 21—31). Als gebürtiger Schuderser hatte bereits Oberst *M. Thöny* Aufschluss über die Geschichte dieser Rüfenbildungen und Rutsche gegeben, die durch Aussagen von Einwohnern und die Erläuterungen von Dr. *Stauber*, Kantonsoberingenieur *Abraham Schmid* und Bezirksingenieur *Jenatsch* ergänzt wurden. Die bisherigen Debatten hörten auf. Alles war betroffen von diesem furchtbaren Beispiel

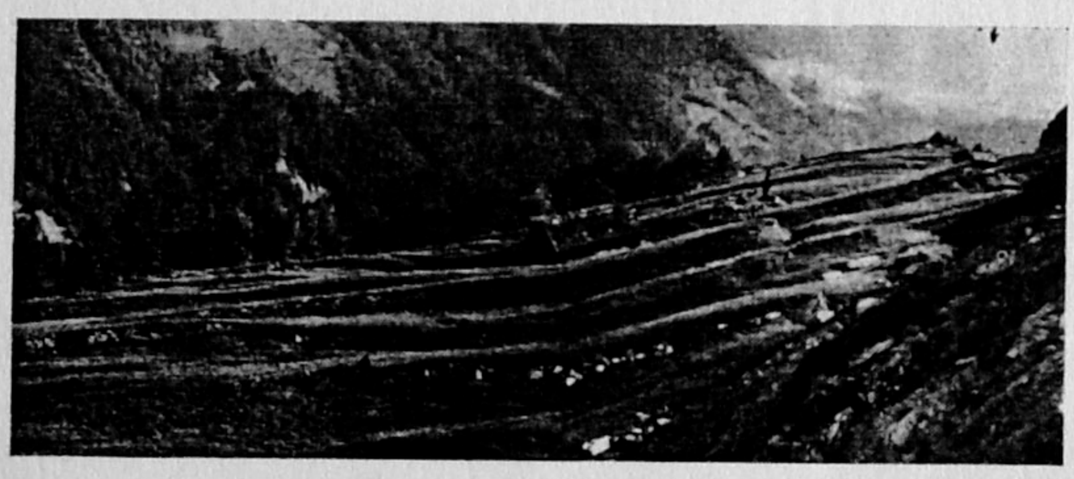


**Abb. 23 Bodenwellen unterhalb des Hauptanrisses auf Sapra (Pfeile: Wassertümpel).**
**Photo Dr. Stauber.**



**Abb. 24 Fahrstrasse bei Caluonia (Schuders). Die Strasse im Holzkastenbau sackt hier auf einer Strecke von ca. 50 m täglich um einige Zentimeter ab.**
**Photo Dr. Stauber.**

und man fragte sich zuletzt nur noch: Wie konnte man so lange zuwarten?

Man erfuhr, dass die erste grosse Rüfe, die Pleisrüfe, sich in den sechziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts gebildet, einen Buchenwald mitgerissen und Schaden an Gütern und Heimwesen angerichtet hatte. Das Bergdörflein Schuders liegt auf 1250 Meter Höhe, zwei Wegstunden östlich vom Dorfe Schiers hoch oben, sehr aussichtsreich, schön an einem — nunmehr verhängnisvoll gewordenen — Hang, in einer Mulde aus Moräne mit Bündner Schiefer.

Das traurige Geschick von Schuders ist einer der vielen sprechenden Beweise für die Auswirkungen des ungeregelten Wasserabflusses von Berghangvernässungen und eine schwerwiegende Mahnung zu durchgreifenden Massnahmen dagegen. In das früher übliche Grabnen und die Pflege der Entwässerungsgräben muss auch hier wie überall ein gewisser Schlendrian eingerissen sein, der nach einer verschärften Regelung rief. Am Abendessen in Schiers verlas uns Landammann *Aliesch* eine Gemeindeverordnung von Schuders vom 2. November 1867. Sie lautet:

***Beschluss betr. die Wasserableitung und Gräben in Schuders***

Art. 1. Man sucht das Wasser auf dem Hanfland, Rüfen, Fall usw., wo man glaubt, dass solches sich vorfinde durch Aufwerfen von Gräben zu fassen und fortzuleiten, und zwar durch die Islatolla hinab nach Gaschier, soweit es die Bodenbeschaffenheit zulässt, d. h. durch gesunden festen Boden, über Brüche, aber durch Anlagen von Käneln.

