Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden
Band: 77 (1939-1940)

Artikel: Der Felssturz am Flimserstein
Autor: Niederer, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-594650

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: 11.07.2025

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

Der Felssturz am Flimserstein

Fidaz, am 10. April 1939

Von *J. Niederer*

Einleitung.

Die Berge sind ein gewaltig schönes Wunder der Natur. Sie besitzen die Fähigkeit, den Menschen zu beglücken, Kranke zu genesen, Bedrückte aufzurichten. Aber so mächtig wie ihre Schönheit ist auch ihr Schrecken. Abgesehen von den vielen Menschenleben, die sie alljährlich unter den Touristen fordern, haben in der Schweiz allein durch Bergstürze in historischer Zeit gegen 5000 Menschen den Tod gefunden. Ungefähr die Hälfte dieser Todesopfer fällt auf unsere engere Heimat. Daher mag hier an einige Katastrophen erinnert werden.

Am 13. Juni 1486 brachen von der Ostseite der Cima di Carten jene Felsmassen hernieder, welche das Dorf Z a r e r a im Val Lagone zerstörten und etwa 300 Menschen begruben. Die Abbruchsnische ist heute noch deutlich sichtbar und ebenso die ziemlich große Bergsturzmasse. — Das 17. Jahrhundert brachte dem Bündnerland zwei harte Schläge. Traurig ist vor allem die Leidensgeschichte des unteren Bergells. Hier war P l u r s , das damals zum rätischen Untertanenland Cleven gehörte, durch seine Lavezsteinindustrie zu einem bedeutenden Marktflecken geworden. Das Gestein wurde am Monte Conto ungefähr 500 Meter über dem Talboden in vielen künstlichen Höhlen abgebaut. Jedenfalls fehlte es hier an den nötigen Sicherungen. Daher und durch starke Regenfälle unmittelbar ausgelöst, erfolgte am 4. September 1618 der

gewaltige Einsturz, welcher die Ortschaft samt allen Einwohnern (über 2000) verschüttete. — Schon am 29. Juni 1689* verbreitete sich wieder eine Trauerbotschaft. Aus der Nische Bova gronda bei D i s e n t i s war ein Bergsturz niedergegangen und hatte den Rhein während drei Stunden gestaut. Die beiden Weiler Brulf und Valentin wurden von dem Trümmerstrom bedeckt und 22 Menschen getötet. Nur dem Umstand, daß die meisten Bewohner dieser Gehöfte zur Zeit der Katastrophe den Gottesdienst in Disentis besuchten, ist es zu verdanken, daß die Zahl der Todesopfer nicht viel größer war. — Auch das Prätigau blieb von solchen schrecklichen Unglücksfällen nicht verschont. Am 17. Juni 1770 fanden bei einem Bergsturz in M o n b i e l 17 Menschen den Tod.

Wohl könnten in unserem Kanton noch manche Bergstürze genannt werden; aber nur von wenigen ist uns schriftliche Kunde übermittelt worden. Viele sind nirgends aufgezeichnet und werden daher nicht beachtet. Oft ist es jedoch die Natur selbst, die uns von Steinschlägen und Bergstürzen erzählt, von Ereignissen, welche das Bild der betroffenen Landschaft wesentlich und dauernd verändert haben. An den Felshängen erblickt man gelegentlich große Ausbruchsnischen, während in den Tälern sich mächtige Schuttmassen ausbreiten. Auch manche Seen sind durch Schuttbarrieren, die sich quer über das Tal gelegt, gestaut worden.

Riesige Bergstürze sind besonders in der Diluvialzeit abgebrochen. Durch die damals kräftig wirkenden Verwitterungsvorgänge wurden die Gehänge gelockert und stürzten, nach dem Zurückweichen der Gletscher und dem Nachlassen des Gegendruckes, in die Tiefe. Wem wäre z. B. auf der Reise von Chur ins Bündner Oberland nicht die Tomalandschaft zwischen Felsberg und Ems aufgefallen? Diese kegelförmigen Hügel sind Erosionsrelikte ausgedehnter Bergsturzmassen vom Kunkels und vom Calanda. — In der engen Schlucht des Vorderrheins oberhalb Reichenau werden all-

* Das von A. H e i m , «Geologie der Schweiz» II. 2., pag. 948 und Lit. 6, pag. 133 überlieferte Datum ist unrichtig. Der Disentiser Bergsturz ereignete sich am 29. Juni 1 6 8 9. Dieses Datum ist angegeben in W e n z i n M., Descriptio Communitatis Desertinensis (18. Jahrh.).

gemein die eigenartigen Höhlen und Pfeiler bewundert. Diese bizarren Formen sind entstanden durch die Herauswitterung und Abspülung des feinen Materials aus einer zähen Breccie. Die ganze Schuttmasse, welche hier den Talgrund auf eine Länge von zirka 15 km bedeckt, wurde durch den Flimser Bergsturz, den gewaltigsten, den man in den Alpen kennt, hingeworfen. In der Umgebung von Flims schuf er Akkumulationsformen, wie sie im Trümmerfeld eines Bergsturzes typisch sind. Bewaldete Hügel und idyllische Seelein, ohne oberirdischen Abfluß, verleihen der Gegend einen großen landschaftlichen Reiz. Das Abrißgebiet des Flimser Bergsturzes befindet sich in der Lücke zwischen Piz Grisch und Flimserstein, von wo er auf schiefgestellter Schichtfläche abgeglitten und abgestürzt ist. Während *Penck* («Die Alpen im Eiszeitalter», Bd. II, pag. 436) auch die Südwand des Flimsersteins als Abrißfläche dieses Bergsturzes betrachtet, glaubt *Blumenthal* (1, pag. 61), daß es sich hier um ältere große Abbrüche handelt. Von dieser Südwand sind in postglazialer Zeit noch mehrere kleinere Felsabbrüche erfolgt (siehe Geol. Karte Lit. 2). Einige von ihnen werden von *Oberholzer* (7, pag. 609) erwähnt. Der größte dieser Felsstürze brach aus der Nische, welche an der Malmwand oberhalb S c h e i a sichtbar ist. Die Blockmasse lagerte sich zum Teil an ihrem Fuße ab, zum Teil stürzte sie über die bis 100 m hohe Malmwand gegen das Dorf Flims. Westlich von Scheia hängen die beiden Stromteile noch zusammen. — Ein weiteres Trümmerfeld, das aus Malm- und Kreideblöcken besteht, befindet sich in der Gegend von P r a u T u m a s c h. Dieser Sturz stammt von der Südwestwand, westlich von P. 1949. — Ebenfalls vom Flimserstein stürzte das Blockwerk, welches oberhalb Fidaz die Terrasse bedeckt und aus eckigen Kalkblöcken besteht. — Auch östlich von Fidaz ist ein ausgedehntes Bergsturzgebiet. Es handelt sich hier im wesentlichen um den Bergsturz von B a r g i s, dessen Abrißgebiet am Südgrat des Tschepp sich befindet. Ein beträchtlicher Teil der Trümmermasse dürfte aber von dem nach Osten vorspringenden Sporn des Flimsersteins herrühren. Eine Trennung der beiden Sturzgebiete ist jedoch nicht möglich.

Auch die Chronik weiß von verschiedenen Felsstürzen am Flimserstein zu berichten. *Ulrich Campell* («Zwei Bücher rätischer Geschichte», 1. Buch, deutsch bearbeitet von C. von Mohr, Chur 1851, pag. 533) schreibt: «Im August 1578 brach von den über dem Dorfe Flims hängenden Felsen ein Stück los, welches sich bis zur Kirche herabwälzte und drei Häuser demolierte. Zehn Personen verloren dabei das Leben.» Nach «Anmerkungen von fremder Hand» im Neuen Sammler, ein gemeinnütziges Archiv für Bünden 1812, pag. 51, ist die Katastrophe auf eine Rüfe zurückzuführen. Vermutlich wurde aber die Rüfe durch einen Felssturz gestaut, so daß sie mächtig anschwoll und dieses Unheil anrichten konnte.

Chr. G. Brüggers «Beiträge zur Natur-Chronik der Schweiz» 1876 enthalten einen Auszug einer handschriftlichen Lokal-Chronik, welcher lautet: «Den 16. Mai 1687 als am Pfingstmontag in der Nacht ist ein entsetzlicher Steinbruch von der Obern Alp aus dem Stein zu Arblauna, so ein großes Stück Wald niedergerissen und einen Staub, wie ein dicker Nebel, welcher das ganze Feld und Dorf bis in Rens weiß besäet, verursachet hat: und dieser Steinbruch hat ein beständiges Herunterbrechen (von dieser Nacht an Tag und Nacht) von Steinen, Erde und Wasser beweget bis den 1. August.»

Pfarrer *J. M. Darms* berichtet in einem Tagebuch, welches in der Kuppel des Kirchturmes in Flims aufbewahrt wird, folgendes: «Am 16. März 1868, nachmittags 4 Uhr, ist wieder eine Schneelawine mit Felssturz unter furchtbarem Getöse vom Stein ob Preuls losgebrochen und hat bedeutende Privatwaldungen und Weiden nebst 3 Ställen und 3 Hütten begraben. — Größer und furchtbarer war jedoch ein Felssturz des Jahres 1855, welcher im Spätherbst nachts in gerader Richtung über dem Dorfe erfolgte und eine umfangreiche Strecke des den Flimserstein umgebenden Baumwaldsaumes teils begrub, teils mit seinem furchtbaren Wind einfach umblies und, ohne jedoch weiteren Schaden anzurichten, seinen Staub weit und breit hinstreute, also daß von demselben der bereits gefallene Schnee bis in die Waldhäuser und nach Rens hinein grau geworden.»

Noch in frischer Erinnerung steht der Felssturz von Fidaz, worüber folgende Abschnitte Aufschluß geben sollen.

