

Geognostische Uebersicht des Prätigau's

Autor(en): **Theobald, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden**

Band (Jahr): **6 (1859-1860)**

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-594638>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

II.

Geognostische Uebersicht des Prätigau's

von

Prof. G. Theobald.

Wo die Landquart ihre wilde Fluth aus dem Felsenthor der Clus hervorwälzt und die breite Fläche des Rheinthals beginnt, ist der Eingang zu einem ausgedehnten System von Thälern, die alle in das Hauptthal der Landquart ausmünden, welcher sie, meist aus tief eingerissenen Tobeln, ihr trübes Gewässer zuführen. Es ist das Prätigau, eine in vieler Beziehung höchst merkwürdige Thalschaft, deren geognostischer Bau nicht minder interessant ist, als ihre üppige Vegetation, ihre reichen Alpentriften, sowie ihre geschichtlichen Verhältnisse und Sagen.

Ich habe im letzten Jahresbericht in einer Abhandlung über den Bündner Schiefer einzelne Punkte dieser Thalschaft behandelt. Eine speziellere Untersuchung im Sommer 1860 hat mich mit diesen Gegenden genauer bekannt gemacht und es ist der Zweck gegenwärtiger Arbeit, jene Angaben zu vervollständigen und theilweise zu berichtigen, sowie von dem Ganzen ein übersichtliches Bild zu geben, in welchem ich das dort Be-

handelte als bekannt voraussetze, um Wiederholungen zu vermeiden. Eine genauere Arbeit, mit allen Einzelheiten belegt, liegt anderweitig vor; die gegenwärtige soll nur die allgemeinen Resultate liefern.

Das Prätigau wird von zwei hohen Bergketten eingeschlossen, welche beide ihren Ausgangspunkt an dem mächtigen Gebirgsstock haben, der unter dem Namen Selvretta oder Fermuntgebirg, zwischen unserer Thalschaft, Davos, Engadin und Montafun eingeschoben ist. Von ewigem Eis und Schneemassen überlagert, erhebt sich der Centralstock nordöstlich von Klosters als breites massiges Hochland von 2500—2800 Met. Erhebung, mit einer Menge von kühn aufragenden Hörnern und Gräten besetzt, deren zerrissene Spitzen und schroffe Seitenwände sie als Trümmer einer ehemals zusammenhängenden Masse bezeichnen. Es besteht die Selvretta ganz aus krystallinischem Gestein, Hornblendeschiefer, Gneiss und Glimmerschiefer. Ersterer herrscht vor und gibt den Felsengebilden die dunkle schwarze oder rothbraune Färbung, durch welche sie in düsterer Erhabenheit abstecken gegen das weisse Schneekleid, das sie überall umhüllt, wo Schnee zu haften vermag. Nach Süden setzt sich die Selvretta, aus demselben Gestein bestehend, in die Kette fort, welche Davos von Engadin scheidet; mehrere Hochthäler, Vernela, Vareina mit seiner Fortsetzung Süßer Thal und das Jörithal gestatten hier Uebergänge nach dem Engadin. Ihnen entfließt der südliche Quellfluss der Landquart, der Vereinabach, während der nördliche, die eigentliche Landquart, aus den Eiswüsten der Selvretta hervorströmt. Südlich vom Vereinabach gliedert sich von der Hauptmasse der Pischastock ab und schiebt sich zwischen Vereina und Flüela ein; er besteht der Hauptmasse nach ebenfalls aus krystallinischem Gestein und erhebt sich im Pischa (2983 M.) und Eisenhorn (2992 M.) zu Gletscher und Firnschnee tragenden Höhen. West-

lich davon folgt eine tiefe Einsenkung, die Fortsetzung von Davos, wo der Pass von Laret nach Klosters hinabführt. Jenseits desselben erhebt sich das Gebirg zu den hohen Gräten der Cotschna und Casanna und etwas südwestlich liegen die schauerlich wüsten Hochthäler und zersplitterten Hörner und Gräte der Todtenalp, wo fast kein Grashalm dem schwarzen Serpentinboden entsprosst, dann die fast eben so kahle Dolomitmasse der Weissfluh. Hier ist der Knotenpunkt, wo die Davoser- oder Strelakette sich von der Hochwangkette trennt. Die letztere, welche uns hier von beiden allein beschäftigt, ist ganz aus Bündner Schiefer gebildet, und ihr Grat ist so ziemlich die Scheidelinie für die Fallrichtung der Schichten, so dass diese auf der Südseite südlich gegen Schalfigg, auf der Nordseite nördlich gegen Prätigau fallen, während das Streichen zwischen Ost und Nordost schwankt. Anfangs sind diese Höhen sanft abschüssige, von Rasendecke geglättete Formen, dann entwickeln sich über den grünen Gehängen graue, zerhackte, in beständigem Zerfallen begriffene Gräte und wenig über diese hervorragende Spitzen, von denen eine Menge kleiner Schluchten abwärts laufen, die sich unten in tiefe Tobel vereinigen und auf der einen Seite in die Plessur, auf der andern in die Landquart münden. Oberhalb Furna erreicht dieses Bergsystem eine ansehnliche Breite und hier wirft sich die Scheidelinie der Fallrichtung herum, so dass sie dem Grat nicht mehr folgt, sondern das Thälchen Valzeina links lassend sich nördlich wendet und über Grüschi auf der rechten Seite der Landquart hinter Seewis weg gegen den Augstenberg (Vilan) läuft. Wo diese Wendung im Hintergrund von Valzeina beginnt, nehmen die Berge wild zerrissene Formen an und behalten diese vom Rheinthal aus gesehen bis nach Chur, wo mit dem bewaldeten Mittenberg die Kette endigt. Die steilen Köpfe der südöstlich fallenden Schichten sind hier durch tiefe steile Tobel in pyramidenförmige

Massen zerspalten, welche hoch über einander gesetzt und in einander geschoben, steile Wände bilden, die in beständiger Auflösung begriffen, das Rheinthal bei Schlagwettern mit Schlammströmen und Rüfenschutt verwüsten.

So steile wilde Bergformen zeigt die Hochwangkette auf der Prätigauer Seite nicht. Sie steigt vom Landquartthale in niedrigen Abhängen und sanft geneigten Halden an, wo unten prächtiger Laubholzbestand, weiter oben Fichtenwälder, mit üppigen Wiesen und dazwischen zerstreuten Weilern und Alphütten wechseln; erst hoch oben treten steile, durch Rufen zerrissene Abhänge auf; an vielen Stellen aber ist das Gebirg bis auf die Gräte mit Weideflächen bedeckt. Aber wenn auch auf sanfterem Gefäll, vereinigen sich doch auch hier die kleinen oberen Tobel zu gewaltigen Schluchten mit unzugänglichen, zerrissenen und beständig nachstürzenden Wänden, und wenn das Gewitter sich oben entlädt, brechen aus diesen finstern Klüften mächtige Fluthen von schlammigem, schwarzgrauem Wasser hervor und überschütten die Thalfäche mit Schutt und Trümmergestein. Das Fallen der Schichten ist von Valzeina an erst östlich, dann nordöstlich, endlich nördlich. Ich habe mich vergeblich bemüht, in den Schiefen der Hochwangkette letzten Sommer eine Trennung der Gesteine in zwei verschiedene Formationen herauszubringen. Es ist auf beiden Seiten der graue Bündner Schiefer in den im vorjährigen Aufsätze näher entwickelten Varietäten von Sand-, Thon- und Kalkschiefer; die erstern heiden herrschen vor. Abdrücke von Furoiden und Mäandrinen finden sich auf beiden Seiten, jedoch im Prätigau zahlreicher als im Schalfigg, und von Valzeina bis Chur gar nicht mehr. Es ist im vorjährigen Jahresbericht erörtert, dass diese Furoiden bisher als Flyschfuroiden betrachtet wurden und in der That *Furoides intricatus*, *aequalis*, *Targionii*, gleichen.

