Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden

Band: 44 (1900-1901)

Artikel: Ein diluvialer Bergsturz der Bündnerschieferzone auf der Flimserbreccie von Valendas

Autor: Tarnuzzer, C.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-594887

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: 09.07.2025

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

IV.

Ein diluvialer Bergsturz
der Bündnerschieferzone
auf der Flimserbreccie von Valendas.

Von Dr. Chr. Tarnuzzer.

Der grossartige prähistorische Bergsturz von *Flims* aus dem Segnesthale, dessen Oberflächengebiet von *Heim* *) auf 52 Quadratkilometer (mit einem Kubikinhalt von 15,000,000,000 m^3) berechnet worden ist, zeigt bei *Valendas* seine sichtbare Südgrenze wenig südlich der Landstrasse gegenüber der *Ruine*; sie läuft von hier, mit Inanspruchnahme eines blos schmalen Striches auf dieser Strassenseite, nach Osten und Südosten in's *Carreratobel* hinein. Gegen *Kästris* hin fällt die Grenze theilweise mit der Strasse zusammen oder bleibt nur wenig nördlich davon entfernt. Bei *Valendas* und *Carrera* ist der zunächst liegende Grund *Bergschutt,* und zwar erweisen sich die Terrassen der letztern Ortschaft sowie von *Versam* als Hinterfüllungen der Furche zwischen dem Flimsersturzmaterial und dem Bündnerschiefergebirge, verursacht durch die Wildbäche, welche aus diesem herabführen. **) Am schönsten ist dies im Carreratobel zu sehen.

Dass innerhalb des Bündnerschiefergebietes der Umgebung von Valendas sich Spuren von *Rutschungen* bemerkbar

*) „Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz," Lieferung 25 und „Der alte Bergsturz von Flims", Jahrb. d. S. A. C., Bd. XVIII, 1883.

**) *Heim,* Beiträge etc., S. 434 f.

machen und der grösste Theil seines welligen Gehänges den Charakter des Aufgetragenen und Gequollenen hat, mag Manchem, der die Gegend durchzogen, schon aufgefallen sein. Aber erst durch die Arbeiten der „*Rhätischen Bahn*“ am Vorderrhein seit 1900 und das sorgfältige Sammeln der *erratischen Geschiebe* im mittlern und obern Strich dieses Bündnerschiefer-Schlipfreviers sind uns die genauern Beziehungen des letztern zur Flimser Bergsturzbreccie bekannt geworden.

Jene Arbeiten haben wichtige Sondirungen des untersten Gehänges von Valendas, unter dem Dorfe weg bis zum *Rütlandtobel* erforderlich gemacht, auch bedeutenden *Drainirungen* gerufen. Herr Ingenieur *Saluz* machte mich in verdankenswerthester Art darauf aufmerksam und in seiner Begleitung besuchte ich am 1. Nov. 1900, sowie am 18. April 1901 die Gegend, wo ein alter Bergsturz aus der Bündnerschieferzone sich auf die noch ältere Flimserbreccie geworfen hat. Schon bei unserm ersten Besuche gestattete der neue, von der „Rhät. Bahn“ angelegte Pfad, der an der Halde des Schieferrutschgebietes über'm Vorderrhein hinführt, einen guten Einblick in den nördlichsten Strich des Reviers, da das Strauchwerk des Hanges geschlagen und die Aussicht freigelegt war.

Wie bereits angedeutet wurde, liegt die Ruine von Valendas noch auf der diluvialen Flimsersturzbreccie. Deren Grenze verläuft von da in nordöstlicher, dann in mehr nördlicher Richtung von den Ställen „*Beim Bade*“ gegen das Töbelchen bei Punkt 658 m der Topograph. Karte; über dem letztern folgen die wilden Kalkschuttwände und zerrissenen Steilgehänge der „*Alixfluh*“, die diesen Namen nach der auf ihrem Plateau gelegenen *Cultira Alix* von den Ingenieuren der „Rhätischen Bahn“ erhalten hat. Vor dem Töbelchen liegen in den Wiesen und am Waldrande grosse Blocktrümmer von weissgestreiftem *Tithonkalk* aus der Flimserbreccie herumgestreut. Der östlich der Bachrinne folgende Sturzhang von Flimserbreccie ist bewaldet. Hier fand ich zwischen den Trümmern und dem Kitt der Breccie den Rippenknochen eines Rindes, durch nachträgliche Vertuffung und Versinterung der Gehängewasser mit der Kalkschuttmasse verbacken. Wo