A. Die Unglückskatastrophe von Fidaz.

Fidaz ist eine Fraktion der Gemeinde Flims und liegt ungefähr eine halbe Stunde von diesem Dorfe entfernt auf einer sonnigen, sanft ansteigenden Terrasse, 1180 m ü. M. Liebliches Wiesengelände wird von dunklen Tannenwäldern umsäumt. Gegen Westen, Süden und Osten genießt man eine weite, offene Sicht auf ein schönes Alpenpanorama: im Südwesten der Piz Mundaun, im Süden die Signina-Gruppe und im Südosten die Stätzerhornkette. Zwischen den beiden letztgenannten ragen die wohlgeformten Gipfel des Piz Michèl und des Tinzenhorns empor. Im Norden aber erhebt sich eine schroffe, kahle Felswand, der Flimserstein. Seine Felszinnen bilden einen mächtigen Schutzwall, der die rauhen Nordwinde abhält und dadurch auf Fidaz einen günstigen klimatischen Einfluß ausübt. Es ist daher nicht verwunderlich, daß die freien Walser gerade diese ertragreiche Berghalde aufsuchten, sich hier niederließen und ihre typischen Holzstrickhäuser bauten. Durch Jahrhunderte hindurch stand ein walserisches Bauernhaus an der Stelle des späteren Kinderheims «Sunnehüsli» (Abb. 1). — Obwohl jedes Frühjahr von der Südwand des Flimsersteins größere und kleinere Blöcke abstürzten und an verschiedenen Orten auch beträchtliche Felsstürze aus früherer Zeit beobachtet werden können, hatten weder diese Einwanderer noch die heutigen Bewohner von Fidaz daran gedacht, daß ihnen von dort her Gefahr drohen könnte. Sie verließen sich auf den Waldgürtel am Fuße der Felswand (Abb. 6), der sich bei Steinschlag tatsächlich als wirksamer Schutz erweist. Wohl 90 % der älteren Baumstämme zeigen Schlagwunden. Auch die vielen eckigen Gesteinstrümmer, welche auf der Schutthalde liegen, beweisen, daß dem Walde eine große Bedeutung zukommt. Einem Felssturz von größerem Ausmaß vermag er aber nicht standzuhalten. Dies zeigt die große Unglückskatastrophe vom 10. April 1939.

I. Augenzeugenberichte.

Um eine möglichst genaue Vorstellung von dem Unglück zu gewinnen, mögen hier zunächst einige Berichte von Augenzeugen, welche vom Sturz erfaßt oder aus nächster Nähe oder weiterer Entfernung den Felssturz beobachtet haben, folgen. Sie bilden in der Hauptsache zusammenfassende Antworten auf die Fragen, die ich ihnen kurz nach der Katastrophe vorgelegt habe, und dürfen somit als zuverlässig betrachtet werden.

Herr Geßler-Brandenberger, Besitzer des Kinderheims «Sunnehüsli» in Fidaz:

«Ich habe das Kinderheim im März 1935 übernommen, nachdem ich mich vorher über eventuelle Lawinen- und Bergsturzgefahr erkundigt und beruhigende Auskunft erhalten hatte. Jedes Frühjahr stürzten kleine Trümmer von höchstens 50 cm Durchmesser vom Flimserstein herab, welche aber immer im Walde am Fuße der Felswand liegen blieben; oft waren es auch bloß Eisbrocken, die besonders bei Föhn herabfielen. Dann war jeweilen ein Tosen hörbar. Bei der Schneeschmelze oder bei Gewittern brachte das Bächlein westlich vom Kinderheim viel Schutt. Sonst habe ich nie etwas Auffälliges bemerkt. Auch war der Felsen an der Abbruchstelle trocken. — An den Haustieren habe ich auch am Unglückstage keinerlei Unruhe festgestellt. Hingegen flog während der ganzen Nacht vom 9./10. April eine Nachteule um das Haus und schrie fortwährend: Huhuhu, was sonst nie vorkam. Idi Brandenberger erzählte dann beim Frühstück, man sage, diese Vögel künden den Tod eines Hausbewohners an, was sie aber nicht glaube. (Dieselbe Beobachtung machte Herr Baiter vom Hotel ‚Kurhaus Fidaz' in der vorhergehenden Nacht und bestätigt ebenfalls, daß dies sonst nie vorgekommen sei.) Auch rannten unmittelbar vor dem Felssturz fünf Hirsche durch das heute verschüttete Gebiet aufwärts gegen Bargis und entkamen so dem sicheren Tod. Um diese Zeit hatte ich sonst nie Hirsche gesehen.

Am Ostermontag kam ich eben gegen das Haus geritten, als ich durch den Sturz von zwei größeren Steinen von zirka

1,5 Meter Durchmesser, die sich vom oberen Rand der Abbruchstelle losgelöst hatten und am Fuß der Felswand aufschlugen, aufmerksam wurde. In diesem Moment öffneten sich blitzschnell von unten nach oben zwei Spalten. Ohne besonders großen Lärm rutschte die ganze Felspartie wie ein Schlitten ab und fuhr zunächst zusammenhängend bis zum oberen Waldsaum, wo das gewaltige Felsstück unter Krachen und Tosen zerfiel. Nun stürzte die Gesteinsmasse in südöstlicher Richtung talwärts, und ich hoffte einen Augenblick, das Unglück wende sich ab. Aber schon machte der Trümmerstrom eine Wendung nach Süden, und ein gewaltiger Block rollte direkt gegen das Haus. Gleichzeitig fuhr die übrige Masse in den unteren Teil, und das ganze Haus lag in Trümmern. Die Schuttmasse glitt aber unglaublich schnell an mir vorüber, um dann plötzlich anzuhalten. Die Zeit vom Öffnen der Spalten bis zum Stillstand des Schuttstromes mochte zirka 2—3 Minuten gedauert haben. Ich habe weder ein blitzartiges Aufleuchten noch eine Staubwolke gesehen. Von besonders starkem Luftdruck habe ich auch nichts bemerkt. — Nun versuchte ich sofort, die Verschütteten zu retten, und es gelang mir auch, zwei Kinder fast unverletzt unter dem Gebälk hervorzuziehen. Unterdessen langten die ersten Hilfskräfte auf der Unglücksstelle an.»

Herr Baumann, Baden (Aargau):

«Ich kam mit meiner Frau am Ostersonntag nach Fidaz, um einen Knaben abzuholen. Am Nachmittag spielten wir mit den Kindern vor dem Kinderheim; wurden aber hie und da durch kleine Steinschläge am Flimserstein aufgeschreckt. Wir logierten im ‚Kurhaus'. Am Montag um die Mittagsstunde gingen wir ins Kinderheim, um den Knaben zu einem Spaziergang einzuladen. Dabei achteten wir nicht mehr auf die Steinschläge; vielleicht hatten wir uns schon daran gewöhnt. Ungefähr 20 Minuten vor 12 Uhr kamen wir zum ‚Sunnehüsli', wo wir in der offenen Veranda am westlichen Teil des Hauses gemütlich beisammen saßen. Da bemerkte der Knabe das Fallen großer Blöcke, der Vorboten des Fels-

sturzes, und sagte: ‚Der Wald wird sie schon aufhalten'. Aber schon hörten wir ein Pfeifen wie bei starkem Föhnsturm, und als ich mich umwandte, fielen schon die Wände und das Gebälk auf uns. Wir sanken in die Tiefe. Als ich nach kurzer Zeit wieder zur Besinnung kam, lag meine Frau, von einem Balken erschlagen, neben mir. Ich selber war vom Gebälk eingeklemmt und hatte, wie sich später herausstellte, das Brustbein, beide Schlüsselbeine und sieben Rippen gebrochen. Mit Beil und Säge wurde ich nun aus dieser verzweifelten Lage befreit und ins Kreuzspital nach Chur geliefert.»

Herr Brunold-Maron, Ilanz:

«Ich stand im Moment der Katastrophe auf dem Höhenweg zwischen Scheia und dem Kinderheim ‚Sunnehüsli', zirka 10 Minuten vom Schauplatz der Katastrophe entfernt. Plötzlich vernahm ich ein gewaltiges Getöse und Rauschen, das immer mehr anschwoll. Ich vermutete eine große Lawine. Aber schon sah ich am nahen Flimserstein eine ungeheure Staubwolke, die sich mit großer Geschwindigkeit direkt gegen das Kinderheim und weiter hinaus, Richtung Trinsermühle, bewegte, eine weiße Geröllspur hinterlassend. Die Abfahrt kann ich am besten mit dem Niedergang einer großen Staublawine vergleichen, auch was Schnelligkeit anbelangt. Von meinem Standort aus gesehen, kam der Felssturz erst allmählich zum Stillstand, da er sich scheinbar bis Trinsermühle ausdehnte und die Staubwolke nach dem Niedergang der Felsmassen sich auf der ganzen Laufbahn fast turmhoch aufbäumte. Die Staubwolke war hell, aber so dicht, daß ich darin keine Einzelheiten sehen konnte, d. h. vielleicht wegen der Überraschung übersah. Aus allen Häuschen des stillen Weilers Fidaz stürzten sich die Leute mit entsetzten Mienen und eilten Richtung Kinderheim. Aus einem mächtigen Schuttwall ragte hier nur noch das Dach hervor, sonst Grabesstille.»

Herr Dr. P. Esenwein, Zürich:

«Wir (meine Frau, Herr R. Bezzola und ich) befanden uns im Zeitpunkt der Katastrophe ca. 11.45 auf dem Abstieg von

der Alp Pinut auf den untersten Leitern unter dem großen Überhang neben dem Meilerstein. Ein heftiges, langanhaltendes, donnerartiges Rollen schreckte uns auf. Unser erster Gedanke über die Ursache desselben war der an eine große Lawine oder einen starken Steinschlag, weshalb wir uns 15—20 Sekunden unter dem uns schützenden Überhang ruhig abwartend aufhielten. Als wir keinerlei Anzeichen einer in unserer unmittelbaren Nähe stattfindenden Erscheinung wahrnehmen konnten, begab sich Herr Bezzola bis an das unterste Ende der Leiter und entdeckte sofort eine sich östlich von uns abspielende Abrutschung einer gewaltigen Masse, die wir als eine große, hinter Fidaz niedergehende Lawine betrachteten. Herr Bezzola machte sofort mit der schon bereiten Leica verschiedene Aufnahmen von dem Vorgang. Ich selbst sah die Erscheinung erst zirka 10 Sekunden später. Die Abrißstelle selbst war von unserem Standort aus nicht sichtbar. Da der mittlere Teil der über die Felder gleitenden Masse fast weiß aussah und auf beiden Seiten deutliche Erdmassen aufgeworfen wurden, glaubte ich auch jetzt immer noch, eine große Grundlawine zu beobachten. Aufsteigenden Staub konnten wir während dieses Abgleitens der Massen, das immer noch von dem schweren Rollen begleitet war, nicht beobachten. Dagegen wurde dessen Anwesenheit von der photographischen Platte registriert, wie wir nachträglich feststellen konnten.