Auf dieser Thalseite entspringt aus dem Schiefer der wichtige, viel besuchte Sauerbrunnen Fideris und der des ehemaligen Bades Jenatz.

Ganz dieselbe Beschaffenheit hat die rechte Thalseite des Prätigau in ihren ersten langsam ansteigenden Gebirgsstufen aber reicher und üppiger noch ist hier der grüne Teppich der Wiesen, schöner, kräftiger und höher aufsteigend der Baumwuchs, zahlreicher sind die Dörfer, Weiler und die malerisch zerstreuten Alphütten von der Thalsohle auf bis zu den grünen Gipfeln der Berge. Doch auch hier bearkunden die grauen Schiefer ihre leichte Zerstörbarkeit durch die Schluchten, welche sie durchfurchen und die der andern Seite zum Theil noch an Wildheit übertreffen, da sie längeren Lauf haben; in ihren Wirkungen sind sie eben so verderblich.

Der Schichtenfall ist hier von der angegebenen sehr verbogenen Linie an, durchweg NO und N, das Streichen im Ganzen hor. 6—7 mit unzähligen Biegungen und Schwankungen im Streichen und Fallen. Die Schiefer dieser Seite kann man recht eigentlich als *Fucoidenschiefer* bezeichnen, denn fast überall findet man die Abdrücke dieser Meerpflanzen, sowie auch Helminthoiden und Mäandrinen. Die Schiefer sind übrigens sonst von derselben Beschaffenheit, wie auf der Nordseite der Hochwangkette und können von diesen nicht getrennt werden.

Dass sich in Folge der ungeheuren Schuttmassen, die von den Tobeln der Landquart zugeführt werden, in der Sohle des Hauptthals ansehnliche Geschieb- und sonstige Alluvialbildungen aufhäufen müssen, versteht sich von selbst. Erst in neuerer Zeit ist es gelungen, dem Strom ein festes Bett anzuweisen und mühsam gewinnt man ihm durch Wuhrbauten den früher durch Geschiebmassen bedeckten und verwüsteten Boden ab. Nachhaltiger noch würde diess geschehen durch bessere Verbauung der drohenden Tobel und Rufen, sowie durch bessere

Waldkultur an solchen Punkten, wo deren Ursprung ist. Doch man tröstet sich damit, dass diess nicht möglich sei, und das Unmögliche kann ja der Mensch nicht thun.

Unter den Flussgeschieben neuerer Zeit, aber auch hoch über sie emporsteigend an den Halden der Berge treffen wir jedoch andere Geschiebe und Felstrümmer, welche einen ganz verschiedenen Ursprung verrathen. Es sind Abhänge von Schutt an den Thalhalden, abgerundete Geschiebe der verschiedensten Art aus den entlegensten Theilen der Thalschaft, Gruss, Sand u. dgl. in horizontalen Schichten abgelagert. Es sind die Reste des alten Seebodens, welcher einst diese Thäler füllte, und sich entleerte, als es der Landquart gelang, im Laufe der Zeit den Felsendamm der Clus zu durchbrechen.

Doch sind auch diese nicht die einzigen Reste einer längst vergangenen Zeit. Noch höher hinauf an den Bergen bis zu einer Höhe von 17—1800 Met. finden sich noch andere Gebirgstrümmer. Es sind lange Schuttwälle ohne Schichtung, grosse und kleine, unregelmässige wenig abgerundete, Geschiebe, Sand, Kies, Felsstücke ohne Ordnung durcheinander geworfen. An andern Orten liegen grosse Felsblöcke mit scharfen Ecken, einzeln verstreut oder zu Haufwerken und Guferlinien vereinigt. Die Schiefergebirge haben sie nicht geliefert, es sind die Gesteine der hinteren Thalschaft, der Selvretta, Pischa u. s. w., Serpentin der Todtenalp, Kalk vom Rhäticon und von der Cassanna. Sie sind nicht blos im Prätigau verbreitet, sondern auch über das Furner Joch nach Valzeina übergegangen. Das Wasser hat sie nicht dahin getragen, eine andere Kraft hat sie zu dieser Höhe gehoben. Es sind Reste aus der Eiszeit, erratische Blöcke und Geschiebe aus der Periode, wo Gletschermassen alle Rhätischen Thäler füllten.

Wer die Thalsole des Prätigau über Schiers, Jenatz, Küblis, Saas u. s. w. durchwandert, wird also bis nach Klosters

zwischen hoch ansteigenden Bergen von Fucoïdenschiefer gehen, die bald weit zurücktretend geräumige Thalbecken bilden, bald sich zusammenziehen zu schmalen Felsenengen, welche die verschiedenen Becken verbinden. Er wird Gelegenheit haben, die verschiedenen Geschiebablagerungen, und steigt er auf die nächsten Terrassen, das erratische Gestein zu betrachten.

Aber hinter den Schieferbergen der rechten Thalseite treten überall, wo die Aussicht nach Norden frei ist, andere, höhere Berggestalten hervor, ihnen unähnlich an Form und überlegen an Höhe. Es sind steile Wände von weissglänzendem kahlen Gestein, schmale Gräte mit hochaufragenden Felsenzacken, scharf geschnittene einzelne Hörner und reihenweise gruppirte Spitzen wie Thürme auf den Festungsbauten der alten Zeit. Ihr Fuss ist umlagert von weissen Trümmerhalden, welche sich weit hinabziehen und wie Lawinenschnee in die grünen Matten der Schieferberge eindringen, welche den Kalkbergen vorgelagert und durch eine tiefe Einsenkung von ihnen geschieden sind. Diese Felsenkette ist der Rhäticon, die nördliche Grenzwehr des Bündner Landes.

Ganz verschieden von der Hochwangkette an Masse und Bau beginnt der Rhäticon mit krystallinischem Gesteine an der Selvretta, und läuft von O—W bis zu dem mächtigen Eckpfeiler, welchen die hohe Madrisa bildet. Dann wendet sich der Grat, den Thälern Gafia und Partnun folgend, nach N, und hinauf wieder westlich. Von da an bestehen die Gräte aus Kalk und Dolomitfelsen, deren seltsame ruinenartige Form sie aus weiter Ferne auffallen lässt. Die Kalkformationen, welche schon bei Klosters als schmales Band vor den krystallinischen Bildungen herlaufen, entwickeln sich schon vor der Madrisa in dem Präigauer Calanda (Gafier Platten 2708—2800 Met.) zu einem mächtigen Bergstock mit steil abfallenden, in cubische Massen geschiedenen Kalkwänden, gehen aber dann wieder in einen

schmalen Streif zusammen, welcher als weisses Zickzackband zwischen den Fucoidenschiefern und den dunklen Felsmassen der ältern Formationen herläuft. Am Schollberg beim Plassegger Pass entwickelt es sich wieder zu hohen Felsenwänden, bildet an der Mittelfluh selbstständige Gräte und läuft so bis zum Partnuner See am Fuss der Sulzfluh. Dieser gewaltige Bergkegel (2842 Met.), der auf seiner Rückseite Gletscher trägt, wird von der wenig niedrigeren Drusenfluh (2834 Met.) durch das Drusenthor getrennt; letztere bildet einen langgestreckten Grat mit senkrechten Wänden und prismatisch zerspaltenen Gipfeln, die wie Thürme und Mauerzinnen aufsteigen. Dann folgt wieder ein Einschnitt, ein enger, schwer gangbarer Felsenpass, das Schweizerthor, hierauf die ähnlich geformte Kirchlispitze, (2590 Met.) Alles diess zusammen heisst bei den Montafunern „die Weissplatten.“ Sie endigen am Cavell oder Gafalljoch, das aus Schiefer bestehend durch sanft abgedachte Formen die Felsenkette unterbricht. Diese aber steigt nun auf neue zu furchtbar schroffen Wänden, kühn vorspringenden Kanten und ausgezackten Gräten auf, die ihren Gipfelpunkt in der von Gletschern umlagerten Kegelspitze der Scesaplana erreichen, (2968 Met.) Ihre langgestreckten grauen Felsenwände machen sie weithin kenntlich. Sie stürzt steil gegen die Passlücke der kleinen Furka ab, dann folgt der ähnlich gebaute, aber viel niedrigere Ochsenberg, das flache Joch der grossen Furka, die kühn vorspringenden Gipfel des Tschingel, (2612 Met.) und das seltsam geformte Grauhorn, (2636 Met.) Von diesen letzteren aus, die im Vorarlberg Barthümel genannt werden, verzweigen sich nach Süd und West die verschiedenen Aeste der Falknissgruppe, und nach Nord die Lichtensteiner Gebirge Schalkopf, Heupiel etc. Am hohen Dolomitstock der Drei Schwestern endigt hier die Kette.