Art. 2. Gräben, welche ganz neu zu erstellen sind, und solche, welche besonders groß gemacht werden müssen und somit eine ziemliche Arbeit und Zeit erheischen, sollen gemeinschaftlich gemacht werden, die eine Hälfte von der Gemeinde, wo jeder Bürger und Einwohner sich daran beteiligt, die andere Hälfte von denjenigen, die die Güter in der Nähe der Gefahr haben, wie Rodel aufweist.



Abb. 25 Seitenmauer an der Fahrstrasse nach Schuders. Als Folge der obern, sichtbaren Bodenrisse sind auf der ganzen, ca. 1,5 km langen Strassenstrecke die Mauern in dieser Art zerrissen, vielerorts sind bereits hohe Stützmauern eingestürzt. Photo Dr. Stauber.



Abb. 26 Ganze Ställe versinken in den klaffenden und immer näher an Schuders hinübergreifenden Spalten. Dieser Stall wurde bereits viermal aufgerichtet und ist heute unbenützbar. Photo Dr. Stauber

Art. 3. *Alte Gräben*, die nicht in gutem Zustande sich befinden, aber doch ungefähr die erforderliche Tiefe haben, sollen von den Gutsbesitzern, so sie sich befinden, selbst gemacht und erhalten werden.

Art. 4. Man wählt eine Kommission, welche die Aufsicht über die Gräben und die Leitungen hat und nachsieht, dass alle gehörig gemacht und in gutem Zustande behalten werden.

Art. 5. Die Gemeindeverpflichtung in Art. 2 findet nur Anwendung auf erste Erstellung dessen, nachher haben die dort angeführten, wie auch alle Schuderser Gutsbesitzer die Gräben und Wasserleitungen, wie früher üblich, selbst zu machen, soweit es durch sein Eigenthum trifft und alle in seinem Eigenthum vorfindenden Wasser so zu leiten, dass durch seine Nachlässigkeit nie einem andern oder sich selbst Schaden erwachsen könnte.

Art. 6. Wenn Wasser vielleicht schon lange nie mehr abgeleitet worden und keine alten Gräben und Leitungen vorgewiesen werden können, so wird dasselbe von seiner Entstehung womöglich gerade abwärts, bis es unschädlich, nach der Weise Art. 5 geleitet.

Art. 7. Sollte Jemanden die Gräben und Leitungen nicht in dem Zustande haben, wie in Art. 5 vorgeschrieben und Klage darüber geführt würde, so hat die jeweilige Kommission die Verpflichtung, unverzüglich nach Verlangen der Klage die Weisung zu geben, bis wann und wie er die Leitung zu machen habe. Sollte sich der Beklagte aber saumselig oder gar widerspenstig stellen, so soll die Kom-



Abb. 27 Rutschung von Schuders. Stets öffnen sich neue Bodenrisse auf Wiesen und im Wald und zeigen derartige Stellen von zuerst gespannten, dann zerrissenen Wurzeln. Photo R. U. Winterhalter.

mission die Gräben und Leitungen sofort auf Kosten des Beklagten herstellen lassen.

Art. 8. Ueber die in Art. 4 und 7 vorgeschriebenen Verpflichtungen der Kommission ist dieselbe schuldig, alle Spät- und Frühjahre noch besonders Umschau zu halten.

Art. 9. Bei Art. 2 Gemeinschaftsleitung besteht das Tagwerk in 6 Stunden, die fehlenden werden von jeder Stunde mit 20 Ct. gebüsst, und die Ueberzähligen mit 18 Ct. vergütet.

Art. 10. Dieses ist der Gemeinde publi. von derselben einhellig genehmigt und anständisch beschlossen werden.

Zur Bekräftigung dessen das Gemeindesiegel und folgende Unterschriften beigebracht:

Schuders, den 2. Nov. 1867.

Siegel.

Der Gemeindevorsteher:
gez. Andr. Thöny.
Bened. Thöny.
Die Kommission:
gez. Chr. Kessler.
And. Kessler.

Richtig eingetragen von
gez. Sim. Thöny.