Der ganze Vorgang dauerte vom Zeitpunkt der ersten akustischen Anzeichen bis zum völligen Stillstand der Massen zirka 1½—2 Minuten. Das Abklingen der Bewegung konnte von unserem Standort aus sehr deutlich erkannt werden. Es erfolgte relativ langsam und durchaus ungleichmäßig. Der uns zugewandte (westliche) Erdwall war bereits völlig zur Ruhe gekommen, nachdem die mittleren Partien der Masse sich noch in deutlicher, heftiger Bewegung befanden. Die Bewegung der mittleren Teile der Masse war auch während des ganzen Vorganges deutlich rascher als die der Randpartien; insbesondere konnte ich beobachten, daß größere, weiße Blöcke sich deutlich rascher auf dem dunklen Erdmaterial abwärts bewegten. Es sah aus, als ob sie darauf

schwimmen würden. Letztere Beobachtung konnte nachträglich durch Vergleiche der gemachten Aufnahmen bestätigt werden. Erst nach dem völligen Stillstand der Massen bemerkte ich aufsteigende Staubwolken und vernahm nun auch Hilferufe. Wir eilten sofort an die Unfallstelle.»

II. Vorzeichen, Verlauf und Folgen des Felssturzes.

Jeder Bergsturz braucht seine Vorbereitung, die, je nach den Umständen, Jahre, oft sogar viele Jahrzehnte dauern kann. Meistens senden die Bergstürze auch, besonders kurz vor dem Absturz, ihre Vorboten. Den Berichten von Plurs ist zu entnehmen, daß dort schon zehn Jahre vor der Katastrophe Risse und Spalten beobachtet wurden. Zehn Tage vor dem Abbruch erfolgten kleinere Schlipfe; die Heuer am Abhang fühlten die Erde unter ihren Füßen zittern. Aus dem Innern des Berges vernahm man ein Knirschen, Krachen und Knallen. Die Bienen verließen ihre Stöcke, und die Kühe waren sehr unruhig geworden. — Ähnliche Vorboten wurden auch schon bei anderen Bergstürzen bemerkt. — Manchmal ist es jedoch wie bei einem Zahn, der ein kleines Loch besitzt. Die Karies setzt das Zerstörungswerk innerlich und unbeachtet fort, bis ein plötzlich auftretender Schmerz den Zustand verrät. So war es beim Felssturz in Fidaz. Auf Grund der Augenzeugenberichte und der nachträglich gemachten Beobachtungen ist es möglich, ein kurzes Gesamtbild von der Katastrophe zu entwerfen.

Sämtliche Augenzeugen stimmen darin überein, daß keine augenfällige Vorzeichen das Unglück ankündigten. Allerdings hatten Fidazer Bauern, die sich am Vortage am Fuße des Flimsersteins aufhielten, im Innern ein dumpfes Krachen und hierauf ein Rollen von Steinen wahrgenommen. Aber niemand ahnte, daß ein so großer Felssturz auf einen Schlag erfolgen könnte. Der Steinschlag, von dem die meisten berichten, ist im Gebirge eine normale Erscheinung, besonders im Frühjahr bei eintretendem Tauwetter. Durch die

Verwitterung werden die Gesteine gelockert und fallen, wenn sie die Maximalböschung überschreiten, ab. — Was Herr Geßler und Herr Baiter von den Nachteulen (es handelt sich um den großen Waldkauz, Syrnium aluco) berichten, darf wohl als Vorzeichen gewertet werden, ohne abergläubisch zu sein. Es ist doch sehr wahrscheinlich, daß diese Tiere, die sich im Waldrayon des Flimsersteins aufhalten, vielleicht durch ein Zittern oder Knirschen im Felsen aufgescheucht wurden und bei den menschlichen Wohnstätten ihre Zuflucht gesucht haben. Auch die Hirsche dürften auf Grund ihrer Wahrnehmungen, dem Instinkte folgend, noch rechtzeitig aus dem gefährdeten Gebiet geflohen sein. Erst unmittelbar vor dem Sturz zeigten zwei vorausfallende Blöcke die Katastrophe an. Leider dienten sie nur Herrn Geßler und Ruth Spring zur Warnung. Beide konnten sich in Sicherheit bringen.

V e r l a u f : Im gleichen Moment öffneten sich an den Flanken der Abrißfläche zwei Klüfte. Durch den Druck der oberen Gesteinsmasse wurde der untere und weiter vorstehende Teil der Felswand herausgepreßt und fuhr wie eine Pflugschar talwärts. Diese pflugartige Bewegung wird von verschiedenen Augenzeugen bestätigt, die sagen, «die Tannen hüpften wie Gummibälle». Übrigens beweist dies auch der Wald- und Wiesengrund, welcher von der Gesteinsmasse weggefegt und weiter unten abgelagert wurde. Während zuoberst in der Sturzbahn Felsblöcke und Bäume noch durcheinander wirbelten, zerschellten die Massen weiter unten, um dann, von zwei kleinen Felsköpfen abgelenkt (Abb. 7), nach Art einer Grundlawine die unheilvolle Bahn einzuschlagen. *Alb. Heim* (4, pag. 82 und 98) hat die Bergsturzbewegung bei Elm mit der Bewegung einer Lawine, eines Gletschers oder eines Lavastromes verglichen. Wenn die Trümmerströmung beim Felssturz von Fidaz infolge der viel kleineren Masse auch nicht so deutlich in Erscheinung trat, so wurden doch durch manche Tatsachen die Ansichten von A. Heim aufs neue bestätigt. — Übereinstimmend berichten die Augenzeugen, daß der Schuttstrom mit großer Geschwindigkeit hinunterglitt. Die Zeit, die der ganze Vorgang brauchte,

wird im Maximum mit zwei Minuten angegeben. Nur Herr Geßler spricht von zwei bis drei Minuten, was in Anbetracht seiner starken Erregung begreiflich ist. Aus dem Weg, den der große Block auf Abbildung 3 und 4 im Zeitraum zwischen den beiden Aufnahmen (5 Sekunden) zurücklegte, läßt sich die Zeit ziemlich genau bestimmen. Daraus ergibt sich eine Dauer von etwa anderthalb Minuten. Diese ungeheure Schnelligkeit ist auf die große Fallhöhe und auf den Umstand, daß die ganze Felssturzmasse im gleichen Augenblick sturzbereit war, zurückzuführen. Daß die Mitte der Schuttmasse sich rascher bewegt, ist verständlich, da dort die Reibung wie bei einem Gletscher geringer ist. Verschieden sind die Aussagen in bezug auf das Anhalten des Trümmerstromes: «plötzlich», «allmählich», «relativ langsam». Herr Geßler, der unmittelbar am westlichen Rande stand, konnte nicht den ganzen Schuttstrom überblicken, da er durch den 5—6 Meter hohen Wall verdeckt war. Daß diese randliche Partie rasch, «plötzlich» zum Stillstand kam, zeigt die Gleitspur des großen gespaltenen Blockes, welcher dank des Beharrungsvermögens noch ein Stück weiter schlittelte und einen großen Erdwall vor sich hinstieß. Herr Brunold und Herr Esenwein, die aus größerer Entfernung und erhöhtem Standort die Schuttmasse beobachteten, konnten feststellen, daß zuerst der Rand stillstand, während der mittlere Teil weiterfuhr. Dadurch wurde der Eindruck erweckt, als ob der Strom «allmählich» oder «relativ langsam» anhielt. Für die einzelnen Stromteile dürfte die Feststellung eines raschen Stillstandes am Ende ihrer Bahn das Richtige treffen; denn sobald in der Bewegung der Trümmermasse eine Verzögerung eintritt, wird die Reibung fast augenblicklich gewaltig gesteigert und die treibende Kraft rasch aufgezehrt. — Durch das Zertrümmern und Aneinanderreiben der einzelnen Kalkblöcke entstand eine Staubwolke (Abb. 3, 4, 5). Herr Geßler hat diese nicht beobachtet; sie war durch den Randwall verdeckt. Auch Herr Esenwein und Herr Bezzola hatten anfänglich von der Staubwolke nichts gesehen; die photographische Platte hat sie jedoch festgehalten und läßt darin sogar einen einzelnen großen Block erkennen. Die meisten Augenzeugen schildern

sie als weißen Nebel, der sich nach und nach erhob, lichter wurde und erst nach einiger Zeit, nachdem sich der Staub auf die Unglücksstätte abgelagert hatte, wiederum verschwand. — Einen besonders starken Luftdruck hat einzig Herr Baumann wahrgenommen: «Wir hörten ein Pfeifen wie bei starkem Föhnsturm». Der Luftdruck hat sich also nur in der direkten Stromrichtung bemerkbar gemacht, während er seitlich ganz unbedeutend war. Die Tannen auf den Seiten der Fahrbahn wurden nicht durch den Winddruck, sondern durch Felsblöcke niedergemacht. Die kleine Liegehalle, welche ganz nahe am Schuttstrom steht (Abb. 8), blieb unversehrt, und selbst das Dach der am untersten Ende verschobenen und zusammengeschlagenen Hütte zeigt keine Spur von Windstoß. Der Trümmerstrom wirkte hier mehr wie eine Grundlawine. — Das Getöse, das den Bergsturz begleitete, wird, je nach Standort der Ohrenzeugen, verschieden geschildert. Herr Baumann, der sich unmittelbar in der Stromrichtung befand, vernahm ein heftiges Pfeifen. Diejenigen aber, die sich in größerer Entfernung aufhielten, wurden durch ein «gewaltiges Getöse, das immer mehr anschwoll» oder durch ein «donnerartiges Rollen und Rauschen» aufgeschreckt. Sämtliche Ohrenzeugen dachten zuerst an eine große Lawine. — Außer durch das Getöse wurde der Felssturz in Fidaz und Trinsermühle durch das Klirren der Fensterscheiben angezeigt und an der Kantonsschule in Chur durch den hochempfindlichen Seismographen registriert.