Eine Menge Thäler senken sich zu beiden Seiten hinab mit sehr verschiedenem Charakter, je nach der Felsart, welche sie durchschneiden, die bedeutendsten sind jedoch die auf der Vorarlberger Seite, unter diesen sind namentlich Samina, Gamperthon, Alvier und Rellsthal wichtig durch ihren geognostischen Bau.

Beginnen wir nun eine Uebersicht der geognostischen Verhältnisse des Bündner Rhäticon.

Die Structur des Fläscher Berges siehe im vorigen Jahresbericht. Es muss hier nachträglich bemerkt werden, dass die Schiefer des Fläschner Berges dem darunter liegenden Kalk in der That eingelagert sind und darauf eine Mulde bilden.

Auch über die vordere Seite des Falkniss und des Gypsberges im Glecktobel ist dort das mir Bekannte bemerkt, wozu ich hier jetzt nichts Wesentliches hinzuzufügen wüsste. Die Kalkschichten, die östlich einfallen und woraus der Falkniss besteht, sind Jurakalk der mittleren und oberen Stockwerke. Steigt man hinter Luciensteig gegen das hochgelegene Dörfchen Guscha an, so kommt man in ein Tobel, wo schiefrige Kalke mit dickern Kalk- und Dolomitbänken wechseln. Es ist Hochgebirgsdolomit und Kalk; undeutliche, jedoch immerhin als solche erkennbare Belemniten finden sich im schiefrigen Kalk, den ich mit dem am Churer Calanda unter dem Dolomit liegenden Callovien parallellisire (vgl. Jahresbericht I und II). Solcher herrscht auch noch bei Guscha bis an das Tobel, das hinter dem Ort in tief eingeschnittenem Bette herabfällt. Jenseits desselben liegt Fucoidenschiefer, der südöstlich fällt, und dann weiter innen auch auf die linke Seite überspringt. Aus ihm besteht der Grat, welcher vom Würzner Horn gegen den Falkniss läuft, bis fast zur Rothspitze. Vor dieser liegt ein knolliger, dunkelgrauer, sehr quarzreicher Sandstein mit Schiefer wechselnd, worauf weisslicher und dann rother schiefriger Kalk muldenförmig dem Schiefer eingelagert ist, welcher Kalk eben

den zahnförmigen Gipfel der Rothspitze bildet. Dieselbe Formation, weissgrauer und diesem eingelagerter rother Kalk stehen unten am Wildhausthal an und laufen zur Grauspitze, hinter derselben zum Tschingel und selbst in den Hintergrund des Gamperthonthales, immer zwischen zwei mächtigen Schichtensystemen von grauem und schwärzlichem Schiefer, welcher viel Quarz und Hornstein enthält und dem Fucoidenschiefer sehr gleicht, jedoch eine Fortsetzung derjenigen Formation ist, welche im Vorarlberg als Algäuschiefer oder Fleckenmergel bezeichnet wird und unzweifelhaft zum Lias gehört. Aus solchen Schiefen besteht auch die Nordseite des Falkniss, welche fast eben solche wunderliche Biegungen zeigt wie die Südseite bei Mayenfeld. Es finden sich hier kleine, aber schöne Bergkrystalle und Kalkspathe, aber leider keine Versteinerungen. Die Schiefer sind theils graue und schwärzliche Thon- und Sandschiefer, theils dünne graue Kalkschichten, was mit einander wechselt. Gegen die Fucoidenschiefer auf dem westlichen Grat, welche wirklich Fucoiden enthalten, ist keine bestimmte Grenze vorhanden, wenn man nicht die oben bemerkten knolligen Sandsteine als solche ansehen will. Sie haben übrigens gleiches Streichen und Fallen, d. h. die Fucoidenschiefer fallen südöstlich unter die Algäuschiefer ein, letztere fallen wieder unter den Jurakalk ein und das thun die Schiefer auf der Südseite auch, die Fucoiden enthalten mit östlichem Fallen, so dass es scheint, es sei der Kalk eine dem Schiefer eingelagerte Mulde. Das würde nun sehr natürlich sein, wenn man sämtliche Schiefer als Lias annähme. Nimmt man sie aber als Flysch, so ist die Sache rein unerklärlich.

In den Stürviser Thälern fallen die Fucoidenschiefer nordöstlich und nördlich unter den ebenso fallenden Jurakalk. Fucoiden finden sich hie und da, selbst auf der höchsten Spitze des Vilan, die meist Thonschiefer ist.

Ueber das Fläscher Thälchen und die Falknisspitze siehe den vorigen Jahresbericht.

Das Hochthal Jes, welches nun folgt, liegt zwischen Schwarzhorn und Grauhorn. Der Jurakalk, aus welchem ersteres besteht, biegt sich hier unter die Algauschiefer des letzteren ein, die Ansicht des Grates im Hintergrund aber, der dieses Thal von dem Wildhaus- und Badthal trennt, zeigt deutlich, dass diess eine Mulde ist, wie die ganze Kalkformation des Falkniss und der mit ihm zusammenhängenden Berge. Durch den Jurakalk läuft auch hier wieder in dicken Bänken am Eingang des Thales die sonderbare Kalkformation, welche so viele Einschlüsse von krystallinischen Gesteinen enthält, dass sie zu einem Conglomerat mit Kalkcäment wird. Sie setzt bis dicht vor der Scesaplana fort. An dem Grauhorn liegen unten graue Algauschiefer, darauf folgen weisse, graue und rothe Kalkschichten, hierauf wieder graue Schiefer oben auf; die rothen Schichten bilden also einen Theil von dem Schichtencomplex der Algauschiefer und sind kein Adnether Kalk, wie ich anfangs glaubte.

Der Jurakalk zieht sich nun zwischen diesen Schiefeln und den Fucoidentschiefern unten bei Stürvis durch und bildet die mittleren steilen Abhänge ob Stürvis und weiterhin am Tschingel. Unter ihm fallen am Eingang des Ganeythals, welches sich nachher in die Stürviser Thäler ausbreitet, ausgezeichnete Fucoidentschiefer ein, welche einen Reichthum von Fucoiden enthalten, zum Theil bis jetzt hier nicht beobachtete Formen. Mitten unter diesen Fucoiden fand sich aber in anstehendem Schiefer ein gut erhaltenes Stück von dem Abdruck einer Ammonite, sehr ähnlich dem *Ammonites radians*, also eine Liasversteinung! Leider konnte ich, langen Suchens ungeachtet, nichts weiter davon finden. Die merkwürdige Stelle, wo sich diese Fossilien finden, ist das zerrissene Terrain westlich von dem

zerfallenen Badehaus Ganney. Die Schwefelquelle, welche ehemals stark besucht wurde, ist hoch über den Ruinen und entspringt aus Schieferfelsen. Zur Erklärung ihrer Entstehung mag dienen, dass die Schiefer viel Schwefelkies, zum Theil in schönen Würfeln enthalten.