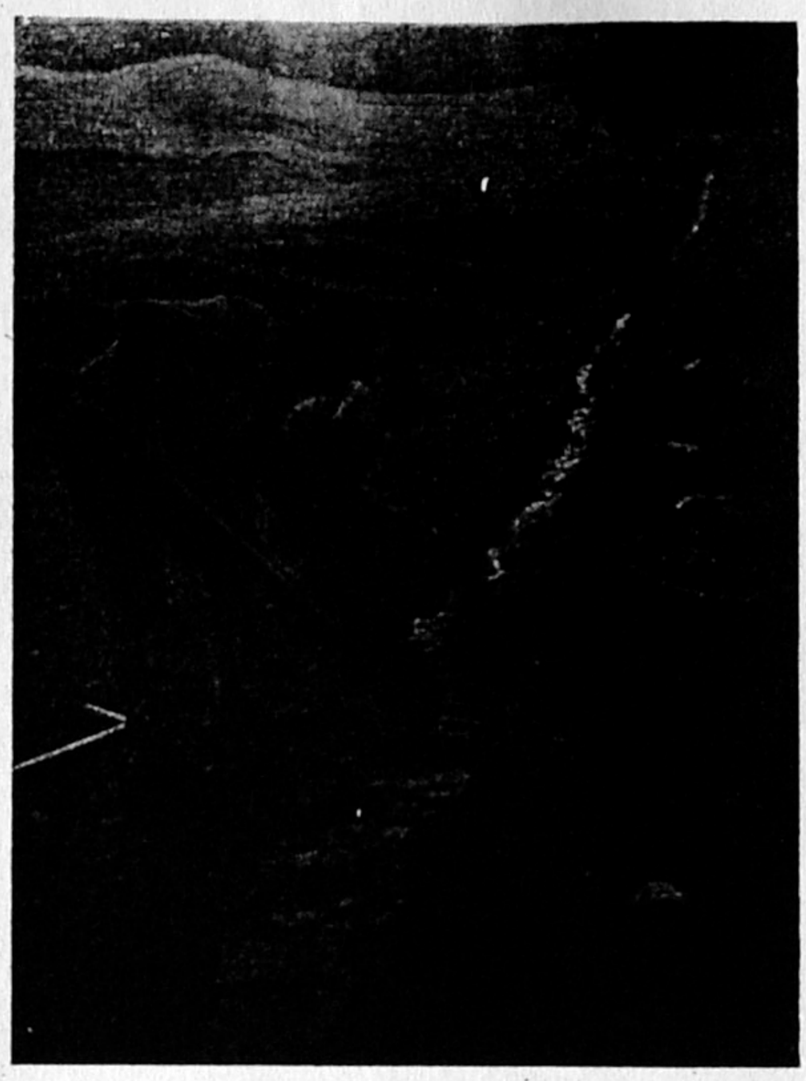


Abb. 28 «Grabnen» bei Schuders. Photo Dr. Stauber.

Aus Art. 3, 5 und 6 ist deutlich ersichtlich, dass früher schon Gräben bestanden und die Sache lediglich vernachlässigt worden war. Landammann *Aliesch* teilte mit, dass dann um die Jahrhundertwende der Eifer abflaute und die Verordnung allmählich wieder in Vergessenheit geriet. Die Folgen:

Im Hochwassersommer 1910, der namentlich dem Prätigau furchtbare Verheerungen brachte, entstand westlich der Pleisrüfe eine weitere. Auf Sapra tauchten die ersten Störungen auf in Form sogenannter «Atemlöcher» (Einsturztrichter über Felsspalten oder durch Sickerwasser unterhöhlte Stellen), Sackungen und bereits Anrisse begannen sich zu bilden. Starke Quellen versiegten oder traten anderswo wieder ans Tageslicht, auf ihrem unterirdischen Wege den gleitenden Boden schmierend, vergleichbar dem Fließschnee unter Schneebrettern, so daß er selbst bei relativ kleinem Gefälle wie auf Kugellagern sich beim geringsten Anlass in Bewegung setzte. In den letzten zwei bis drei Jahren nahm das Unheil mit Sackungen, An- und Abrissen steigendes Tempo an und begann katastrophales Ausmass anzunehmen. Heute sind schätzungsweise 60 Millionen Kubikmeter Rutschmasse in Bewegung. Abrisse von Haushöhe westlich des Dorfes sehen aus, wie wenn schwere Fliegerbomben eingeschlagen hätten. Ein Bauer ging eines Morgens zu seinem Stall hinauf und fand nur noch einen Trümmerhaufen. Bei einem Wohnhaus wurde das Dach ins Haus hineingedrückt. Eines wurde zertrümmert. Bis heute mussten drei Wohnhäuser und einige Ställe evakuiert werden. Wir betreten ein schmuckes, vom Wetter sammetbraun gebeiztes Haus. Der Boden in der Wohnstube steht etwa 25 Grad schief, derjenige im Nebenzimmer ist gewellt und zerrissen, Türpfosten sind ausgedreht. Das ganze Gebiet von Sapra, Cresta, Caluonia bis hinein nach Clamann ist in Bewegung in der Richtung gegen den ca. 400 Meter tiefer fliessenden Schraubach. Ein schräggedrückter Stall wurde mehrmals wieder aufgerichtet (Fig. 26). Die neue Strasse ist stellenweise abgesackt, wodurch der Fahrverkehr sehr behindert wird. Telephonleitungen wurden zerrissen. Schon Dr. M. M. *Blumenthal,* Geologe in Chur, hatte in seinem Gutachten vom 8. Oktober 1936 die Gefährdung der Strasse nach Schuders vorausgesagt. Ueberall in den früher glatten Matten sieht man Spalten, Risse und Wülste gleich Geschwüren in der Landschaft. Der westliche Hang mit seinem Wald unter dem Dorf ist in Bewegung. Die Bäume ragen wie hilfesuchend nach allen Richtungen und müssen gefällt werden, um wenigstens das Holz noch zu retten.



Abb. 29 Quellenfreilegung bei Schuders. Photo Dr. Stauber.