das Töbelchen vor der Alixfluh ausläuft, liegt aber *Bündnerschieferschutt.* Von hier rheinaufwärts unter *Carpell* und *Rütland* ist bis in die Gegend des *Rütlandtobels* durch die Bahnarbeiten theils oberflächlich am neuen Fusspfade, theils in Sondirschächten auf der Linie *ein mehrmaliger Wechsel von Flimser Schuttbreccie mit Bündnerschieferschutt, sowie das Aufruhen des letztern auf dem Kalkmaterial des erstern konstatirt worden* (s. Kärtchen und Profile). Beim erwähnten Töbelchen beginnen auch *alte Flussterrassen* des Vorderrheins mit horizontal geschichteten Kiesen und Sanden; sie sind aber ungleichmässig erhalten und vom Schutt und der Schlipfmasse des Bündnerschiefergebietes unterbrochen oder belegt und überquollen. Nach den mir von Herrn *Saluz* gütigst übermittelten Fakta findet sich vom Rütlandtobel abwärts nordöstlich zur *Alixfluh* und der *Station Valendas*:

In	500 m	*Flimserbreccie*	in 8 m Tiefe im Sondirschacht.
„	750 m	„	oberflächlich im Fusswege.
„	780 m	„	„ „ „
„	860 m	„	in 6,6 m Tiefe im Sondirschacht.
„	1000 m	„	in 4 m „ „ „
„	1100 m	„	in einem kl. Felskopfe ob dem Fusswege.
„	1350 m	„	in 7 m Tiefe im Sondirschacht.

Diese Linie mit ihrer Verlängerung nach Südwesten unter *Carpell* und *Rütland* hinaus bis fast zu der über dem *Rütlandtobel* drüben folgenden Bachfurche bildet die längste Seite des unregelmässig-dreieckigen bis trapezförmigen Ablagerungsgebietes des *Bündnerschiefersturzes* oder *-Schlipfes von Valendas;* dann folgt, Kästris zu, für eine längere Strecke wieder anstehender *Bündnerschiefer. Jedenfalls darf man nach dem Ergebniss dieser Sondirungen, wie ich es in den beiden Profilen (s. d.) gethan, die Flimser Sturzbreccie bis hinauf zur Höhe der Landstrasse unter dem Schieferschutte ruhend annehmen.*

Gegen *Kästris* hin tritt die *Flimserbreccie* noch 2—3 Mal auf; einmal über *Sassvau* an zwei nahe gelegenen Punkten, deren Sturzreste als zusammenhängend zu betrachten sind, dann noch einmal kurz vor dem Dorfe *Kästris,* wo sich am

Bahneinschnitt ein grosser, mit *Gletscherstriemen* und *-glättungen* versehener Block von Malmkalk vorfand. Er zeigte sich von feinerm Blockschutt der Flimserbreccie ummantelt, ragte aber sichtbarlich in die ungeschichtete, aus eckigen und rundlichen Geschieben bestehende *Grundmoräne* hinein. Darüber lag blauer und dunkler *Flusslehm,* der bald rein und plastisch auftrat oder wieder mit feinsandigen Lagen wechselte und 2—3 m mächtig war. Im Lehm fanden wir durchbohrte, concentrisch und excentrisch geschalte *Concretionen* à la „Lössmännchen“ oder „Lösskindel“, von denen manchmal mehrere nach Art der „Imatrasteine“ vereinigt waren. Ueber den weichen Thon legen sich horizontal gelagerte *Flussgerölle* und *-Sande* hin.

Dieser Einschnitt war von besonderm Interesse, *weil hier ein Kopf der Flimser Sturzbreccie unzweifelhafte Spuren von Gletscherthätigkeit darwies. Die westlichste Grenze aber, zu welcher hin die Flimserbreccie gespritzt wurde, findet sich unterhalb des Dorfes Kästris am Rhein und noch etwas aufwärts* (s. Kärtchen). Weiter oben gegen *Ilanz* legte der Bahneinschnitt mächtige Lager von *plastischem Thon* bloss, dessen graue und graugelbe Schichten mit dunkelblauen bis fast schwarzen vielfach wechselten. Die Schichten waren komplizirt gewunden und gefältelt, was dem Drucke der auflagernden Flussgeschiebemassen (Ausquetschung) zuzuschreiben ist. Der Kern der Windungen und Fältelungen ist häufig mit *Sandeinschwemmungen* gefüllt.