Ueber dem Jurakalk des Tschingel, welcher auf den oben erwähnten Fucoidenschiefen liegt, und als steiles Felsenband fast bis zum Fuss der Scesaplana fortstreicht, liegen wieder graue und schwarze Algauschiefer mit schmalen Kalkschichten wechselnd. Die westliche höhere Spitze besteht daraus, die östliche, als scharfe Felsenzacke aufsteigend, ist weissgrauer und rother schiefriger Kalk, in die Algauschiefer eingelagert. Das Streichen ist hor. 6, das Fallen nördlich. Es ist oben schon gesagt, dass dieser rothe Kalk in demselben Verhältniss über das Grauhorn durch Wildhaus nach der Rothspitze streicht. Oestlich setzt er sich noch eine Strecke bis vor die Scesaplana fort, wo er unter dem Schutt verschwindet, aber noch einmal auf dem Cavelljoch erscheint. Bis dahin lässt sich auch der Algauschiefer verfolgen, indem er vor den alten Formationen der Scesaplana steil nördlich gegen diese einfallend, oder vielmehr vor ihnen sich aufbiegend herstreicht. Er setzt in dieser Weise über das Cavelljoch und geht fast bis zum Lüner See. Der Jurakalk des Tschingel verschwindet vor den Algauschiefen auch bald unter den Schuttmassen, die von der Scesaplana herabkommen, taucht aber da und dort wieder auf und scheint sich vor dem Cavelljoch auszukeilen, denn weiterhin wird er nicht mehr bemerkt.

Oestlich vom Tschingel bietet die grosse Furka einen Uebergang nach dem hintern Gamperthenthal. Sie besteht aus dunkelfarbigem Algauschiefer, der viel schwarzen Hornstein enthält, welchen die Hirten als Feuerstein benutzen. Nun folgt eine umgekehrte Formationsreihe am steilen Abhang des Och-

senberges. Auf dem Algauschiefer liegt grauer und rother Kalk mit den Corallenbildungen, welche den Dachsteinkalk charakterisiren; die rothen, freilich sehr schwachen Bänder deuten wohl auf Adnether Schichten. Dann folgt dünn geschichteter Kalk mit Mergeln wechselnd. Es sind die Kössner Schichten mit *Terebratula cornuta* u. s. w.; auf diesen liegt dann der Dolomit der Scesaplana. In solchen ist auch die kleine Furka eingeschnitten, durch welche man in das Thälchen „Oberer Sack“ übersteigt. An dieser Stelle fand ich als botanische Merkwürdigkeit *Papaver alpinum*.

In der Thalsohle vom obern Sack erscheinen die Mittelbildungen zwischen Hauptdolomit und Verrucano, welche die Muschelkalk und Keuperformation vertreten, und entwickeln sich auf dem Virgloriapass zu solcher typischer Ausbildung, dass v. Richthofen nach dieser Stelle den schwarzen plattenförmigen Kalk, der in den östlichen Kalkgebirgen eine Art von geognostischem Horizont abgiebt, Virgloriakalk genannt hat. Bei Brand liegt dann Verrucano darunter. Im obern Sack reicht die Rauhwacke der Raibler Schichten fast bis zur Furka, ist aber auf dieser von Dolomit bedeckt.

Auf der Scesaplana entwickeln sich in streng normaler Weise die Bildungen, welche wir so eben an der kleinen Furka übergebogen und in umgekehrter Folge sahen. Die Algauschiefer liegen mehr auf der Nordseite mit denselben rothen schiefrigen Kalkschichten, die wir so eben am Tschingel sahen. Unter diesen liegt der Adnether Kalk roth, weiss und gelblich, welcher auf der Bündner Seite die rothen Hörner am Schaftobel bildet; darunter folgt an eben dem Abhang der graue und weissliche Dachsteinkalk mit vielen Versteinerungen, sodann ebenfalls reich an organischen Einschlüssen die Kössner Schichten, die als graues Band von da westlich und östlich steigen, so dass sie in letzterer Richtung auf das Plateau gelangen und die höchste Spitze bilden.

In diesen Formationen fanden sich neben andern Versteinerungen: *Cardium rhaeticum* (austriacum v H); *Avicula contorta* (Escheri) M; *Gervillia inflata* Setz, *Pecten Falgeri* M, *Cidaris* oder *Hemicidaris* Stacheln; kleine Bivalven, *Rynchonella cornigera* Süess; *Ammonites psilonotus* oder *Hagenovii*; *Terebratula cornuta* *Plicatula obliqua*; verschiedene Corallen; in Dachsteinkalk *Megalodus scutatus*. Unter diesen folgt dann die grosse Masse des Hauptdolomits, der die hohen steilen Felswände zusammensetzt. Bekanntlich ziehen ihn die Schweizer Geologen noch zur Trias, die Oesterreichischen als unteren Dachsteinkalk zu den Liasbildungen und die Kössner Schichten eben dahin. Seine untersten Schichten sind ein Dolomitconglomerat, unter welchem dann Rauhwanke, Kalk und Schiefer die Raibler Schichten vorstellen, freilich hier schwach entwickelt, aber weiter östlich immer mächtiger werdend. Weiter abwärts an den untern Wasserfällen, die vom Schaftobel gegen die Alphütten fallen, folgen dann Arlbergkalk, Partnachmergel, noch einmal Rauhwanke und endlich die Virgloriaschichten mit undeutlichen Versteinerungen, welche fast bis zur Alphütte reichen. Darunter müsste nun Guttensteiner Kalk und Rauhwanke oder Verrucamo folgen, aber der Schutt und der steil aufsteigenden Algauschiefer verdecken diese Formationen. Der ganze Boden ist hier mit theils bewachsenen, theils kahlen Schuttmassen und alten Moränen bedeckt, welche eine klare Einsicht in die untern Partien der Alp nicht gestatten; deutlicher treten die Mittelbildungen hervor, zwar auch oft durch Schuttkegel bedeckt, jedoch in jedem Tobel sichtbar, das tief genug ist, sie bloss zu legen. Sie streichen vor den Algauschiefen über das Cavelljoch, wo jedoch der Virgloriakalk fehlt, weil die Algauschiefer davor stehen, gegen den Lünner See hinab.

Vom Lünner (Cavell) Joch streicht ein niedriger Grat südlich und verbindet es mit den steilen Abhängen der Gyrenspitzkette,

welche die Rückseite der Fanaser Berge ist, und deren Spitzen nördlich einfallen, während die Schichten am Fuss sich südlich einbiegen und somit die Muldenstructur der Formationen vor der Scesaplana erweisen. Es sind dies übrigens Fucoidentschiefer. Jener Grat ist die Wasserscheide zwischen dem Valser Thal und einer andern Einsenkung, welche ebenfalls in west-östlicher Richtung gegen die Drusenalp zieht.

Vom Cavelljoch an treten ganz andere Verhältnisse auf. Man sollte von fern die Weissplattenkette, Kirchlispitz, Drusenfluh und Sulzfluh für Dolomitberge halten und ich war lange dieser Meinung. Aber der Dolomit ist hier verschwunden und die Felsarten, welche den obern Grat der Scesaplana bilden, Dachsteinkalk und Adnether Marmor, sind an seine Stelle getreten; unstreitig liegt Dolomit tief unter diesen Formationen. Beide erstere lassen sich hier schwer trennen, da es an charakteristischen Fossilien fehlt; die dem Prätigau zugewandten Massen gehören meist dem Adnether Kalk an, da die ihm eigenthümlichen rothen Bänder mit den weissen abwechseln. Letztere bestehen aus einem dichten weissgelben Kalk mit muscheligen Bruch und von schwach wachsglänzender Farbe, der rothe Marmor liegt meist in dicken Bänken, doch auch mit dünn geschichtetem Kalk dazwischen. Auch die ihnen eigene Breccienartige Masse, die man in dieser Formation selten vermisst, kommt vor. In den unendlichen Schutthalden sollte man Fossilien vermuthen, es war mir aber nicht möglich, auch nur das Geringste zu finden.