F o l g e n : Durch das gewaltige Krachen wurden die Kinder, welche vor dem Kinderheim spielten, auf die drohende Gefahr aufmerksam gemacht. Sie flohen, statt der Bergsturzmasse nach der Seite hin auszuweichen, direkt in der Sturzlinie gegen Süden, während einige Hausbewohner voll Schrecken ins Freie gelangten und zu entrinnen versuchten. Doch fast alle wurden von der Masse erbarmungslos verschlungen und zum Teil noch viele Meter weit mitgeschleppt. Andere wurden unter dem Gebälk des Hauses, das durch einen großen Block auseinandergerissen wurde, verschüttet und entweder erschlagen oder schwer verletzt. Nur drei Kinder konnten fast unversehrt aus dem Trümmerhaufen ge-

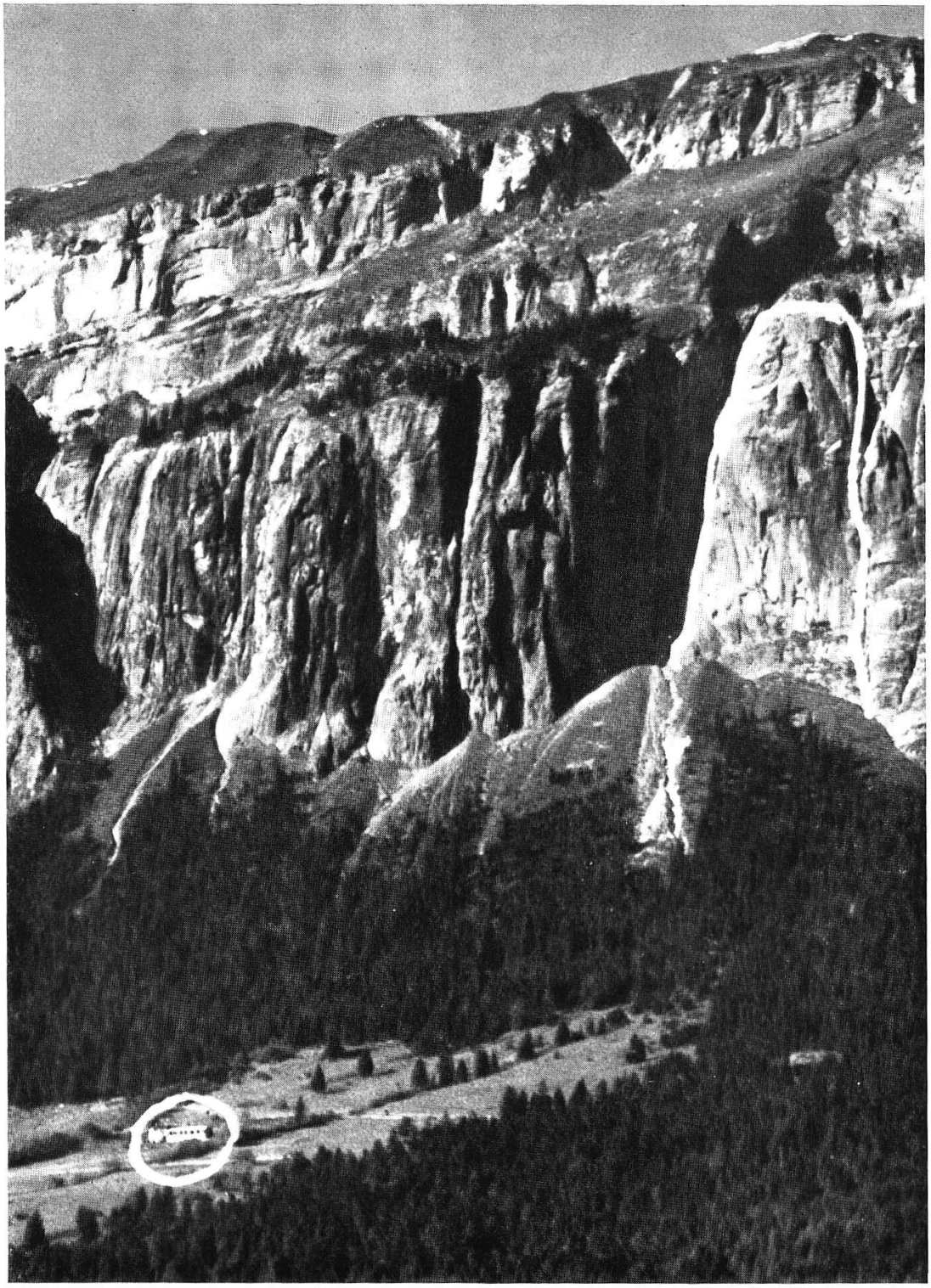
rettet werden. Achtzehn frohe Menschenleben, die noch vor einem Augenblick an keine Gefahr dachten, lagen, von der kalten Hand des Todes plötzlich erfaßt, unrettbar verschüttet. In weniger als zwei Minuten hatte sich die Osterfreude in tiefes Leid verwandelt. Am schwersten betroffen wurde der Besitzer des Kinderheims, Herr Geßler-Brandenberger, der seine Frau, das Kind, die Schwiegermutter und zwei Schwägerinnen verlor.

Sofort wurde die Bevölkerung von Flims und der Umgebung durch die Sturmglocken alarmiert und mit dem Einsatz aller erforderlichen Mittel die Bergungsarbeit begonnen. Indessen war auch eine Abteilung der Inf.-Kan.-Rekrutenschule von Chur zu Hilfe geeilt, welche auch während der Nacht beim Scheinwerferlicht arbeitete. In den folgenden Tagen wurden die Sucharbeiten fortgesetzt. Angesichts der großen Schuttmassen waren diese von Erfolg; denn von den Verunglückten konnten dreizehn geborgen werden. Fräulein Marthi Brandenberger und vier Kinder ruhen noch unter dem Schuttstrom. Sie konnten trotz größter Anstrengungen nicht aufgefunden werden. Zu ihrem Gedenken wurde am 23. April 1939 auf der Unglücksstätte ein Trauergottesdienst gehalten, und ein Gedenkstein erinnert an die unglücklichen Opfer, die hier ihre letzte Ruhestätte gefunden haben. — Wenn auch der Verlust von so vielen Menschenleben als die traurigste Folge des Felssturzes betrachtet werden muß, so darf doch auch vom Schaden an den Gütern gesprochen werden. Das Kinderheim samt Mobiliar (Abb. 8), der Viehstall mit zwei Kühen, einem Rind und einem Kalb und die Maiensäßhütte l'Uanna am unteren Ende des Schuttstromes wurden vollständig zerstört; 10 ha Wald- und 17 ha gutes Wiesland sowie der Bargisweg wurden verschüttet. Der Gesamtschaden belief sich auf ungefähr 360 000 Fr.

In der Nacht vom 10./11. April war noch ein kleinerer Nachsturz erfolgt, dessen Blöcke jedoch auf der Schutthalde und am oberen Rande des Ablagerungsgebietes liegen blieben und keinen neuen Schaden anrichteten (Abb. 7). Um die Bergungsmannschaft gegen weitere Stürze zu sichern, wurde unverzüglich ein Sicherheitsdienst organisiert und verdäch-

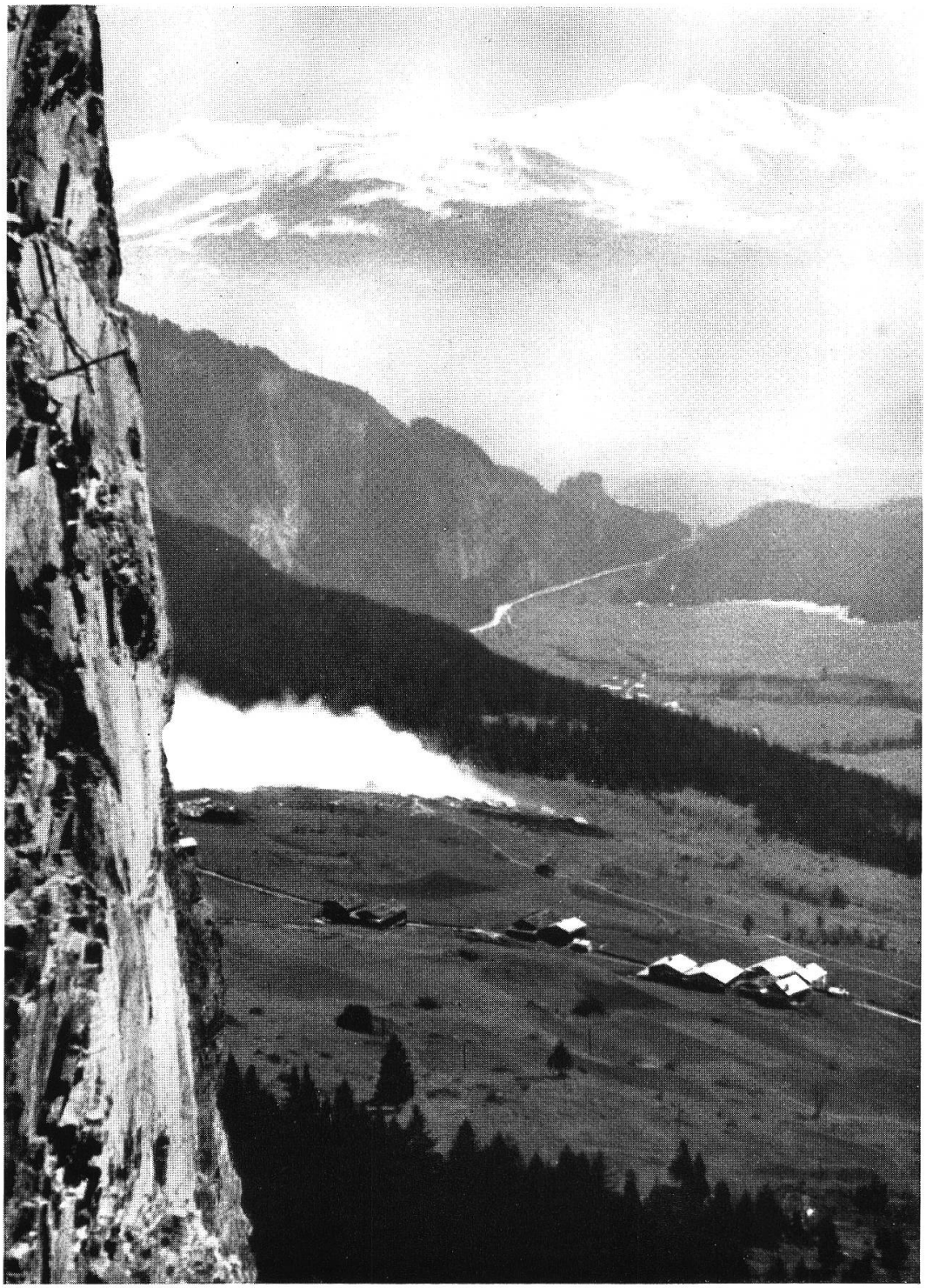
Phot. Baiter, Fidaz

Abb. 1. Kinderheim «Sunnehüsli», Fidaz, das bei der Unglückskatastrophe vollständig zerstört wurde.