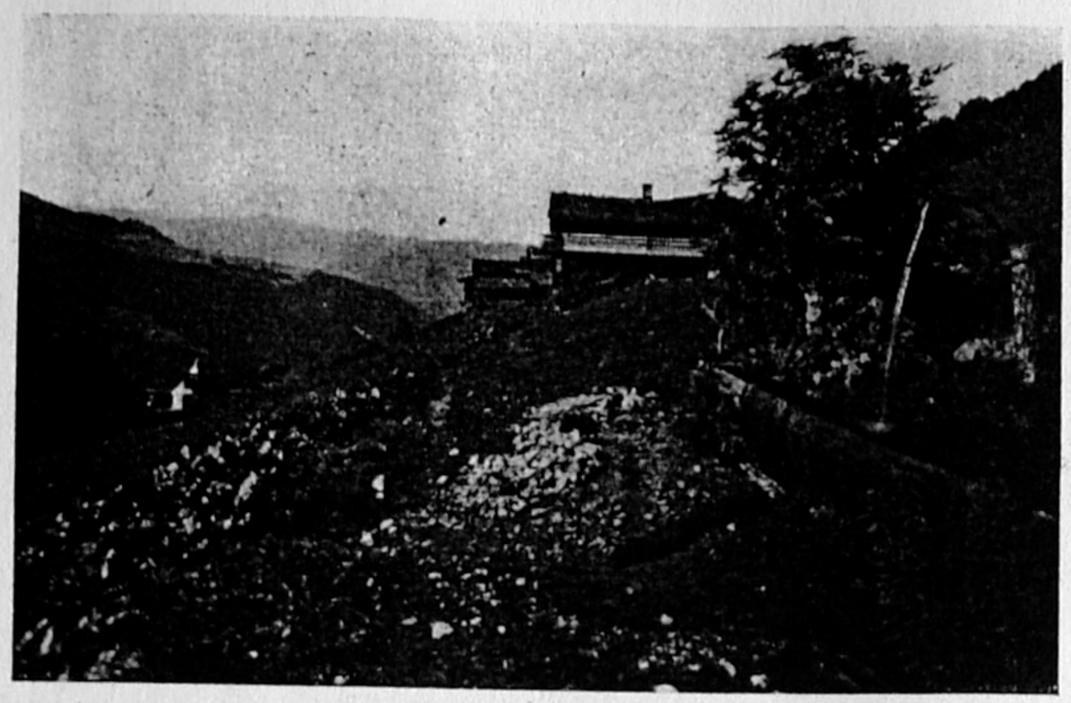


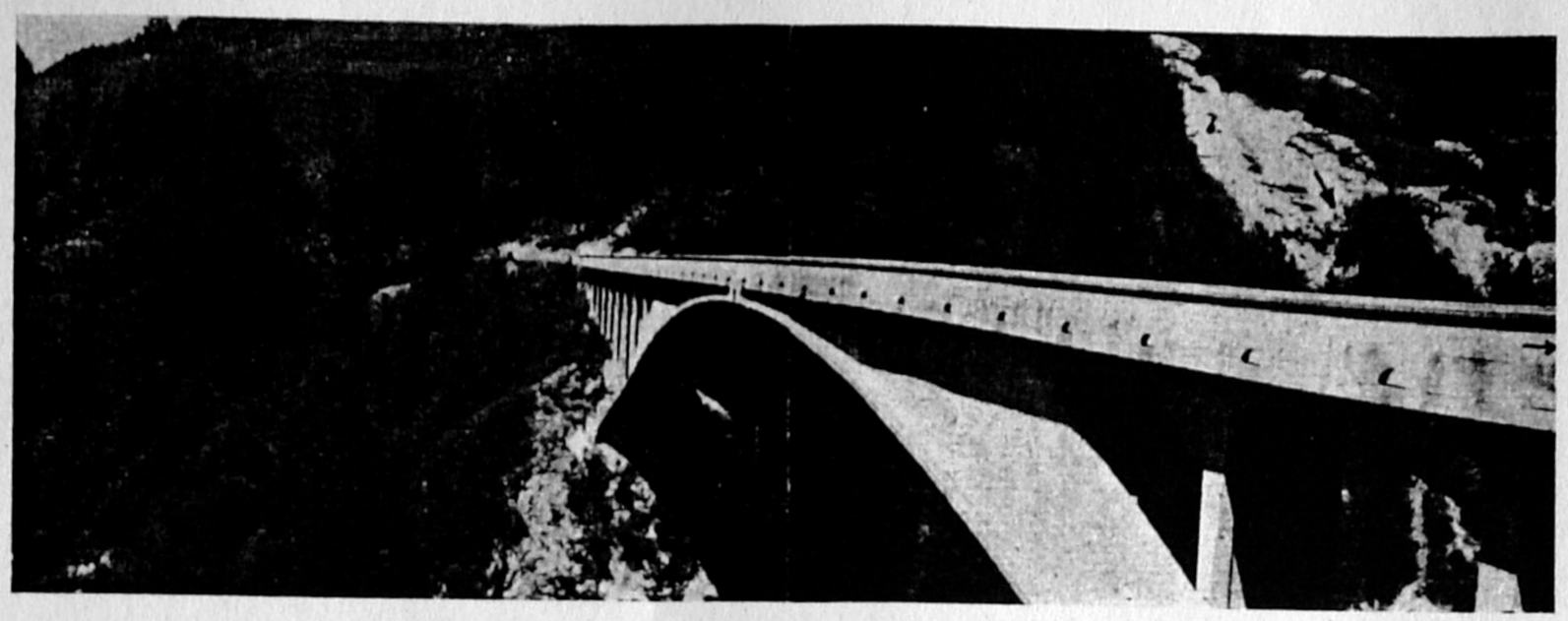
Abb. 30 Brunnen bei Schuders. Aufnahme aus dem Jahre 1919. Brunnentrog oder Ablauf sind defekt, das Wasser kann breit verlaufen und in der nähern Umgebung versickern. Zusammen mit den übrigen Versickerungen von Quellen, Tag- und Abwasser bedeuten solche kleine Ursachen den Anfang zu grossen Katastrophen. Photo Chr. Meisser.