Unter diesen Kalk fallen steil, mitunter fast senkrecht, graue Schiefer N und NO ein, oder steigen vielmehr vor ihm auf. Ich fand zunächst vor der Kalkwand keine Fucoiden, wohl aber in grosser Menge weiter abwärts, und da sich keine Trennung als Zwischformation zwischen beiden Schieferbildungen auffinden lässt, auch weiter östlich am Partnuner See solche bis dicht vor dem Kalk vorkommen, so sind sie vorläufig alle dem Fucoiden-

schiefer zuzuzählen. Die schönsten Fucoiden findet man östlich von der Drusenalp an dem Bach, welcher unter einer steilen Felswand vorbeifliesst; in dieser Gegend fand ich auch Helminthoiden. Uebrigens finden sich Fucoiden hier überall sehr häufig. Die Schiefer gehen bis unmittelbar vor die Kalkwände, tauchen aber sichtbar nur hier und da aus einem Meer von Kalkblöcken auf, welches sie besonders östlich vom Schweizerthor überlagert. Die Kalktrümmer füllen besonders die Thaltiefen aus; Bergstürze haben sie nicht so weit getragen, auch sind sie theilweise zu Guferlinien und Wällen vereinigt; es sind alte Moränen, die aus dem Schweizerthor und Drusenthor hervorgeschoben wurden, als der Raum zwischen diesen Pässen und der Geisspitze noch mit Gletschern gefüllt war. Der Fornelegletscher ist ein schwacher Rest jener Eiszeit, von der ausserdem die geglätteten Felsen der Passlücken Zeugnis abgeben. Merkwürdig ist, dass oben am Fuss der Geisspitze, mitten zwischen Kalk und Dolomit krystallinische Gesteine, Glimmerschiefer und Gneiss auftauchen. Verrucano liegt weiter hinten im Rellsthal und darüber zeigt die Fimbaspitze alle hier vorkommenden Formationen an ihren steilen Wänden in regelmässiger Reihenfolge. Südlich von der Geisspitze liegt noch eine Schieferformation, zwischen dem Gneis und den Liasbildungen der Weissplatten. Es sollen Fucoidenschiefer sein, ich kenne sie aber nicht aus eigener Ansicht. Am Fusse des Schweizerthors kommen von daher starke Quellen aus der durch Hebung zersprungenen Kalkwand.

Die so eben beschriebenen Verhältnisse der Südseite setzen sich fort bis in den Hintergrund des Partnurer Thals. Dort liegt am Fuss der hohen Sulzfluh, die auch vorn aus Adnether, hinten aus Dachsteinkalk besteht, ein kleiner See, in dessen tiefer grüner Fluth sich die fast senkrecht aufstrebenden Massen der weissen Kalkfelsen spiegeln. Dann steil nördlich einfallend,

stehen auf der einen Seite die über einander gethürmten Platten und Zacken der Sulzfluh, unten glatt polirt von ehemaligen Gletschern, oben furchtbar zerrissen und zersplittert. Auf der andern Seite erhebt sich niedriger, aber auch in senkrechten Wänden, die Mittelfluh, dazwischen führt über ebenfalls zu Rundhöckern geschliffenen Felsmassen der Partnuner Pass hinüber. Die rothen Wände am Fuss bezeichnen die vorderen Partien dieser Felsenmassen als Adnether Marmor, die hintern grauen Felsen gehören zum Dachsteinkalk, also beide zur Liasformation. Es war mir wieder durch höchst ungünstiges Wetter verwehrt, die Spitze der Sulzfluh zu ersteigen und die Höhlen zu besuchen, so wie ich auch den Gang nach dem weiter hinten liegenden Schwarzhorn nicht ausführen konnte, wo Herr Escher Serpentin und Diorit fand.

Der Partnuner See liegt noch in Schiefer, welcher bis vor die Kalkfelsen des Passes die Thaltiefe füllt, und gut erhaltene Fucoiden enthält. Es gehört diese abgelegene Ecke zu den wildesten und zugleich malerischsten Gegenden des Prätigäus und ist auch in botanischer Hinsicht zu empfehlen.

Die Thalsohle von Partnun besteht überall aus Schiefer bis nach St. Antönien etc., auch die Berge der Westseite sind Fucoidenschiefer, jedoch fast bis zur Alp Garschuna von Kalkblöcken jeder Dimension überlagert. Aus den Schieferbildungen entspringen bei St. Antönien einige Mineralquellen, die wenig oder nicht benutzt werden. Anders entwickeln sich die Gebirgsbildungen auf der linken Thalseite, und in dem südlich sie fortsetzenden Gafier Thal.

Das Alpendorf Partnun liegt auf Schiefer am Fuss der aus Liasbildungen bestehenden Mittelfluh; östlich greift in die Kalkfelsen ein Thal ein, welches an der Plassegger Passlücke endigt. Diese ist eine Einsenkung in der Kalkwand der Mittelfluh, über welche hier andere Formationen sich erheben, gegen welche

sie östlich einfällt. Es folgen von unten nach oben also in verkehrter Schichtenlage 1) Fucoidenschiefer, 2) Adnether Kalk, 3) Dachsteinkalk, 4) Dolomit und schwache mergelige Schichten, 5) die Mittelbildungen, bestehend aus: a) Rauhwanke und Kalk, b) Kalk und Mergelschiefer, c) schwarzer Kalk, 6) Schiefer, 7) Casannaschiefer unter Verrucanobildungen, während der ächte Verrucano fehlt und von Nr. 6 vertreten wird, 8) Glimmer und Hornblendeschiefer, 9) Gneiss, ebenfalls noch mit Hornblendeschiefer wechselnd.

Adnether und Dachsteinkalk sind hier schwer zu trennen, repräsentiren aber beide die untern Liasbildungen, die Kössner Schichten sind höchstens durch schwache Mergelbänder vertreten und ohne Fossilien nicht mit Bestimmtheit nachweisbar, der Hauptdolomit, so mächtig an der Scesaplana, tritt nur als schmaler Streif auf. An den Mittelbildungen kann man die vorn anstehende Rauhwanke etc. als sogenannte Raibler Schichten ansehen, die hinten anstehenden schwarzen Kalkplatten als Virgloriakalk, die in der Mitte liegenden Mergelschiefer als Partnacher Formation. Der Arlberg oder Hallstädter Kalk ist mindestens sehr undeutlich und fehlt wahrscheinlich ganz, kömmt aber weiter südlich auch wieder zum Vorschein.

Unter dem Namen Casannaschiefer oder Casannagestein wird hier eine Formation verstanden, welche zu den durchgreifendsten im östlichen und nördlichen Bünden gehört und auch weiter verbreitet ist. Sie besteht aus halb oder ganz krystallinischen Schiefen und Quarziten, welche zwischen Gneiss und Verrucano, oder wo dieser fehlt, zwischen Gneiss und den Kalkformationen des Trias liegt. Es liegt zu oberst ein brauner oder röthlicher Glimmerschiefer, welcher oft in einen halb krystallinischen Thonschiefer übergeht. Darunter folgt grauer Glimmerschiefer mit graphitartigen Ueberzügen auf Spalten und Ablosungen, dann grünliche, graue oder weisse Quarzite und gneissartiges Gestein. Diess wechselt oft mehrmals; end-

lich liegt ächter krystallinischer Gneiss oder andere vollkommen krystallinische Felsarten darunter. Dieses Schichtensystem, welches wahrscheinlich eine metamorphische Form des Steinkohlengebirgs oder Devonischer Schichten ist, fehlt an der betreffenden Stelle fast nie, während der rothe Verrucano und der damit zusammenhängende Servinoschiefer oft auf schwache Reste linsenförmige Stöcke u. dgl. zusammengehen, oder auch ganz fehlen. Doch werden sie oft durch schiefrige Bildungen verschiedener Farbe vertreten, wie diess in unserm Fall mit Nr. 6 der Fall zu sein scheint. Casannagestein nannte ich diese Formation, weil sie in der grössten mir bekannten Entwicklung an dem Casannapass im Engadin vorkommt und von da sich östlich und westlich weit verbreitet. Durch ein eigenes Zusammentreffen der Umstände findet man sie auch ganz gut entwickelt an der Prätigäuer Casanna. Im Engadin und Livigno bezeichnen sie Escher und Studer als ältere graue Schiefer. (Siehe Geologie der Schweiz p. 347.)