Wir kehren längs dem Rhein an den Fuss des *Bündnerschieferschlipfes* zurück. Ein bedeutender Theil des unter der Strasse von Valendas gelegenen Landstreifens vom Rütlandtobel aufwärts bis zum Töbelchen über'm „Bade“ draussen vor der Alixfluh verräth *Tendenz zur Bewegung* oder legt die letztere offenkundig dar. Rechts des *Rütlandtobels* erscheinen am Hange über'm Fuss des Bündnerschieferschuttes kleinere Anbrüche und Absenkungen. In dieser Gegend ist das Bord oberflächlich sozusagen ganz aus blauem Lehm und feinerm Schutt zusammengesetzt, der von den *Sickerwässern* der *Quellen* und kleinen *Bachrinnen* des Abhanges stark aufgeweicht und gequollen ist. Auch in der Gegend des „Bades“ finden solche

Einsickerungen von Quellen statt. Beim Bau der Oberländerbahn handelt es sich in dieser Gegend in erster Linie darum, den Rhein einzudämmen, das berührte Rutschrevier zu entwässern, den Hang über'm Bahndamm zu konsolidiren und durch Vorsehen von Gleitstreifen hinter dem letztern einen sichern Gehängefuss zu erzielen.

Dieser Damm reicht unter Valendas noch weit gegen die Alixfluh hin (bis in 12,7 km der Bahnlinie). Rheinaufwärts folgt bei 13 km ein Zementrohr zum Abfluss des Wassers, dann, in einer Distanz von weniger als 100 m, wieder ein Zementrohr für die Drainage. Bei 13 km mündet die Zufahrtsstrasse für Valendas ein, und ganz wenig westlich davon ist die Station Valendas (672 m ü. M.). Eine 60 m lange Eisenbahnbrücke führt über den Vorderrhein zur Zufahrtsstrasse von Sagens (kurz vor 13,4 km). Gegenüber dieser Brücke dient wieder ein Zementrohr zur Ableitung der Sickerwässer. In 13,5 km folgt ein anderes, weiter in 13,56 km; auch in ca. 14 und 15 km sind Zementröhren mit Böschungsrinnen angebracht. Fast bis hierher reicht das *Schutzwuhr* auf der ganzen berührten Rheinstrecke. Dann streckt sich eine *Isla* an den Thalfluss vor, und wieder wird der Damm bis über Punkt km 15, der Bahnlinie hinaus etwas hinter der Gemeindegrenze von Valendas und Kästris, aufgenommen. In km 14,5 folgt ein Zementrohr, in 14,65 ein gewölbter Durchlass für das Wasser, 3 m weit; dann erreicht man über der Mündung eines Rohres in ca. 14,8 km die 15 m lange steinerne Brücke über das Rütlandtobel. Am 1. Nov. besah ich mir hier die Drainirungsgräben über dem Pfade am Hange rückwärts bis zu km 14,3, auf einer Strecke von 600 m hinreichend. Sie waren bis 3 m tief und z. Th. noch tiefer angelegt und brachten fast nur blauen und dunklen plastischen Lehm des Rutschgebietes zum Vorschein. Es scheint, dass hier streckenweise verschiedene undurchlässige Böden oder Stockwerke von Lehm und Schieferschutt im Gehänge vorhanden sind, welche eine gründliche Entwässerung und Trocknung der Schlipfborde ausserordentlich erschweren. Aber trotz der geringen Wassermengen, die während der trockenen Jahreszeit in diesen Einschnitten zirkuliren, werden aus den

weniger durchlässigen Partieen des Hanges die Sickerungen vielfach angeschnitten, concentrirt und abgeleitet, wodurch eine möglichst umfassende Trocknung des Gebietes erreicht werden kann.