Dr. *Stauber* erläutert die Situation. Auf Befragen von Obering. *Peter* schätzt er die Tiefe der Gleitschicht oberhalb dem Dorf auf schwankend zwischen 5 und über 40 Metern. Im Gegensatz zu andern Fällen und frühern Auffassungen, wo der Talbach den Fuss eines Rutschgebietes anfrisst und dadurch den Rutsch verursacht, ist hier bei der grossen Höhendifferenz der Schraubach unschuldig. Wenn aber die ganze gewaltige Masse schliesslich in den Schraubach hinunterrutscht und diesen staut, so sind beim Durchbruch des Staus gewaltige Katastrophen von unabsehbarem Ausmasse für das untere Prätigau bis ins st. gallische Rheintal zu gewärtigen. Dr. E. *Gutzwiller* geht nach Einsichtnahme des Berichtes Blumenthal sogar soweit, zu behaupten, dass ein Bergschlipf zu erwarten ist. der sogar Schiers gefährden könnte. Die ältesten und stärksten Bewegungen haben seit zwei Jahren von Cresta nach Caluonia über Schuders hinaus weitergegriffen. Die Rutschbewegungen betrugen seit Juli im Hauptkomplex 60 cm, bei Partien unter der Strasse täglich einige cm. Ob dem Dorfe befinden sich schon Ausläufer des Hauptanrisses. Es besteht die Befürchtung, dass weitere Heimwesen evakuiert werden müssen.

Dr. Stauber hat nun vom neu gewählten Kantonsoberingenieur Abraham Schmid den Auftrag zu den nötigen Massnahmen erhalten. Die Quellvorkommen bis zum Maiensäss auf 1651 m, d. h. der obersten Kuppe, wurden erfasst, die Rutschbewegungen laufend sorgfältig gemessen. In Anbetracht der Schwere und Dringlichkeit des Falles wurden die Entwässerungsarbeiten durch etwa 20 Arbeiter unter der persönlichen Leitung von Dr. Stauber mit aller Beschleunigung und grösster Gründlichkeit in Angriff genommen, u. a. auch Regentümpel abgeleitet, um zu retten, was noch zu retten ist. Dr. Stauber hofft, den Hauptteil des eigentlichen Dörfchens mit Kirche und Hotel noch vor dem Unheil bewahren zu können, die dazu nötigen Kredite vorausgesetzt. Grosse Rutschungen am Steilhang kann natürlich auch er nicht mehr aufhalten. Er hat in sehr kurzer Zeit ob Schuders bereits versickerte Quellen und Tagwasser von insgesamt 1000 Minutenlitern gefasst und abgeleitet (Fig. 28, 29).



Abb. 31 Ansicht des Schuderser Rutschgebietes von S.W mit dem Salginatobel und der kühn geschwungenen Betonbrücke.
(Pfeil: Lehnenmauer bei Fadiel.)
Photo Mischol, Schiers.



nach Schuders

**Abb. 32 Salginabrücke. Auf Busserein-Seite, nahe und beidseitig der Brücke zeigen sich grosse Hangrutschungen. Die untere, links, erfolgte im Frühjahr 1945 und griff nahe an das Brückenfundament heran, wodurch Risse entstanden (Abb. 33). Photo Dr. Stauber.**

Während wir dem Tale zumarschieren, bemerkt ein Ingenieur zu mir: «In diesem Fall muss ich schon sagen, sind alle Kunstbauten für die Katze! Da kann nur noch die Entwässerung helfen!» Eine gewaltige Runse zieht sich steil hinab zur starken neuen Lehnenmauer tief unten beim Schraubach. Ständig hört man, wie «der Berg schafft», wie Steine und Geröll herabprasseln — bis die Mauer aufgefüllt ist. Wir überschreiten den kühnen, 80 Meter hohen Viadukt über das Salginatobel, dessen Fundamente auf Fels ruhen. Dicht beim westlichen Fundament ist ein vernässter Schutthang ins Rutschen gekommen. Trotz der Felsbasis sehen wir am Betongeländer klaffende Risse. Voll Bedauern mit dem tapferen, fleissigen Völklein der Schuderser Bauern, dessen Existenz hart genug ist, marschieren wir zum Endpunkte der ganzen Exkursion, nach Schiers.