Wo am Plassegger Pass die Rauhwaacke an den Dolomit grenzt, sind tiefe Spalten, wahrscheinlich in Folge der Auswaschung einer ehemaligen Gypsbildung. Die von oben kommenden Bäche stürzen sich in den Abgrund und verschwinden. Diese Stelle heisst die Hölle. Unten im Thal kommen dann starke Quellen zum Vorschein, welche vielleicht das Wasser ausströmen, das oben eingesunken ist. Die eben genannten Verhältnisse setzen sich nördlich durch das flache Hochthal fort, welches auf die Passlücke folgt; südlich laufen die Kalkformationen (Adnether und Dachsteinkalk) als breites auf- und abgebogenes Band über den Fucoidentschiefer hin und verbinden die Kalkmassen der Mittelfluh mit dem Prätigauer Calanda.

Ueber dieser steilen, meist senkrechten Kalkwand, streichen die Mittelbildungen hin als zweite, an ihrem verwitterten schwarzen Aussehen kenntliche Linie, und darüber die gleich-

falls schwarzen Hornblendefelsen, die mit Gneiss und Glimmerschiefer wechselnd, hohe scharf ausgezackte Gräte und schlanke Spitzen bilden. Alles diess fällt östlich ein und ist eine gegen das krystallinische Gebirg angelagerte Mulde. Das krystallinische Gestein bleibt nun nach Osten hin vorherrschend, von nichts Anderem unterbrochen.

Die Formationen des Madrisajoches sind ebenfalls den Mittelbildungen beizuzählen und wurden im vorigen Jahresberichte erörtert, haben auch ganz dieselbe Entwicklung wie beim Plassegger Pass, nur dass sie grössere Ausdehnung annehmen und der Arlbergkalk in starken Bänken hervortritt. Auch erscheint hier vor der Madrisa eine untere Rauhackformation, welche den Guttensteiner Kalk repräsentirt (unter Muschelkalk). Nach einer alten Angabe soll hier auch Gyps liegen. (?) Die Casannaschiefer sind stark entwickelt, der Verrucano nur durch schwache schiefrige Streifen angedeutet. Ueber den Calanda ist noch zu bemerken, dass er ganz aus den alten Liasbildungen, Dachstein und Adnether Kalk besteht, rothe und weisse Schichten wechseln, erstere aber sind schwach vertreten. Der Dolomit fehlt; ich hielt früher gewisse steile Felsenpartien dafür, die sich aber als dichter weisser Kalk herausgestellt haben, ein neuer Beweis dafür, dass man in den Bündner Gebirgen nur diejenigen Felsbildungen mit Sicherheit kennt, die man mit dem Hammer berührt hat, und dass theoretische Schlüsse, wenn sie auch noch so sicher scheinen, in diesen verwickelten Verhältnissen nur all zu leicht trügen. Fossilien fand ich nicht. Es ist aber die weit hinaus ragende Spitze des Calanda sowohl wegen botanischer Ausbeute, als auch der Aussicht wegen zu empfehlen.

Jenseits, westlich und südlich vom Calanda, fallen die Prätigauer Fucoidschiefer gegen denselben ein. Zwischen ihnen und den Kalkwänden der Adnether und Dachsteinkalke, die sich hier auch zur Zeit noch nicht wohl trennen lassen,

liegen Kalkschiefer und dünn geschichteter grauer Kalk mit muscheligen Bruch, dann wieder Kalkschiefer, die an einigen Stellen roth und sandig werden und an die Algauschiefer von Stürwis erinnern, wenn sie auch nicht ganz damit übereinstimmen. Letztere liegen zunächst vor den Kalkwänden, erstere zwischen ihnen und den Fucoidentschiefern.

In dieser Weise laufen dieselben Gebilde über die Saaser Alp bis zum Eingang von Schlapina. Die schönen Weiden der Saaser Alp liegen auf den Mittelbildungen, welche hier ansehnliche Breite erlangen; zwischen ihnen und dem Gneiss etc. des Bernethorns liegt dann auch gut entwickelter rother Verrucano, welcher in der vordern Schlapina über das Thal setzt. Die Kalkformation wird immer schmaler, doch hat sie am Eingang von Schlapina noch eine ansehnliche Mächtigkeit. Die schönen dichten, weissgrauen Kalkmassen mit Spuren von Corallenbildungen könnten als Marmor benützt werden, von rothem Marmor sieht man hier nichts mehr. Es folgen dann die Mittelbildungen, Verrucano, sehr mächtige Schichten von Casanna-schiefer, dann Gneiss und Hornblendeschiefer, woraus das ganze innere Schlapina sowie der Grat besteht, welcher es vom Montafun trennt. Diese Formationen streichen bis hor. 6 und fallen nördlich, während die krystallinischen Gesteine des Madrisahorns und die Mittelbildungen von seinem Fuss östlich und theilweise südöstlich fallen. Der Kalk am Eingang steht fast senkrecht, davor aber solcher Schiefer, der mit den Fucoidentschiefern von Mezzaselva in Saas zusammenhängt.

Im Verkolmtobel bei Klosters folgen von oben an, aber mit südlichem Einfallen und in normaler (nicht umgekehrter) Lage, 1) Fucoidentschiefer mit Fucoidenabdrücken. Sie sind sehr hart und würden gute Wetzsteine abgeben. 2. Dachsteinkalk. 3) Dolomit. 4) Mittelbildungen schwach vertreten. 5) Schwache Verrucano und Schieferbildungen, die zu letztern gehören. 6)

Casannagestein sehr mächtig. 7) Gneiss und Hornblendeschiefer des Schilthorns.

Klosters liegt auf Schutt, dessen Basis Fucoidschiefer ist. Letzterer geht hier und dort zu Tage bis hinter Monbiel. Ueber dem Schiefer liegt Dolomit; der Dachsteinkalk als solcher ist verschwunden, der Dolomit ist vielleicht eine metamorphische Form davon, oder auch Hauptdolomit. Aber zunächst bei Monbiel schiebt sich zwischen Schiefer und Kalk, theilweise auch in den letztern eine mächtige Serpentinformation ein, die unstreitig mit der gegenüber der Landquart bei Selfranga auftretenden in Verbindung zu setzen ist. Ueber und unter dem Kalk liegt rother Verrucano, also Muldenbildung. Die Mittelbildungen sind nur schwach durch schiefrige Kalke und Mergelschiefer vertreten. Auf dem obern Kalk und Verrucano liegt Casannaschiefer, dann die krystallinischen Gesteine des Fergenhorns und Schilthorns. Alles fällt nördlich in umgekehrter Lagerung; die Erhebung der krystallinischen Gesteine hat die Sedimentbildungen übergebogen. So finden sich auch die Verhältnisse in dem Tobel östlich von Monbiel, hier aber springen die Kalkformationen auf das andere Ufer der Landquart, so dass hier die Mulde der Sedimentgesteine abschliesst und jenseits Schwendi nach Sardasca hin nur noch krystallinische Bildungen anzutreffen sind.

Der Bergsturz von Monbiel erklärt sich aus den angegebenen Verhältnissen. Schiefer und Kalk sind gegen den Gneiss etc. so eingebogen, dass sie eine Concavität vor den krystallinischen Felsarten bilden und diese schweren festen Massen vermöge der Umbiegung über die lockern neuen Gebilde zu liegen kommen, während sie anderweitig darunter liegen, wohin sie gehören. Hiezu kommt noch, dass der gleichfalls nicht sehr widerstandsfähige Serpentin den Schiefer, Kalk etc. zerrissen und verworfen hat. Durch Einwirkung von Wasser mag diess

alles noch lockerer geworden sein, so dass endlich die zerbröckelnden Sedimentgesteine die schwere Gneissdecke nicht mehr tragen konnten, zusammenbrachen, und jene dann nachstürzte.