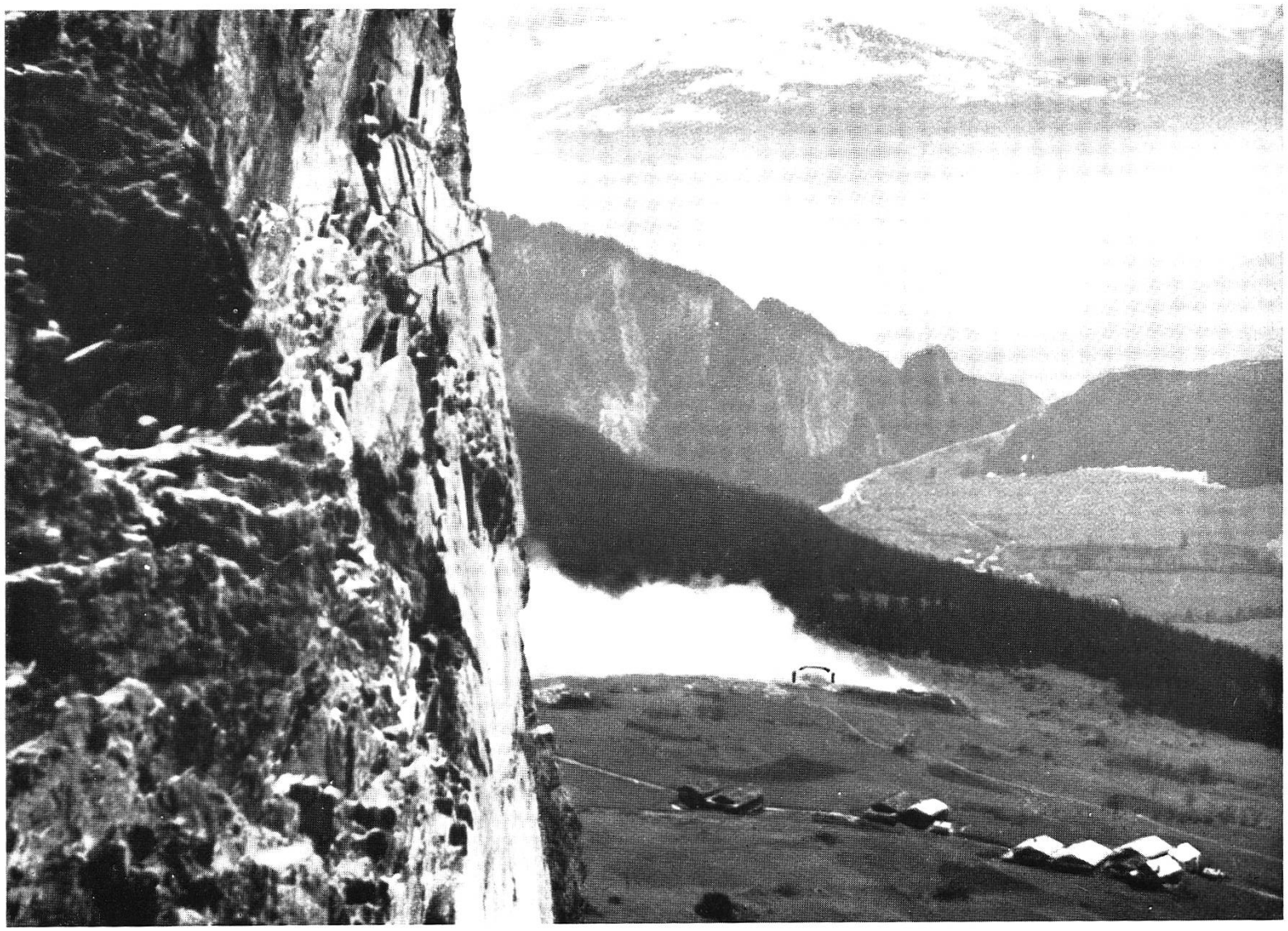
Phot. Geiger, Flims

Abb. 2. Südabhang des Flimsersteins v o r dem Felssturz. Das bauchige Abrißgebiet ist weiß umrandet. Unten im Kreis das Kinderheim.



Phot. Bezzola, Flims

Abb. 3. Die niedergehende Felsmasse gleitet über das Wiesengelände, über welchem sich eine dichte Staubwolke erhebt. Der Hauptteil des Bergsturzes wird durch den Felsvorsprung (links) verdeckt.



Phot. Bezzola, Flims

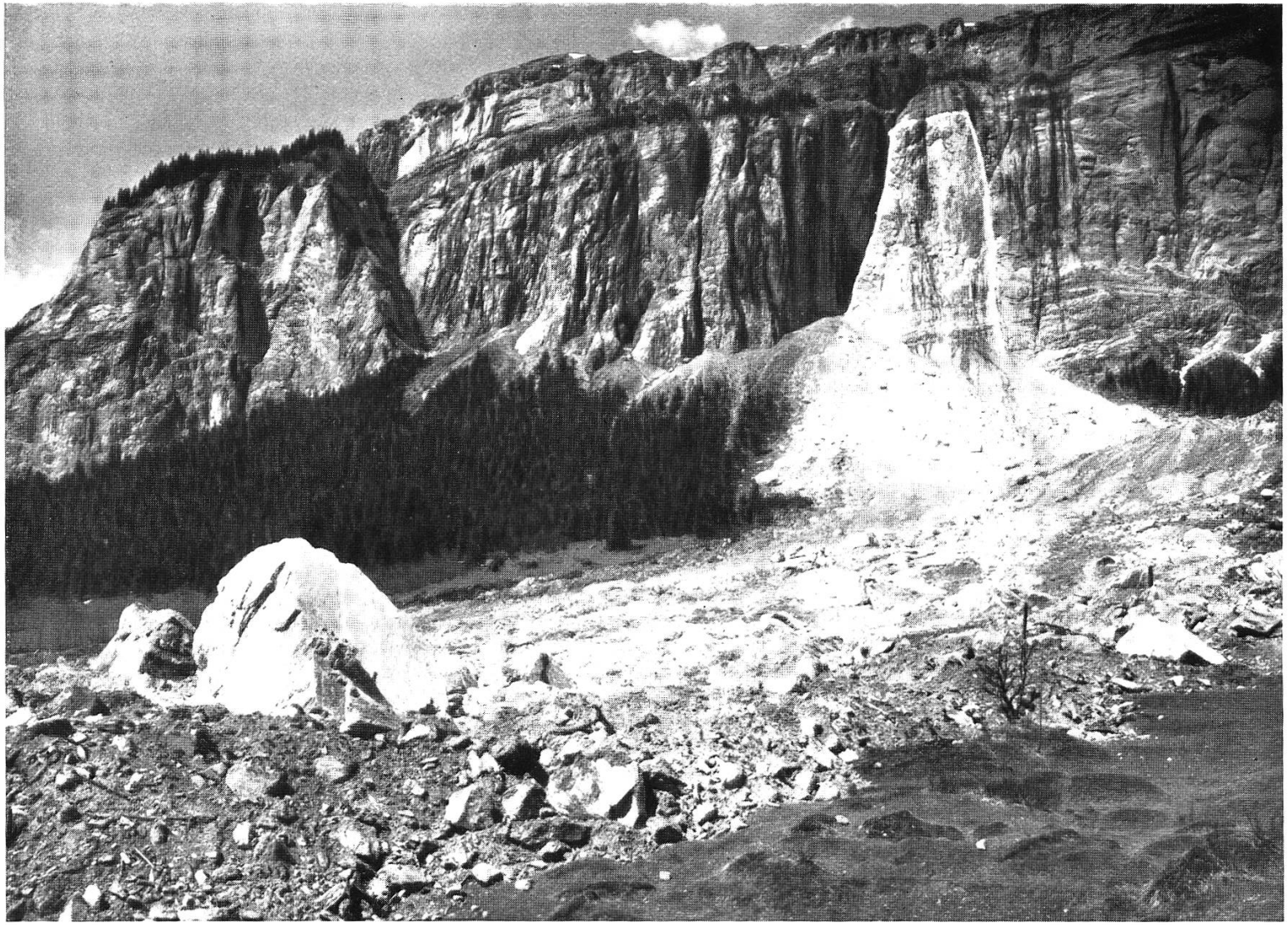
Abb. 4. Gleiche Situation, Aufnahme 5 Sekunden später. Aus dem Vorrücken des großen Blockes (umrandet) läßt sich die Dauer des Vorganges ziemlich genau berechnen.

Phot. Bezzola, Flims

Abb. 5. Der Schuttstrom ist zum Stillstand gelangt. Die aufsteigende Staubwolke wird lichter.

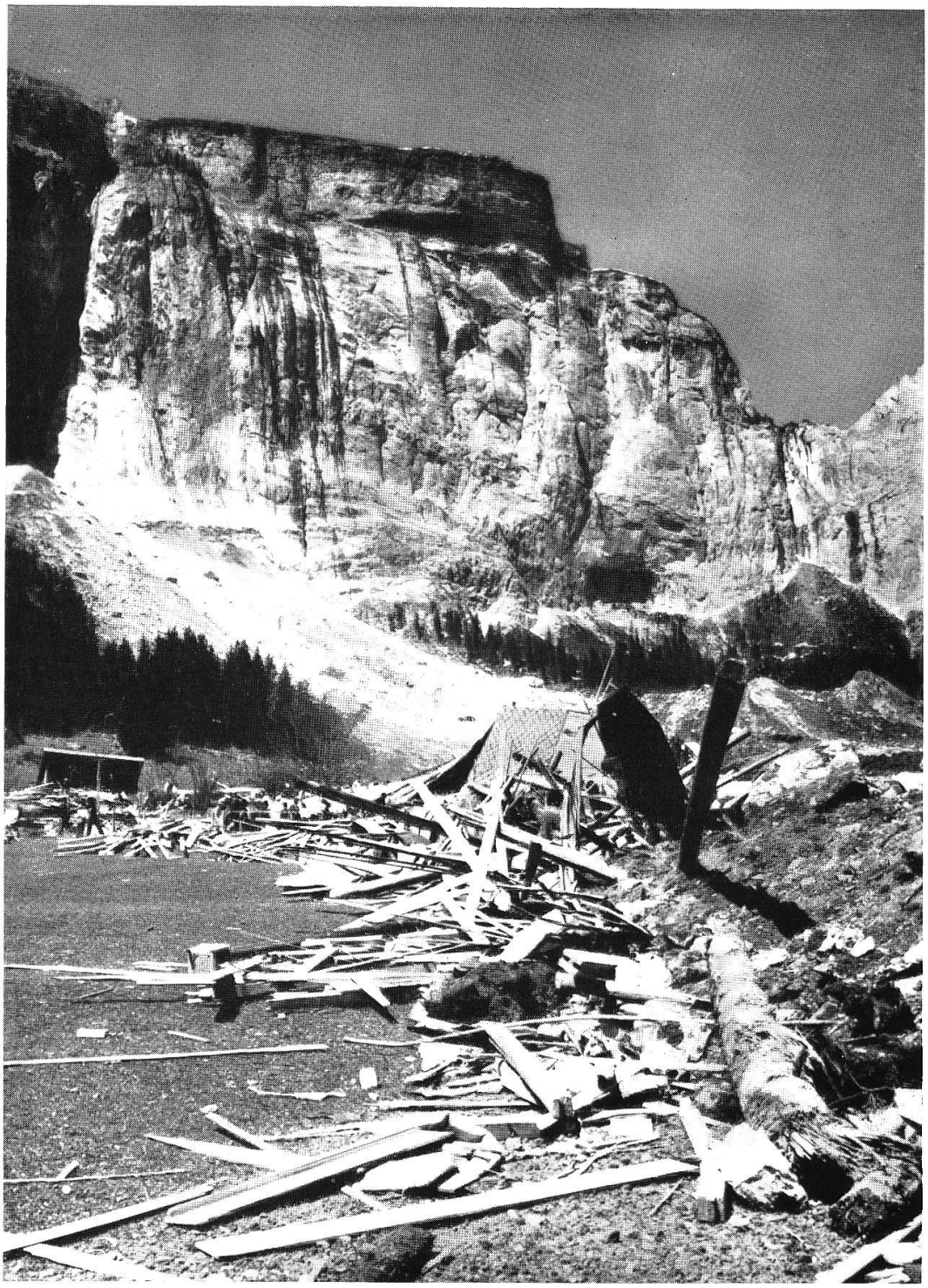
Phot. Geiger, Flims

Abb. 6. Das Bergsturzgebiet. Der Trümmerstrom hat in den vorher geschlossenen Waldgürtel eine große Bresche geschlagen. Das Kreuz bezeichnet den Standort des Kinderheims.