Beim Abendessen im Hotel Sternen in Schiers zog Kantonsoberingenieur *Abraham Schmid* eine Bilanz aus der Exkursion, die offensichtlich den Teilnehmern aus der Seele gesprochen war. Er verdankt das grosse Interesse, das den bündnerischen Verhältnissen entgegengebracht wurde und begrüsst insbesondere die Arbeiten von Dr. Stauber. Gewiss, die Idee selbst ist nicht neu. Er hat aber unbestreitbar das Verdienst, unter grossen persönlichen Opfern und mit einer geradezu verbissenen Zähigkeit diese Idee zur Ausführung zu bringen, wofür ihm der Dank aller gebührt. Der Redner streift das Problem der Berechnung eines Perimeters, namentlich über den Beizug der Unterlieger, die mitbedroht sind. Die Entwässerungsarbeiten sollten, da die Schäden mehrere Gemeinden und oft auch mehrere Kantone betreffen, generell auf eidgenössischer Basis gelöst werden. Der tragische Fall von Schuders beweist, dass diese Arbeiten rechtzeitig in Angriff genommen werden müssen, bevor es zu spät ist. Vieles ist bereits versäumt worden. Bei allen Projekten solcher Art, auch Verbauungen, empfiehlt er den Beizug von Geologen. Die Abgrenzung der Arbeitsgebiete zwischen Geologen und Ingenieuren ergibt sich von Fall zu Fall selber. Die Mitarbeit der Geologen ist unerlässlich zur Zeit der Vorstudien, der Projektbearbeitung und seiner Ausführung und hört erst dort auf, wo das Problem eine rein technische Angelegenheit wird. Aber nicht der Geologe allein, sondern auch der Forstmann hat vor allem in diesen Fragen ein gewichtiges Wort mitzureden. Er betont auch die landwirtschaftliche Bedeutung dieser Entwässerungen. Das Ganze ist ein dringendes Landesproblem, auch wichtig als produktive Arbeitsbeschaffung. Er rekapituliert dann die verschiedenen besichtigten Tobel und Rutschungen. Ganz schlimm sind die Verhältnisse im Gebiete des Schraubaches und von Schuders; sie erfordern dringend eine Lösung, wenn auch im Lugnez, im Entle-



**Abb. 33 Risse in der Brüstung der Salgina-Brücke. Die Brüstung ist als Ganzes schon um 2–3 cm verschoben. Photo R. U. Winterhalter.**

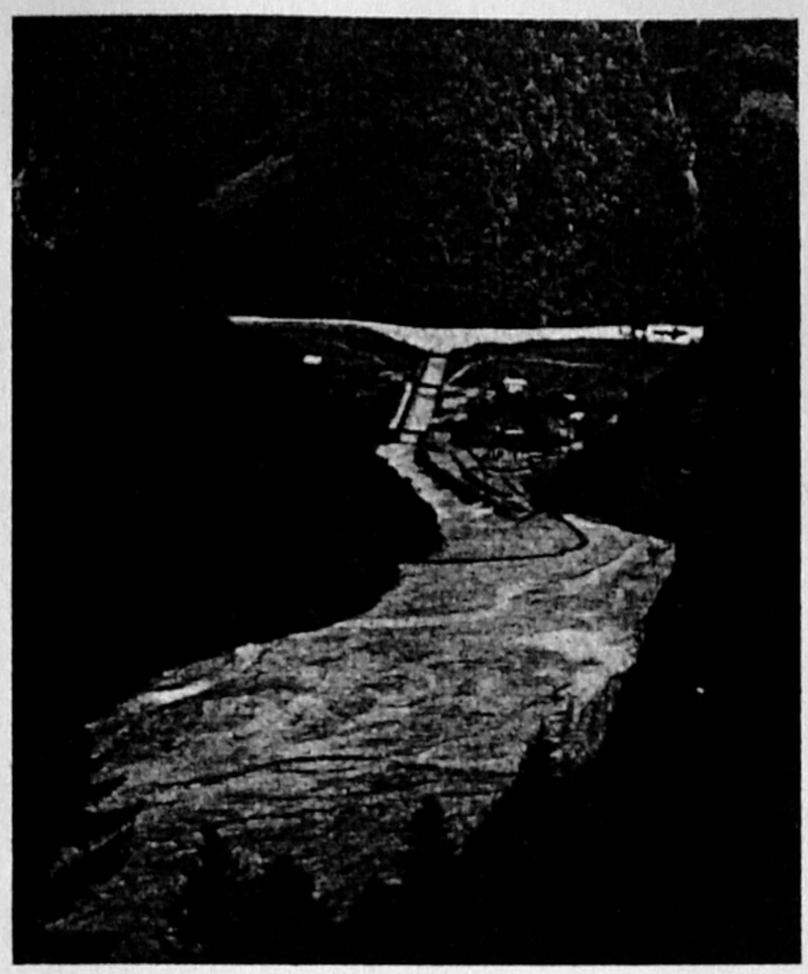


Abb. 34 Auflandung des Schraubaches oberhalb Schiers.
Photo Dr. Stauber.