Nachdem das Kalkband bei Schwendi auf die linke Seite der Landquart übergesprungen ist, steigt es hoch am Berge auf. Ueber und unter demselben liegt krystallinisches Gestein, so dass Schichten so folgen:

1. Schutt, unter welchem Fucoidenschiefer und wahrscheinlich dann Kalk etc. steckt.
2. Hornblendeschiefer, feinkörnig, grau, grünlich oder auch schwarz.
3. Mächtige Massen von Ganggranit mit viel weissem Quarz und Feldspath und grossen silberweissen Glimmerblättern. Sie durchsetzen in schiefen Winkeln den südlich einfallenden Hornblendeschiefer.
4. Gneiss.
5. Casannagestein.
6. Verrucano.
7. Kalk und Schiefer; ersterer in dünnen Schichten stellt die Mittelbildungen vor (Virgloriakalk etc.).
8. Dolomit, starke Bänke.
9. Verrucano und Casannagestein.
10. Gneiss und Glimmerschiefer.
11. Hornblendeschiefer, welcher nachher mit Gneiss wechselt. Beide bilden das Pischagebirg.

Es ist augenscheinlich, dass diese neuern in die alten Gebirgsbildungen eingekeilten Formationen, eine muldenförmige Einlagerung in dieselbe, ein an dem aufsteigenden krystallinischen Gebirg hängen gebliebener Lappen sind, sonst könnten nicht dieselben Gesteine unter und über dem Kalk liegen. Es setzt aber dieser Streif weit fort und lässt sich auf- und ab-

steigend verfolgen bis zum Eingang des Mönchalpsthälchens, wo er abbricht. Jenseits finden sich Spuren davon auf der mit Schutt bedeckten Terrasse, die vom Mönchalpthal gegen das Davoser Seehorn streicht; der Casannaschiefer ist fortwährend vorhanden; am Seehorn ob dem Davoser See aber kommt der Kalk wieder zum Vorschein und setzt bei Dörfli nach der Scheienfluh über.

Wir haben an diesem Kalkstreif ein auffallendes Beispiel der Ungleichheit in der Entwicklung der Bündner Formationen. Dieses schmale Band, welches wir soeben betrachteten, und welches auch in Davos wieder bedeutende Mächtigkeit erlangt, bildet sich plötzlich zu der grossen Kalkmasse des Calanda aus, geht dann wieder schmal zusammen, entwickelt sich dann zu den gewaltigen Kalkmassen des mittleren Rhäticon und der Scesaplana und breitet sich im Vorarlberg über weite Landstriche aus.

Die Thalfläche der Landquart bei Klosters ist mit Schutt gefüllt; der zu beiden Seiten anstehende Schiefer aber deutet darauf, dass diese Thalsohle eine Schiefermulde ist, deren Grundlage dann wieder die Kalkformation, endlich krystallinisches Gestein sein muss, welches auch auf beiden Thalseiten ansteht. Dicht hinter Klosters an der Brücke kommt ein ansehnlicher Bach herab aus dem Thal, das nach Davos führt. Auf seiner rechten Seite läuft erst ein langer Schuttwall parallel mit der Landquart; es ist eine alte Moräne, aus Geschiebe und erraticen Blöcken, welche von den innern Landquartthälern stammen. Dann folgt ein Streif von grauem Schiefer, der dem Fucoidenschiefer im Habitus ganz ähnlich ist, auf diesen Serpentin, auf welchem Selfranga liegt, und der sich in dieser Richtung stark ausdehnt, dann am Bach einige grosse Kalkmassen, die nach hinten in schiefrigen Kalk, Mergelschiefer und Talkschiefer übergehen, dann rother Verrucano und jenseits des

Baches wieder Serpentin und eine Art Spilit — Diorit. Der Serpentin zieht sich nun auf der linken Seite des Baches Thalwärts und hängt mit dem von Laret zusammen; er springt aber auch nicht weit von Selfranga auf die rechte Seite über und steigt hoch am Berg hinauf, bis er auf den oben erwähnten Dolomitstreif trifft, in welchem er theilweise eindringt, so dass Kalk und Serpentin zu Verde antico gemengt sind. Etwas weiter nördlich grenzt der Serpentin an grauen Schiefer. Der Verrucano ist hier unter Schutt verschwunden, kommt aber oben unter und über dem Kalk wieder zum Vorschein mit rothen Servino. Weiter aufwärts im Thal sind alle diese Bildungen verschwunden und der Kalk liegt zwischen zwei Schichten Casannaschiefer, auf welchen Gneiss folgt. Auf der linken Thalseite führt die Davoser Strasse über Trümmer von Kalk und Dolomit, welche von der Cotschna stammen; darunter steht grauer und rother Schiefer an. Erst hoch oben kommt man, der Strasse folgend, auf ein schmales Riff anstehenden Dolomit, dann folgt wieder Thon- und Kalkschiefer bis zu dem Tobel, aus welchem derjenige Bach kommt, der im schwarzen See entspringt. Von da an ist nichts mehr zu finden als Serpentin bis nach Laret, wo auf eine kurze Strecke Casannaschiefer und Gneiss auf die linke Seite übersetzen. Dagegen geht ob Laret bei dem Bach, der von Drusatscha herkommt, der Serpentin auf die rechte Seite über und entwickelt sich zwischen den beiden Bächen zu einem breiten Rücken, der bis Drusatscha und dem grossen Davoser See geht.

Der Bach, welcher von dem schwarzen See kommt, hat anfangs auf seinem linken Ufer grauen, dann rothen Schiefer; am See selbst ist nur noch Serpentin. Unterlaret liegt auf Gesteine, das aber auch auf Serpentin ruht. Diess ist der Fall bis zur Todtenalp; am südlichen Abhang von Persenna aber wechselt Serpentin mit Schiefer ohne bestimmte Ordnung. Je

näher man der Todtenalp kommt, desto mehr gewinnt der Serpentin das Uebergewicht, bis zuletzt die bekannte grossartige Serpentinmasse der Todtenalp folgt, deren wüste Flächen, zerfallene Gräte und hohe zertrümmerte Spitzen rein aus Serpentin bestehen, dessen unfruchtbare Oberfläche die Volkssage zu allerlei mythischen Erklärungen veranlasst hat.

Hiermit in anmuthigem Gegensatz steht der grüne Abhang der Persenna, wie die südliche Seite des Cotschnagrates genannt wird. Dieser besteht in seinem oberen Theile aus Schiefer von grauer, grüner und rother Farbe. Wohl tauchen hie und da noch Serpentinflecken auf, doch selten, und weil das Gestein mit Schiefer vermenget ist, ohne wesentlichen Nachtheil für den Pflanzenwuchs. Zwischen Persenna und Todtenalp mischen sie sich beide und nehmen die Form eines Conglomerats an, wo **Schieferfragmente** in den Serpentineig gleichsam eingebacken sind.