Phot. Geiger, Flims

Abb. 7. Trümmermasse am Fuß der Abbruchstelle. Am östlichen Rand der Fahrbahn die zwei Felsköpfchen, durch die der Schuttstrom gegen das Kinderheim abgelenkt wurde.



Phot. Geiger, Flims

Abb. 8. Die Unglücksstätte. Das Gebäude, vom Rande des Schuttstromes erfaßt, liegt in Trümmern. Nur die Liegehalle (links) blieb verschont. — Das Abrißgebiet zeigt im unteren Teil deutlich die frische Bruchfläche. Weiter rechts zwei ältere Ausbruchnischen.

tige Stellen im Abrißgebiet wurden beschossen. Man verwendete dazu drei verschiedene Geschosse: die unterste Partie wurde von Minenwerfern mit zehn Wurfgranaten (Kaliber 8,1 cm, 6 kg Gewicht und 600 g Trotylladung) und zwei großen Wurfminen (6 kg Gewicht und 2 kg Trotylladung) beschossen. Da diese Geschosse einen sehr großen Luftdruck erzeugen, bezweckten sie die Loslösung von gelockerten Gesteinsfetzen. Lose Blöcke im oberen Teile des Abrißgebietes und im östlich angrenzenden Gebiete wurden mit zehn Infanteriekanonen (Langgranaten, Kaliber 4,7 cm) bombardiert. Diese Geschosse besitzen eine große Geschwindigkeit und ermöglichen ein exaktes Treffen. Die Schußweite betrug 800—1000 m und die Höhendifferenz für Inf.-Kanonen zirka 300 m. — Glücklicherweise blieb es bei unbedeutenden Abbröckelungen.

III. Das Bergsturzgebiet.

Bei jedem Bergsturz unterscheidet man drei Teile: das Abrißgebiet, die Sturzbahn und den Schuttstrom oder das Ablagerungsgebiet (vergl. Kartenskizze, Profil des Felssturzes und Abb. 6).

1. Das Abrißgebiet.

Der Flimserstein oder Crap de Flem war schon oft Gegenstand geologischer Untersuchungen. Die Lagerungsverhältnisse wurden zuerst von *Rothpletz* («Das geotektonische Problem der Glarneralpen», 1898) erkannt. *M. Blumenthal* gebührt das Verdienst, die Wurzelregion der Deckfalte klargelegt und die tieferen autochthonen Falten, sowie deren Lagebeziehungen genauer erforscht zu haben. In seiner im Jahre 1911 erschienenen Arbeit (1) sind die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse dargelegt. Derselbe Autor hat das Gebiet auch geologisch kartiert (2). — *J. Oberholzer* hat den Flimserstein ebenfalls in sein klassisches Werk über die Glarneralpen einbezogen (7). Daher ist es nicht nötig, das Gebirge hier ausführlich zu schildern. Einige Hinweise mögen genügen: In der Gebirgskette auf der linken Talseite

des Vorderrheins treffen wir bis zur Tödigruppe die kristallinen Gesteine des Aarmassivs. Ostwärts werden diese von einem mächtigen Sedimentmantel bedeckt. Dieser besteht aus einer Anzahl parautochthoner Falten, welche vom Kistenpaß nach Osten bis in den Calanda durchstreichen und bei Chur unter die penninischen Bündnerschiefer einfallen. Während sich die Faltenrücken gegen Süden ganz allmählich abdachen, endigen sie im Norden in schroffen, von der Erosion geschaffenen Steilwänden.

Der Flimserstein gehört morphologisch der Segnesgruppe an, welche im Süden durch das Vorderrheintal, im Westen durch den Segnespaß und im Osten durch das Tal von Bargis-Trinserfurka begrenzt wird. — In tektonischer Hinsicht wird dieser gewaltige Felsblock von der Tschepp-falte aufgebaut, deren Malmkern auf der Ostseite bei Bargis als liegende Spitzfalte bloßgelegt ist. Am Südrand des Flimsersteins bildet der Malm eine 400 m hohe, fast senkrechte Wand, welche gegen Fidaz und Flims abfällt. Hier befindet sich der Ursprung der Bergsturzmasse. Es ist zwar keine Lücke oder sonstige wesentliche Formveränderung des Berges entstanden. Aber bei günstiger Beleuchtung ist die Abrißfläche doch deutlich sichtbar. Während sie in der unteren Hälfte bläulichweiß gefärbt ist und ganz frisch aussieht, zeigt der obere Teil mehr eine gelbliche Farbe, welche von der Verwitterung herrührt (Abb. 8). Dies beweist, daß das Gestein dort schon lange vorher gelockert und Wasser- und Luftzutritt auch im Innern möglich war. Vor dem Abbruch war die Abrißfläche bauchig (Abb. 2); jetzt ist sie ziemlich flach. Die konvex nach vorn gewölbte Felsrinde ist abgestürzt. Der scharfbegrenzte obere Abrißrand befindet sich zirka 1800 m, der Fuß der Felswand 1600 m über Meer. Somit beträgt die Höhendifferenz ungefähr 200 m. Der westliche Rand liegt an einer ziemlich tief vom Wasser ausgewaschenen Kluft (Val Macorta), während der östliche sich durch einen Riß und die Farbunterschiede kennzeichnet (Abb. 7). Das Abrißgebiet ist unten 100 m, oben zirka 50 m breit. Die ganze Fläche mißt wenigstens 15 000 m^2. Die mittlere Dicke der abgebrochenen Felsmasse kann nur geschätzt

werden. Im Ablagerungsgebiet liegen große Blöcke, welche in allen drei Dimensionen mindestens 9 m messen. Sie dürften aus der unteren, etwas vorgestandenen Partie stammen, und da sie aus gesundem Gestein bestehen und aus verhältnismäßig geringer Höhe stürzten, der unteren Dicke der abgelösten Felsrinde entsprechen. Angenommen, daß sich die Dicke nach oben, ähnlich wie die Breite, um die Hälfte verringerte, oben also 4½ m betrug, so ergibt sich eine mittlere Dicke von annähernd 7 m. Der ungefähre Kubikinhalt der abgestürzten Felsmasse kann daher auf 100 000 m^3 berechnet werden. Sie bildet aber, da noch viel Schutt und Erde mitgerissen wurde, nur etwa ein Viertel der Gesamt-Bergsturzmasse, welch letztere, wie unten auch aus der Berechnung der Ablagerung hervorgeht, etwa 400 000 m^3 umfaßt. Im Vergleich zum großen diluvialen Flimserbergsturz (zirka 15 Milliarden m^3) ist dies freilich eine recht bescheidene Masse. Da jener aber in ein noch unbewohntes Tal stürzte, waren seine Folgen doch nicht so tragisch wie beim Felssturz von Fidaz.

Um die Ursache dieses Abbruches zu erläutern, ist es notwendig, den anstehenden Felsen noch etwas genauer zu betrachten. Wie oben schon bemerkt und wie auch die Untersuchung des Schuttstromes zeigt, befindet sich der ganze Abriß im Gebiete des Malm. Die Zementsteinschichten und die Kreide liegen über dem oberen Abrißrand. Der Malm besitzt in den parautochthonen Falten des Segnes-Ringelgebietes eine große Mächtigkeit, die sich aber nicht genau bestimmen läßt. Seine Schichten streichen WSW—ENE und fallen 20—30° gegen SSE. Er ist außen hellgrau angewittert, innen aber dunkelgrau gefärbt, dicht und mit splitterigem Bruch. Durch Dislokationsmetamorphose ist der Kalk stellenweise feinspätig geworden. Im oberen Teil sieht man hellfarbige marmorisierte Gesteine. Sie bilden lithologische Übergänge zum Korallenkalk. Die beiden Stufen bilden auch landschaftlich eine orographische Einheit. — Der Korallenkalk ist ein hellgrauer, salinischer, spröder Kalk mit klastischer Struktur. Er enthält Korallen, die man besonders im Querschnitt noch deutlich als solche erkennen kann. Meist

sind sie aber mit dem einschließenden, linear gestreckten Kalkstein homogen deformiert. Andere Fossilien sind sehr selten. *Blumenthal* fand an der Crest la pligliusa ob Flims schwer bestimmbare Ichthyodorulithen.

Die Malmkalkschichten weisen eine starke Durchklüftung auf. Besonders häufig können vertikale SSE—NNW laufende und WSW—ENE streichende Vertikalklüfte beobachtet werden. Sie bieten der mechanischen und chemischen Verwitterung reichliche Angriffspunkte. Zweifellos wurde der Felssturz auch durch die Übersteilheit des Gehänges begünstigt. Sobald die Böschung der Felsrinde zu steil wird, vermag die Kohäsion dem Zuge der Schwerkraft nicht mehr zu widerstehen; die Felsmasse verliert das Gleichgewicht und stürzt in die Tiefe. Oft wird bei Bergstürzen der Witterung ein großer Einfluß beigemessen. Dies ist auch begründet; denn die Statistik alpiner Bergstürze beweist, daß sie hauptsächlich nach den ergiebigsten Sommerregen im September und bei Tauwetter im April vorkommen. Im Frühjahr 1939 war auf dem Flimserstein noch eine große Schneedecke, die dann bei der Schmelze viel Sickerwasser lieferte. Allein die trockene Schuttmasse und die durch das Zusammenschlagen der trockenen Felstrümmer entstandene Staubwolke wie auch die verwitterte Abrißfläche zeigen, daß für den Absturz dieser Felspartie das Wasser nur eine ganz unbedeutende Rolle gespielt, höchstens den Moment der Auslösung bestimmt hat. Die Vorbereitung des Felssturzes reicht viel weiter zurück. Er hätte aber, obwohl seine geologischen Vorbedingungen im wesentlichen bekannt sind, nicht verhindert werden können. Und da das Unglück eigentlich erst durch die unberechenbare Ablenkung des Schuttstromes verursacht wurde, konnte es nicht vorausgesehen werden.