buch und andernorts ebenfalls prekäre Verhältnisse vorliegen. Die Ableitung der Wasser von Schuders soll immer in der Fallinie erfolgen. Er skizziert dann das Projekt der Verbauung und Sanierung des Schraubaches, an dem eine Sohlenerhöhung und eine grosse Anzahl von Sperren vorgesehen sind, wobei er auch auf die Bedeutung des Anfressens des Hangfusses durch den Bach hinweist. An die Kosten der Schraubachverbauung leistet der Bund 80 %, der Kanton 15 %, die Gemeinde 5 %. Von einem vorläufigen Kredit von 1½ Millionen sind 40 000 Franken für die Entwässerung von Schuders bestimmt. Das ganze grosse Werk der Entwässerung bedarf der verständnisvollen engen Zusammenarbeit von Geologen, Ingenieuren, Forstleuten und Landwirten. Oberingenieur *Peter* als Vertreter der wohl am meisten betroffenen Unterlieger macht Mitteilung über die Geschiebeführung des Rheins, deren Folgen für das Rheintal, und dass auf seine Veranlassung die Regierung des Kantons St. Gallen ebenfalls in Bern vorstellig geworden sei.

Dr. *Stauber* dankt für das Interesse, freut sich, dass das Alte wieder zu Ehren komme und macht namentlich auf die bei den vorwiegend technischen Diskussionen wenig berücksichtigten Gesichtspunkte aufmerksam, dass durch eine solche gesamthafte Entwässerung über 100 000 Hektar zusätzlicher Futterboden gewonnen werden könne, auf die Alpmeliorationen und deren Auswirkungen auf die Hebung der Viehzucht. Wie bereits festgestellt wurde, sollte für die ganze Schweiz ein Vernässungskataster erstellt und für die systematische Durchführung der Entwässerungen Instruktionskurse für Gruppenleiter veranstaltet werden, wozu namentlich Drainagemeister geeignet wären, die mit Abschluss des Mehranbaus nunmehr in genügender Anzahl verfügbar wären. Die ganze Aktion bedeutet eine produktive Arbeitsbeschaffung, ist eine wirksame Bauernhilfe und stellt ein schönes Stück Landesplanung dar.

In seinem Schluswort wies Regierungsrat Dr. *Gadient* auf die grosse Bedeutung der ganzen Bergentwässerungsfrage hin, deren Lösung aber nicht einfach den wirtschaftlich schlecht gestellten Berggegenden überlassen werden darf. Auch das Problem der Ueberwachung der erstellten Bewässerungsanlagen hat seine finanziellen Konsequenzen, die von schwachen Gemeinden nicht allein getragen werden können. Auch er spricht sich für eine generelle Lösung auf eidgenössischer Basis aus. Er dankt den veranstaltenden Verbänden, den Herren Dr. Stauber, Dr. Härry, dessen nicht immer einfache Regie der ganzen Veranstaltung glänzend geklappt hatte, den Teilnehmern und schliesst damit die Exkursion, die trotz meist ungünstiger Witterung äusserst fruchtbar war und ihren Zweck der Abklärung der verschiedenen interessierten Fachkreise über die Frage der Berghangentwässerung nach Dr. Stauber restlos und allgemein befriedigend gelöst hat.

*Nachschrift:* Da der vorliegende Bericht über die Exkursion zur Drucklegung bestimmt war, musste er angesichts der vielen thematischen Wiederholungen in den Diskussionen auf die wesentlichsten Punkte beschränkt werden. Die vielen Herren, welche die Fragestellungen und Diskussionen in verdankenswerter Weise bereichert haben, und deren Voten hier nicht erwähnt werden, mögen dies entschuldigen. Bei den sehr lebhaften Diskussionen wäre sonst aus dem Bericht ein Buch geworden[1].

Der Berichterstatter: Im Auftrage:
*W. A. Rietmann*, Zürich.

[1] Wir verweisen auf eine weitere Berichterstattung von Dr. E. Staudacher, Bauingenieur, Zürich: «Berghang-Entwässerung» in Bd. 126, Nr. 19 der Schweiz. Bauzeitung vom 10. November 1945.