Auch über diesem Landstriche, in der Strassengegend, bei den Ställen von *Carpell* und *Rütland,* sowie von *Prada,* südwestlich von Valendas, stellt sich das Terrain in seiner ganzen Breite sichtbarlich als *Rutschgebiet innerhalb der Bündnerschieferzone* dar. Wie die Zusammensetzung des Bodens hier ist, zeigte uns z. B. der „*Steinbruch*“ ob der Landstrasse ca. 700 m hinter den letzten Häusern von Valendas — er findet sich im beigelegten Kärtchen angedeutet. In dieser zur Freilegung *grösserer Blöcke von Bündnerschiefer* im Schuttterrain angelegten Grube fand sich das kalkig-thonige Gestein auf eine Breite von 3—4 m entblösst, aber die Hauptpartie war ein einziger grosser Stürzling, nicht anstehender Bündnerschieferfels. Die Fallverhältnisse stimmten gar nicht mit denjenigen der Bündnerschieferschichten der Umgebung, die SSW oder SO fallen, während im „Steinbruche“ die Richtung NW (N 30° W) eruirt wurde. Diese Schieferpartie brach auch ganz scharf am übrigen, feinern Bündnerschiefer-Blockschutt unter der Erde des Rasens ab, und der randliche Schutt war mit Kalkkrusten und Sinterhäuten der Gehängewässer bekleidet und durchsetzt. Auch nordwestlich über dieser Stelle unterhalb der Landstrasse, zwischen dem „*Bade*“ und *Carpell* sind ähnliche grössere Sturzblöcke von Bündnerschiefer freigelegt worden.

Das ganze im beiliegenden Kärtchen punktirt erscheinende Terrain macht den Eindruck des künstlich Aufgetragenen, Gequollenen, mit Rücken und Mulden, Wellenbiegungen und Buckeln — ein *typisches Rutschrevier.* Davon kann man sich in den verschiedensten Höhenabständen leicht überzeugen. Auch die *Vegetation* ist die für die Auffassung des Terrains als Rutschlandschaft charakteristische, sowohl gegen den Rhein hinab, wo auf grossen Strichen ein dichtes Strauchwerk von Erlen, Weiden etc. wucherte, als im westlichen Gebiete gegen das Rütlandtobel und längs diesem hinauf in die Höhe des Hanges hin. Hier erscheinen ganze Streifen und

eine ausgedehnte Hangfläche mit *Erlenwald* bestanden. Durch den östlichen Drittel (2) reicht eine *rückenartige Terrainschwelle* keilartig vor und dringt bis in die Strassengegend hinunter. *Es scheint, dass dieser Strich eine einheitliche und die hauptsächlichste Sturzmasse darstellt, die aus ganzen Felspartieen und grossen Blöcken zusammengesetzt sein wird, während östlich* [bei Prada (1)] und westlich [Rütland (3) z. Th., 4 und 5] *davon die Sturzwellen sich mehr daran anschmiegten und seitwärts brandeten. Sie scheinen aus feinerm Bündnerschieferschutt zu bestehen und stellen die Seitenränder der Sturzzone dar.*

Die *Abrissnische* unseres Bergsturzes liegt über dem „*Ausgehauenen Wald*“ an der mächtigen Felswand, welche zwischen und unterhalb den Weilern *Giera* (1496 m) und *Dutgien* sich erhebt. Diese Felswand hat eine Höhe von ca. 250 m, und es müssen Ablösungen ihrer mittlern und untern Partieen das Sturz- und Schlipfmaterial geliefert haben. *Das Ablagerungsgebiet unseres Sturzfeldes ist mindestens ca. 1,7 km² = 170 Hektaren gross.*

Bei der Begehung des *obern Sturzgebietes* überzeugte ich mich auch davon, dass heute in einzelnen Strichen noch *Terrainbewegungen* vorkommen. Auf *Prada* sieht man oberhalb der Gruppe mit den 7 Ställen kleine *Anbrüche* und *Wülste* im Rasen. Weiter oben und westwärts über einem länglichen Rücken und den Buckeln des Terrains nahe am untern Waldrande liegt eine fast ebene schmale Fläche, in deren beckenartige Vertiefung wir im Frühjahr 1901 das ostwärts aus einem Töbelchen herunter fliessende Wasser hingeleitet sahen. Die Stelle heisst die „*Wolfsgruob*“. Es wird dann in eine Grabenrunse am Waldrande und z. Th. durch Wald östlich des Rütlandtobels abgeleitet und vereinigt sich unter *Tscharvals* mit einem andern kleinen Wasserstrange, der westlich von der Höhe kommt. Jenes Wasser aber scheint in nicht unbedeutendem Masse dort oben in den Boden zu *sickern* und offenbar mitzuhelfen, dass auch tiefer darunter liegende Schuttstriche in Bewegung sind und Aufquellungen des plastischen Thonmaterials verursachen. Dadurch stellen sich die Aufgaben einer *Entwässerung des Terrains* über dem Rhein für den *Damm-* und *Bahnbau* noch umfassender dar und rufen