Zusammenfassend sei festgestellt, daß der Bergsturz von Fidaz, ähnlich wie derjenige von Plurs und von Felsberg und im Gegensatz zum großen Flimser Bergsturz, unabhängig von der Schichtung erfolgte. Die Abtrennung geschah parallel dem Abhang auf einer streichenden Vertikalkluft. Die Bewegung war zunächst eine unregelmäßig fliegende, rollende und erst weiter unten eine gleitende. Demnach gehört der

Bergsturz von Fidaz nach der von *Alb. Heim* aufgestellten Klassifikation zu den echten Felsstürzen (6, Typus XV, pag. 80).

2. Die Fahrbahn.

Infolge allmählicher Abwitterung des Gebirges hat sich am Südfuße des Flimsersteins eine Schutthalde gebildet. An einigen Stellen, wo die Trümmer bei ihrem Absturz eine Steinschlagrinne benützen, sind auch Schuttkegel vorhanden, welche eine Böschung von etwa 30—35 ° aufweisen (Abb. 2). Sie sind mit Fichten und Buchen bepflanzt. Durch den Bergsturz wurde die Bewaldung in der Fahrbahn gänzlich weggeräumt. An Stelle des Waldes ist heute nur eine öde Geröllhalde zu sehen (Abb. 6). — Auffällig sind vor allem zwei kleine Felsköpfchen am östlichen Rande der Fahrbahn (Abb. 7). Sie wurden erst durch den Sturz der alles hinwegfegenden Gesteinsmasse entblößt. Wie aus ihrer Lagerung deutlich hervorgeht, handelt es sich nicht um anstehenden Fels, sondern um große Malmkalkblöcke eines früheren Sturzes. Sie wurden dem Kinderheim zum Verhängnis. Die Gesteinsmasse stürzte zuerst von der Felswand gegen Südosten (siehe Kartenskizze und Bericht des Herrn Geßler), prallte dann gegen diese Felssockel und wurde in die Richtung gegen das Kinderheim abgelenkt. Am besten ist diese Ablenkung von der gegenüberliegenden Talseite, von der Versamerstraße aus, zu beobachten. — Die wenigen Blöcke, welche auf der Halde liegen, rühren von einem kleinen Nachsturz her. Die Fahrbahn hat oben eine Breite von zirka 100 m, erreicht aber rasch eine solche von 200 m. An ihrem unteren Ende, das 1360 m ü. M. liegt, ist sie 250 m breit. Die horizontale Länge beträgt 360 m, die Höhendifferenz 240 m und die Böschung 34 °. Der Grundriß nimmt etwa 8½ ha ein.

3. Das Ablagerungsgebiet.

Die größten Dimensionen weist das Ablagerungsgebiet auf (Abb. 6). Da sich der Schuttstrom durch eine flache Mulde ergoß, blieb zwar die Breite in der oberen Hälfte ziemlich konstant zwischen 200—250 m. Weiter unten nimmt sie beträchtlich ab. Die horizontale Länge erreicht 1000 m.

Das Ablagerungsgebiet fällt von 1360—1068 m ü. M. und besitzt somit eine durchschnittliche Böschung von 16 ° 10' (siehe Längsprofil). Das bedeckte Areal umfaßt 20 ha. Bei einer mittleren Mächtigkeit von 2 m (genaue Messungen sind nicht möglich) ergibt sich ein Volumen von ungefähr 400 000 m^3. Die Fahrböschung senkrecht über dem Stromstrich, d. i. der Fallwinkel der Verbindungslinie vom obersten Abrißrande bis an das Stromende, beträgt 27 ° 50 '. Diese verhältnismäßig hohe Fahrböschung ist eine bei kleineren Felsstürzen allgemein festgestellte Erscheinung. Je größer die Schuttmasse ist, um so weiter gleitet sie; die Gesamtböschung wird flacher. (Bei Disentis mit 10—20 Millionen Kubikmeter Schutt beträgt sie 21 °, beim diluvialen Flimser Bergsturz mit 15 Milliarden Kubikmeter nur 8 °.) — Das Ablagerungsgebiet ist scharf begrenzt. Nur am Ostrande und am unteren Ende liegen einige kleinere weggeschleuderte Felsstücke. Von diesen abgesehen, blieb die Schuttmasse als geschlossener Strom am Abhang stehen. Dies ist um so verwunderlicher, da sich der ganze Vorgang in etwa anderthalb Minuten abgespielt hat. Die einheitliche und gleitende Bewegung auf dem schlüpfrigen Untergrund hat aber diese Geschlossenheit bedingt. Auch hat der Trümmerstrom seit dem Unglückstage sich nicht weiter bewegt. Um dies auch für die Zukunft zu verhüten, wird es nötig sein, das Wasser des verschütteten Brunnens, sowie das viele Sickerwasser in Ablaufrinnen zu sammeln und abzuleiten.

Durchwandert man das hügelige Ablagerungsgebiet, so fällt zunächst auf, daß im östlichen Teil desselben fast lauter scharfkantige Felstrümmer regellos durcheinander liegen, während im Westen mehr die in der Fahrbahn ausgeschürfte Erdmasse anzutreffen ist. Sie wurde wie von einem Schneepflug auf die Seite geschoben, diente aber für die großen Blöcke auch als Schlitten. An einer Stelle in der Mitte der Schuttmasse hat ein großer Felsblock den Wiesengrund ausgepflügt, so daß der nackte Felsuntergrund mit deutlichen Schrammen sichtbar ist. Es ist dies dieselbe Gleitfläche, die schon vom großen Flimser Bergsturz oder von noch älteren Abbrüchen benutzt wurde. Die meisten Felstrümmer sind klein, beson-

ders diejenigen des Korallenkalkes, was verständlich ist, da er die größte Fallhöhe besaß. Es finden sich aber auch solche von 500—700 m^3. Der 540 m^3 große Kalkblock, der über das Haus hinweg ging, hat sich merkwürdigerweise erst nach einigen Tagen, infolge der ihm innewohnenden explosiven Spannung, gespalten. Auch bei andern größern Blöcken kann man eine deutliche Zertrümmerungstextur beobachten. Der größte Block befindet sich am Ostrande. Er mißt in allen drei Dimensionen wenigstens 9 m und hat somit einen Inhalt von über 700 m^3. Meistens haben diese Blöcke einen großen Erdwall vor sich hingestoßen. Das Gesteinsmaterial gehört entsprechend dem Abrißgebiet ausschließlich dem Malm (Quintnerkalk und Korallenkalk) an. Von einer Gesetzmäßigkeit in der Anordnung kann kaum gesprochen werden. Vom Wald, der in der Fahrbahn stand, liegen nur einige zersplitterte Baumstämme auf dem Schutt; die meisten wurden von diesem begraben.

Das ganze Gebiet soll nun rasch aufgeforstet werden, und die Vitalität der Natur wird das ihrige dazu beitragen, um aus Zerstörung neues Leben zu erwecken.

B. Das Problem der Zukunft.

I. Beobachtungen an der Südwand des Flimsersteins.

Fast immer, wenn vom Bergsturz von Fidaz die Rede ist, wird die Frage gestellt: Besteht die Gefahr, daß weitere Felsabbrüche erfolgen, oder ist die Gefahr endgültig vorbei? — Wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, ereignete sich der große Flimser Bergsturz im Diluvium; kleinere Abbrüche am Flimserstein folgten in postglazialer und wiederholt auch in historischer Zeit. Das Südfallen der Gesteinsschichten, der häufige Steinschlag, besonders aber die vielen parallel und quer verlaufenden Klüfte, lassen weitere Abbrüche befürchten.

Wenn man die Steilwand des Flimsersteins von Fidaz aus genauer ins Auge faßt, so kann man konstatieren, daß an der jüngsten Abbruchfläche nur noch kleinere gelockerte Gesteinsfetzen sich befinden. Sie werden allmählich abbröckeln, ohne Schaden anzurichten. Weiter östlich sieht man einige Ausbruchnischen, von denen diejenige, die vom überhängenden Öhrlikalk oben scharf begrenzt wird, und diejenige am Fuße der Felswand besonders auffallen (Abb. 8). Auch hier werden gelegentlich Steinschläge stattfinden. Weitere Bergsturzgefahr besteht jedoch in absehbarer Zeit keine. — Gefährlicher scheint mir das Gebiet westlich der Abbruchfläche, zwischen Val Macorta und Val Gronda, zu sein. Die Felswand ist an dieser Stelle «gebläht», ähnlich wie dies an der abgebrochenen der Fall war (Abb. 2). Fast immer rieselt etwas Wasser über den Felsen herab. Am bedenklichsten aber sind die vielen Klüfte, von denen man freilich nicht sagen kann, wie tief sie hineingreifen. Davon wird aber nur die Zeit des Abbruches, die deshalb auch nicht genauer angegeben werden kann, abhängen. Daß diese Felspartie abbrechen wird, ist sicher. — Ist sie schon in einzelne Stücke zerrissen, so erfolgt die Ablösung möglicherweise in einzelnen Blöcken, ohne die Sturzbereitschaft der ganzen Masse abzuwarten. Die hier in jüngster Zeit abgelösten Felstrümmer lassen diese Möglichkeit zur Wahrscheinlichkeit werden. — Auch bei Felsberg drohte im Jahre 1847 eine überhängende Wand einzustürzen. Sie ist wider Erwarten nur allmählich und schadlos abgebröckelt. Gewisse Gefahren bringt der Steinschlag zwar auch mit sich; denn die Gesteinstrümmer rollen manchmal weiter und können durch verhältnismäßig kleine Unebenheiten ihre Richtung ändern. Auf die Bedeutung der Schutzwälder wurde oben hingewiesen.

Schwerere Folgen müßte ein gleichzeitiger Abbruch dieser ziemlich großen Felsmasse mit sich bringen. Die Sturzhöhe von zirka 600 m bei einer horizontalen Entfernung von 700 m vom Dörfchen Fidaz wäre beträchtlich, so daß die östlichsten Häuser bedroht würden. Der Schuttstrom würde nämlich wie beim letzten Felssturz den Weg in der Richtung nach Süden einschlagen. Da der Mechanismus solcher Natur-

vorgänge von vielen zahlenmäßig nicht erfaßbaren Faktoren abhängig ist, können Ablenkungen vorkommen, die sich nicht voraussagen lassen. Daß das Dorf Flims oder gar die Waldhäuser ganz außerhalb dieser gefährdeten Zone liegen, braucht wohl kaum besonders betont zu werden.

Kleine gelockerte Felspartien kann man ferner beim Besteigen der Leitern, welche auf Pinut führen, und besonders unterhalb Darbleuna feststellen. Von hier stürzen immer wieder Felsblöcke herunter (vergl. S. 6). Auch diese Stelle sollte von Zeit zu Zeit kontrolliert werden.

II. Beobachtungen auf dem Flimserstein.

Um die Verhältnisse noch eingehender zu prüfen, wurde auch eine Exkursion auf den Flimserstein unternommen. Der Weg führt von Fidaz durch das neue Ablagerungsgebiet, die Via de Belmont und Via de Bargis nach dem lieblichen Hochtal von Bargis. Die hügelige Oberfläche zu beiden Seiten des Weges und die zahlreichen aus der dünnen Humusschicht herausragenden Blöcke verraten ein altes Bergsturzgebiet. Beim «Stutz» überschreitet man den Trümmerwall des Bergsturzes von Bargis, der einst einen See gestaut hatte. Heute breitet sich hier ein schöner Alluvialboden aus. — Die Ostseite des Tales gewährt einen guten Einblick in den Faltenbau des Flimsersteins (vergl. Parallelprojektion Lit. 1, Fig. 4, Tafel III, und Atlas Lit. 7, Fig. 1, Tafel 28). — Von Bargis an durchquert der Weg zunächst den Malmkern der Tscheppfalte. Über den Korallenkalk (Tithon) folgen schwarze blätterige Mergelschiefer mit dunkelgrauen Kalkbänken. Sie werden sowohl von *Blumenthal* (1, pag. 19), der sie nur als lokale Einlagerung an der Basis der Öhrlikalke auffaßt, wie auch von *Oberholzer* erwähnt. Letzterer betrachtet sie als Zementsteinschichten (7, pag. 279). Nach oben werden sie in normaler Reihenfolge vom Öhrlikalk, Valangienkalk, Kieselkalk und von den Drusbergschichten überlagert. Umstritten ist noch die Zugehörigkeit des hellgrauen, stark metamorphen Kalkes, der auf dem Plateau des Flimsersteins über

den Drusbergschichten liegt. *Blumenthal* (1, pag. 35) glaubt, daß es sich um die stratigraphische Fortsetzung der Drusbergschichten, also um Schrattenkalk handelt. *Oberholzer* (7, pag. 26) dagegen faßt ihn bereits als überschobenes Element auf. Er begründet seine Ansicht mit der gelblichen Verwitterungsfarbe (Schrattenkalk wittert hell bläulich-grau an) und besonders mit der Tatsache, daß dieser helle Kalk westlich P. 2679 erst über dem typischen Seewerkalk auftritt und stets die Unterlage des Verrucano bildet. Bestimmbare Fossilien wurden keine gefunden. — Der Verrucano, der sich durch seine lauchgrüne Farbe und seine diskordante Lagerung leicht kennzeichnet, ist auf dem südlichen Rücken des Flimsersteins nur noch am Westrande erhalten. Im übrigen ist das Gebiet zwischen 1950 und 2100 m von einer bis 3 m mächtigen Moräne bedeckt. Weiter nördlich breiten sich stellenweise schöne Karrenfelder aus. Auch kleine Felsspalten und muldenförmige Vertiefungen wurden festgestellt. Sie gestatten dem Regen- und Schmelzwasser, in den geklüfteten Untergrund einzudringen. Es folgt den nach Süden fallenden Gesteinsschichten und tritt zum Teil noch oberhalb der Felswand wieder zutage. Auf der untersten kleinen Terrasse, südlich der Alphütten, liefert eine Schichtquelle zirka 20 Minutenliter. Sie soll nun einem seitlichen Tobel zugeführt werden. *Dr. Lorenz* («Neue Alpenpost» 1879, pag. 11) hat sich schon vor 60 Jahren die Frage gestellt, ob es nicht im Interesse der Sicherung des Flimsersteins läge, das Abwasser bei den Alphütten nach dem Bargisbach abzuleiten. Zweifellos würde durch die Ausschaltung dieses Wassers der Verwitterungsvorgang verzögert. Doch darf man nicht den gleichen Erfolg erwarten wie bei der Entwässerung mancher Schuttrutschungen (Fetan u. a. O.). Die Felsstürze am Flimserstein haben ganz andere Vorbedingungen. Wenn das Wasser aber nicht mehr oder wenigstens nicht mehr im gleichen Maße in das Gestein eindringen kann, so bleibt dieses länger gesund, und Felsstürze werden seltener vorkommen. Es wird aber empfehlenswert sein, immer auf die weitere Entwicklung dieses Naturgeschehens zu achten und allfällige Vorzeichen aufmerksam zu verfolgen.

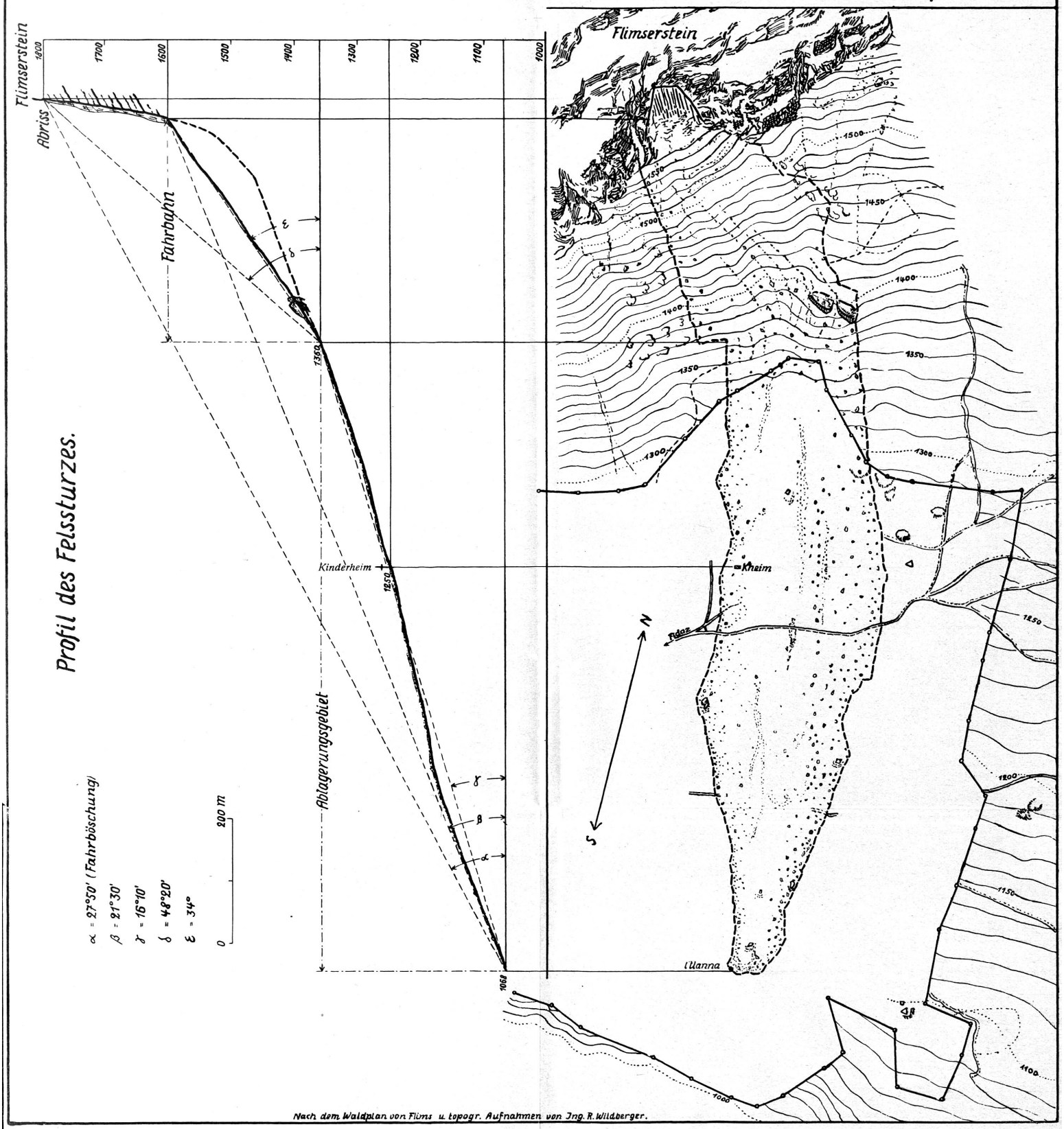
Die Grundlage für die beiliegende Kartenskizze bildet der Waldplan von Flims im Maßstab 1:5000. Dieser umfaßt aber nur das Waldareal. Herr Ing. *Wildberger* hatte die Freundlichkeit, das ganze Bergsturzgebiet zu vermessen. Für seine fachmännische, exakte Arbeit bin ich ihm zu Dank verpflichtet. Ebenso danke ich den Herren *Geiger*, *Bezzola* und *Baiter* für ihre wertvollen photographischen Aufnahmen.

Die Veröffentlichung der Abbildungen 2—8 und des Kärtchens des Bergsturzgebietes wurden behördlich bewilligt am 5. Dezember 1940 gemäß Bundesratsbeschluß vom 30. Oktober 1939.

Literatur

1. Blumenthal M.: Geologie der Ringel-Segnesgruppe. Beiträge zur Geol. Karte der Schweiz, N.F. Lieferung XXXIII, 1911.
2. Blumenthal M., Oberholzer J. und Tolwinski K.: Geologische Karte der Alpen zwischen Linthgebiet und Rhein, 1 : 50 000; Spezialkarte Nr. 63, herausgegeben von der Schweiz. Geol. Komm., 1920.
3. Buß E. und Heim Alb.: Der Bergsturz von Elm, Denkschrift, Zürich 1881.
4. Heim Alb.: Der Bergsturz von Elm; Zeitschr. der Deutschen Geol. Gesellschaft, XXXIV. Bd., 1882.
5. Heim Alb.: Der alte Bergsturz von Flims; Jahrb. des S.A.C., Bd. XVIII, 1883.
6. Heim Alb.: Bergsturz und Menschenleben; Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich, 1932.
7. Oberholzer J.: Geologie der Glarneralpen; Beiträge zur Geol. Karte der Schweiz, N.F. 28. Lieferung, 1933 (I. Textband, II. Atlas).

Felssturz am Flimserstein, 10. April 1939.



Nach dem Waldplan von Flims u. topogr. Aufnahmen von Ing. R. Wildberger.

Behördlich bewilligt am 5.12.1940 gemäß BRB vom 3.10.1939