gebieterisch der Einbeziehung auch höherer Striche bezw. einer Regelung der Bewässerung, die hier oben bis jetzt ganz willkürlich und in unvernünftiger Weise gehandhabt wurde. Verfolgt man die zuletzt berührte Grabenrinne östlich des Stöcktobels abwärts, so begegnet man in Tscharvals im Wiesland nah' am Walde und neben einem alleinstehenden Stalle wieder einem *Sickerteller* des Terrains, in den und von welchem aus die Bodensickerungen aus der Höhe weiter geleitet zu werden scheinen. Im nahen Walde des Striches spricht die *schiefe Stellung mancher Rothtannen* von Bewegungen, denen das Erdreich hier unterworfen ist.

Es ist also ausgemacht, dass in mehrern Partieen unseres Bündnerschiefer-Sturz- und Schlipfgebietes die Bewegung infolge von Quellenverhältnissen der Striche und künstlichen Veränderungen in der Bewässerung, am meisten am Nordfuss gegen den Vorderrhein, dann im Westen zwischen Carpell und Rütlandtobel, noch fortdauert. Trotzdem ist der Bündnerschiefersturz von Valendas von *sehr hohem Alter.* Kein historisches Dokument berichtet von ihm, keine Ueberlieferung spricht von einer bezüglichen Katastrophe in der Gegend. Alles Land des Gebiets, in der Nähe des Dorfes, auf Prada, bei Rütland, Carpell und „Beim Bad" ist mit Ausnahme des Stirnstriches des Ablagerungsgebietes alt bewachsen, als Ganzes konsolidirt, seit aller gekannten Zeit bebaut und benutzt, mit Stallgruppen besetzt und gegen die Abbruchsnische von Giera hin tannenbewaldet, im westlichen Striche bandweise und am Rütlandtobel über eine grosse breite Fläche hin mit stattlichen Erlen besetzt.

Der Bündnerschieferschlipf von Valendas hat nicht in historischer Zeit stattgefunden. Eine genaue Durchmusterung der Geschiebemassen, die in den mitttern und obern Höhen dieses Gebietes vorkommen, zeigt uns, dass der Schutt von Bündnerschiefer bei Valendas über die Flimserbreccie gelagert war, bevor der alte Rheingletscher sich von hier zurückgezogen hatte: auch der Bergsturz von Valendas ist noch *diluvialen Alters.*

Von Valendas über *Prada* hinaufsteigend, fand ich zuerst ein *erratisches Geschiebe* von *Glimmergneiss* zwischen massenhaft herumliegenden Bündnerschieferfragmenten und

-Blöcken in *ca. 950 m ü. M.* Ferner lag hier, bei den auf der Topograph. Karte als oberste angegebenen 2 Ställen (oben am Waldrande stehen jetzt noch 3 kleinere), eine grössere, eckige, offenbar von einem ansehnlichen Blocke abgespaltene Platte von *Chloritgneiss.* Wo die 7 zusammenstehenden Ställe auf Prada erscheinen, kann man westwärts und aufwärts hinter einem länglichen Terrainrücken am Waldrande *Chloritschiefer, grünen schieferigen Verrucano, Gneissglimmerschiefer, Glimmergneiss, Puntaiglasgranit* und *Dioritaplit, trümmerigen grünröthlichen Verrucano* und zahlreiche Fragmente von *Malmkalk* sammeln. Die krystallinen Gesteine sind meist gerundet, die *Kalksteine* oft kantig und eckig. Ein zwischen Bündnerschieferblöcken aufgefundenes Geschiebe von Gneissgranit war 0,2 m lang, und der grösste Verrucanoblock der erwähnten Stelle wies bei einer Länge von 1 m 0,2 m^3 Inhalt auf — gewiss ein recht ansehnliches *Gletschergeschiebe.* Die Gegend wird die „*Böden*“ genannt. Wir finden uns hier in einer unzweifelhaften *Moräne*, deren Reste durch das Aufsammeln der Geschiebe und die Wegnahme der Geschiebeblockköpfe zwecks der Wiesenreinigung immer mehr zurückgehen und schon stark geschwunden sind. Wenn auch das gerundete Material vorwiegt, so finden sich hier als in einer typischen Moräne gerundete und eckige Trümmer in allen Abstufungen bei den verschiedenen Gesteinsarten vor.

Ueber der erwähnten beckenartigen, wasserzügigen Stelle der „Wolfsgruob“ gegen den westlichen Waldrand oberhalb *Rütland* ist der nächste Hang steil, kräftig aufgerundet und zeigt auf seiner Oberfläche grosse Sturztrümmer von Bündnerschiefer, ohne dass man ein einziges erratisches Geschiebe darin finden könnte. Man wird hier an eine spätere, nachträgliche Sturzauffüllung aus dem Nischenrund unter Giera zu denken haben.

Neben dem Grabenbette des östlich vom Stöcktobel rinnenden, auf der topographischen Karte nicht verzeichneten Wasserstranges liegen am Rande der Wiesen, an verschiedenen Punkten aufgehäuft, meist gerundete Geschiebe von *Glimmer-* und *Hornblendeschiefer, Muscovitgneiss, Chloritgneiss, Syenitschiefer, Puntaiglasgranit, Diorit* von *Puntaiglas, Cri-*

spallinagneiss, ebenso in 2 Kies- und Geschiebehaufen gegen *Rütland* hinunter. Die theils gröbern, häufiger kleinern Geschiebe sind meist gerundet, aber es finden sich auch kantige darunter vor, ebenso fehlen solche von bedeutender Grösse nicht. Der trümmerige grünröthliche *Verrucano* ist besonders stark vertreten und der *Malmkalk* ist häufig zu erkennen.

Eine genaue Vergleichung der gesammelten *erratischen Geschiebe* auf dem Schutt des Bündnerschiefersturzes ergibt von deutlich erkennbaren Gesteinsarten folgende *Ursprungsstätten:*

Sericitphyllite und *-Gneiss* aus dem obern Oberland.

Glimmerschiefer der Umgebung von Disentis, Val Medels etc.

Chloritischer Gneiss (Protogingneiss) und *Protogingranit* (Granitgneiss) aus dem Medelserthal oder linksrheinisch von Truns und Somvix aufwärts.

Puntaiglasgranit, Val Puntaiglas bei Truns.

Puntaiglasdiorit, wie der vorige typisch auftretend.

Dioritaplit aus der Gegend des Ruseintobels zwischen Somvix und Disentis, oder aus Val Puntaiglas.

Cristallinagneiss und verwandte Gesteine aus Val Cristallina und andern südlichen Seitenthälern des Tavetsch.

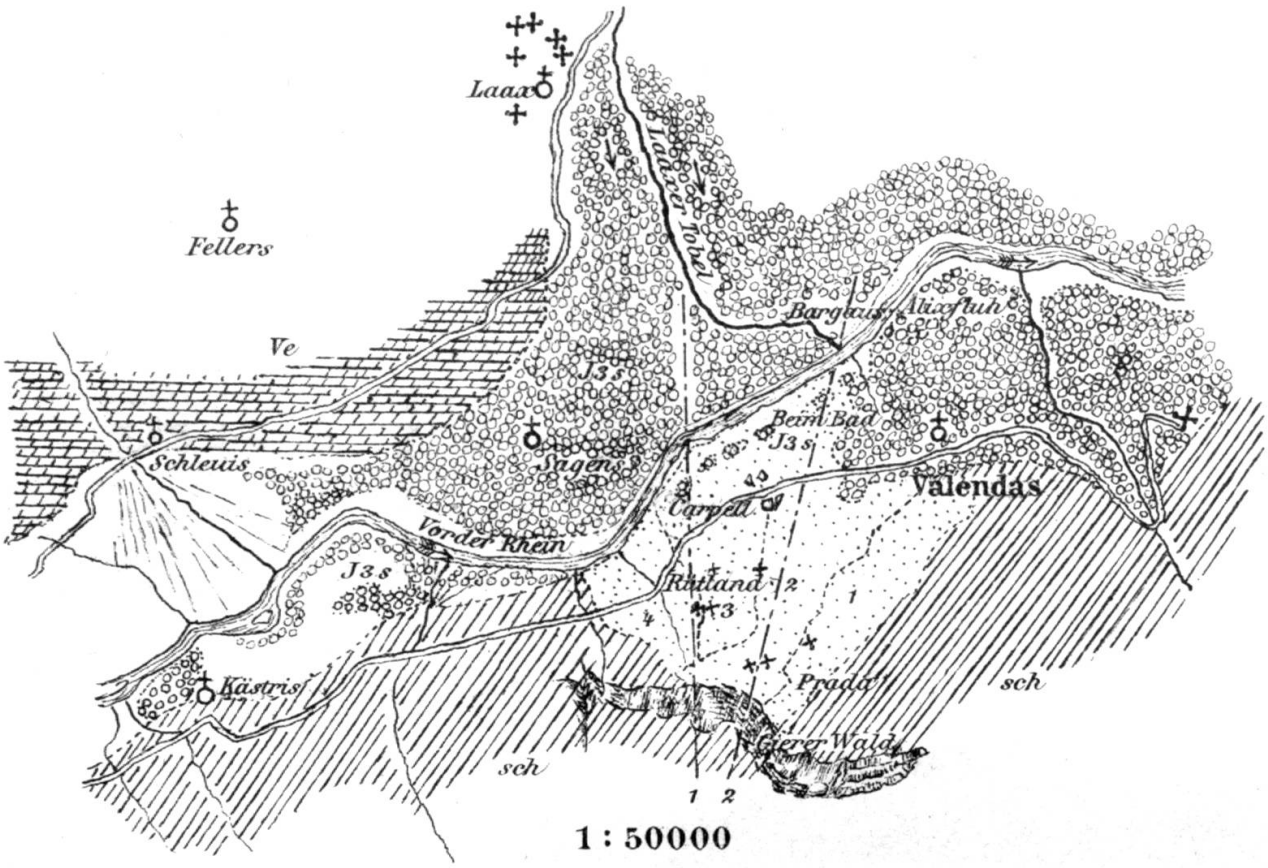
Hornblendeschiefer und *Hornblendegneiss,* oberhalb Truns (Val Puntaiglas), Somvix, Disentis etc.

Verrucano, grünschieferig, meist aber trümmerig bis gneissartig, grünröthlich, von Schleuis-Ilanz rheinaufwärts bis über Truns.

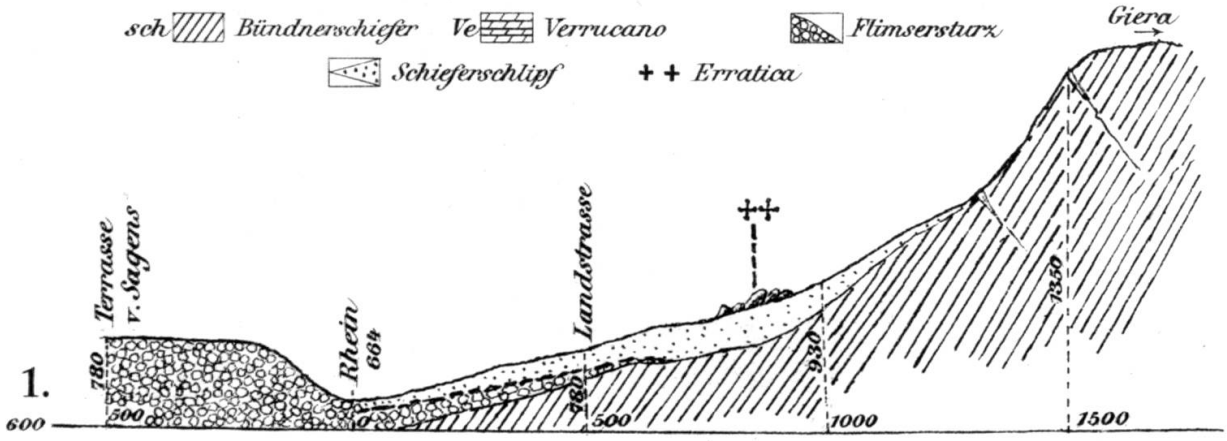
Malmkalk, sehr häufig in kantigen, eckigen Blöcken und Geschieben, zahlreich vorhanden, von der linken Gebirgsseite des Vorderrheinthales stammend.

Es galt bisher im Allgemeinen, dass auf der rechten Seite des Vorderrheins Erratica von der linken Gebirgsseite z. B. Puntaiglasgranit, nicht vorkämen, sondern dort nur die Protogine und Gneisse etc. der südlichen Seitenthäler, Somvix, Medels etc. und aus dem Tavetsch liegen geblieben seien. Das scheint, was die *grossen* erratischen Blöcke anbetrifft, im Ganzen zuzutreffen. *Aber die Moränenreste oberhalb Prada*

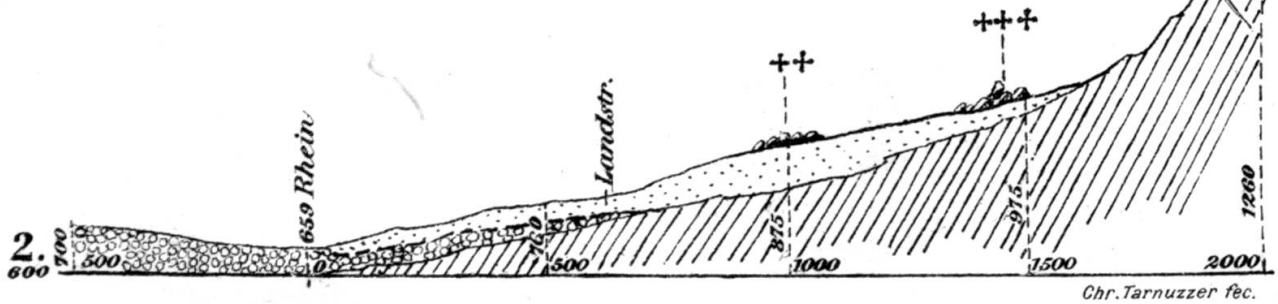
Ein diluvialer Bergsturz
der Bündnerschieferzone
auf der Flimserbreccie von Valendas.



sch Bündnerschiefer Ve Verrucano Flimsersturz
Schieferschlipf + + Erratica



Querprofile 1:20000



Chr. Tarnuzzer fec.

H. & A. KÜMMERLY & FREY, BERN.

und Rütland von Valendas zeigen uns, dass das Gletschereis auch Gesteine der linken Vorderrheinseite z. B. Puntaiglasgranit und -Diorit und Malmkalk (Hochgebirgskalk) draussen im Thale rechtsrheinisch abgesetzt hat.

Der grosse *Flimser Bergsturz* weist erratische Blöcke an zahlreichen Stellen, z. B. bei Laax, Carrera, zwischen Bonaduz und Versamertobel, bei Digg-Trins, Planezzas-Pollis gegen Reichenau und unter Flims auf. *Die Flimser-Sturzbreccie lag entweder schon im Vorderrheinthale zu einem Schuttberge aufgehäuft, als die Gletscher der grossen Eiszeit anrückten oder sie brach wenigstens vor Schluss der Eiszeit nieder.* Sie ist prähistorisch, *diluvial.*

Auch der Bündnerschiefersturz von Valendas ist diluvial, denn über ihm liegen erratische Geschiebe in Moränenresten verstreut. Er muss sich verhältnissmässig bald nach dem viel grössern Abbruch aus dem Segnesthale ereignet haben. Ein prähistorischer Bergsturz im Bündnerschiefergebiet legt hier sein Material auf den Rand des viel grössern prähistorischen von Flims, der fast nur aus Malm- oder Hochgebirgskalk besteht. Ueberall in den Alpen trifft man die Erscheinung, dass am Schlusse der Eiszeit die stark gelockerten, erweichten und geschwächten Berggehänge, die während der Glazialepoche durch die thalerfüllenden Gletscher gleichsam gehalten wurden, häufig und in grossen Massen zur Tiefe abbrachen. Der kleine Bergsturz mit Schlipf von Valendas gehört zeitlich derselben Gruppe von Bewegungen der Erdoberfläche an.