Noch ehe man den Grat erreicht, dessen nördliche Seite gegen Klosters unter dem Namen Cotschna abfällt, kommt man auf Casannagestein und Gneiss, welcher einen breiten Rücken bildet, durch dessen Mitte granitisches Gestein läuft. Die Schiefer fallen beiderseits von dieser Mittellinie ab; denn jenseits des Gneisses ist wieder Schiefer, dessen rothe Schichten dem **Berg** seinen Namen verschafften (Cotschna = roth). Zwischen **Gneiss** und **Schiefer** liegt Casannagestein. Oestlich davon erhebt sich ein steiles Riff von Dolomit, an dessen Basis schwache schiefrige Kalkschichten anstehen, welche die Mittelbildungen vorstellen, während jene Schiefer ihrer Lage nach als Servino gelten müssen. Der Dolomit senkt sich steil nach NO gegen Klosters hinab und ist auf dem Schiefer in beständigem Schlüpfen begriffen. Auf diesem zum **Theil** **verstürzten** Boden und an dessen Fuss hat Herr Pfar, Rieder von Klosters in neuerer Zeit sehr ansehnliche Stücke Bleiglanz gefunden, es war aber nicht

möglich, bis jetzt das Anstehen dieser schönen Erze zu entdecken, das unstreitig mit Schutt bedeckt ist und nur durch Schürfen aufgesucht werden kann. Etwas weiter westlich ist die Kalkdecke ganz abgeworfen, oben am Abhang steht Schiefer sehr zerklüftet an, dann Casannagestein und ganz unten Gneiss; zwischen Schiefer und Kalk (den Mittelbildungen zuzuzählen?) stehen anscheinliche Gypsstöcke mit Quarzit und rothem Conglomerat (Verrucano?), wechselnd, darüber liegt Gneiss, wenn man über die steile Gypswand aufsteigt; unterhalb des Gypses, aber eigentlich ihm angelagert, Rauhwanke, Kalk, Dolomit, endlich gewöhnlicher Bündner Schiefer, welcher weiter unten noch einmal durch einen Gneissrücken unterbrochen, später von Gneiss und Dolomittrümmern bedeckt, sich bis Klosters herabsenkt. Es herrscht hier allgemein nördliches Einfallen. Die Cotschna ist also als Rücken zu betrachten, dessen Centralmasse, Gneiss und Granit, von Laret aus, zeitweilig von Schiefer bedeckt noch Casanna durchstreichen, während die jüngeren Formationen von ihnen beiderseits abfallen. Die Gypsformation streicht wahrscheinlich unter dem oberen, durch viele weite Klüfte zerrissenen Schiefer durch, sowie auch westlich von der Casanna her.

Die letztere ist ein mächtiger Kalkstock, der den eben genannten Formationen aufgesetzt ist. Eigentlich besteht derselbe aus einem doppelten hohen Grat von Hauptdolomit, der einen Felsencircus mit einem kleinen See einschliesst. Auf der Seite von Persenna sitzen erst dünne Kalkschichten, dann der Dolomit nördlich einfallend dem Schiefer auf, der seinerseits auf Casannagestein und Gneiss liegt, also zu den Verrucano- und Servinobildungen zu ziehen ist, dann verschwindet der Gneiss unter Schiefer. Steigt man aber über das Joch zwischen Todtenalp und Casanna, so kommt man vom Dolomit aus erst auf die Mittelbildungen, die aber hier nur durch Mergelschiefer und

dünne Kalkschichten repräsentirt sind, dann auf Casannaschiefer, Hornblendeschiefer und Gneiss, worauf einzelne Kalkklappen in Einfaltungen der Formationen hängen geblieben sind, welche aussehen als wechselten sie mit den krystallinischen Gesteinen. An dem Horn auf der Ecke, wo diess statt hat, findet sich weder rother Schiefer noch Verrucano, wohl aber wenige Schritte weiter östlich, wo gut ausgebildetes rothes Conglomerat und rother Schiefer zwischen den Mittelbildungen und dem Casannagestein ansteht. Auf der hügeligen Fläche nördlich von diesem Punkt liegen alle diese Formationen mit Serpentinhaufwerken in so bunter Verwirrung durcheinander, dass eine regelrechte Reihenfolge kaum herauszubringen ist. Südwestlich steigt die massige Dolomitformation der Weissfluh zu 2823 Met. auf, an ihrem nördlichen Fuss liegen unter gewaltigen Dolomittrümmern gut entwickelt die Mittelbildungen, dann verrucanoartige Gesteine, bunte Schiefer, Casannaschiefer, Quarzit und Gneiss, was bis zur Wasserscheide nach Fundei fortsetzt. Jenseits derselben tauchen noch einmal Gypsflecken auf, dann folgt Bündner Schiefer von der gewöhnlichen Beschaffenheit, woraus der Gander Grat ganz besteht. Es ist diess der Anfang der Hochwangkette, die wir schon kennen. Unter der steilen Felswand der Casanna, der wir östlich folgen, erscheinen dieselben Formationen. Der Dolomit ruht auf Mittelbildungen, unter denen fleckenweise rother Schiefer und Verrucano, fortlaufend aber Casannagestein und Gneiss liegt. Auch einige Gypsstöcke liegen zwischen Verrucano und Kalk. Die obere Alp liegt schon auf grauem Bündner Schiefer, die untere wieder auf Gneiss, der sich östlich zieht und sich mit dem der Cotschna vereinigt. Die hohen senkrechten Dolomitwände darüber fallen hier südlich ein und an ihrem Fuss finden sich eine Anzahl Stollenbauten, vor welchen man theilweise Kupferkies und Rotheisenstein zerstreut findet. Angeblich wurde dieser Bergbau von den Vene-

tianern betrieben und zwar auf Gold? Auf diese Volkssage, die überall wiederkehrt, ist wenig zu geben, doch wären die alten Bauten wohl einer bergmännischen Untersuchung werth, welche aber schwierig ist, da sie zum Theil verschüttet sind. Für blosse Versuchsbauten sind sie zu ansehnlich, was aber da gegraben wurde, ist von Aussen nicht zu ermitteln. Unterhalb der anstehenden Gneisschichten findet man zunächst nur Trümmer, dann einige anstehende Dolomitlappen und weiter abwärts ein lang fortlaufendes Riff von dichtem gelblichem Kalk, ähnlich dem des Saaser Calanda, also Dachstein oder Adnether Kalk. Von diesem abwärts, der nördlich fällt, nach Serneus und Conterers hin, sowie bis Klosters liegen graue Schiefer, in denen Fucoiden vorkommen. Auch die Schwefelquelle des lieblich gelegenen Bades Serneus entspringt aus diesen Schiefeln.

Westlich von der Weissfluh tritt unter den Mittelbildungen noch einmal eine mächtige Serpentinmasse hervor, jenseits welcher grauer und weisser, dichter und krystallinischer Kalk in hohen Felsen ansteht. Er könnte als guter Marmor benutzt werden, wenn die Stelle nicht gar zu abgelegen wäre. Dann folgt schwarzer Schiefer, welcher Mangan und Eisen enthält, hierauf graue Kalkschichten, unter welche dann grauer Bündner Schiefer südöstlich einfällt, was überhaupt das Fallen in der ganzen Umgebung ist. Dieselbe Bildung zeigt das Stellihorn. Das Haupthorn, welches von der Weissfluh südlich ausläuft, besteht aus Dolomit. Unter diesem aber liegen, wo der Sattel ist, der beide Berge scheidet, erst die Mittelbildungen, dann Casannaschiefer, endlich Gneiss und eine granitische Felsart. Diese Gesteine tauchen aber auch an verschiedenen Stellen in dem Thälchen zwischen Haupthorn und Stellihorn auf. Das von dem Strelapass gegen die Weissfluh und Todtenalp aufsteigende Thal besteht in seiner Sohle, wie auch der Fuss der Strela und der Scheienfluh aus Casannaschiefer und Gneiss, aus

denen mehrere Serpentinflecken hervortreten. Der Grat zwischen Scheienfluh und Todtenalp besteht aus einem bunten Wechsel von krystallinischen Gesteinen, die unter den Kalk der Scheienfluh südlich einfallen und ihrerseits von dem Serpentin der Todtenalp unterteuft werden. Gneiss, Granit, Hornblende-schiefer, Diorit-Spilit sind hier auf sonderbare Weise durcheinander geworfen. Obenauf hängen einige Lappen Verrucano, Kalk und Dolomit und dringen dieselben auch keilförmig in die krystallinischen Felsarten ein. Diese Stelle ist schon von Studer und Escher genau beschrieben. (Vrgl. Schweizerische Denkschriften 1837, worauf auch bezüglich der Todtenalp verwiesen werden kann, die daher hier nicht näher beschrieben wird.) Ich bemerke hier nur, dass der Serpentin von dort aus tief in die Dörflialp eingreift und unmittelbar aus dem Gneiss aufsteigt, den er unterteuft. Zwischen beiden liegt eine Art Talkquarzit und zunächst am Serpentin eine dünne Lage von grünlich grauem schiefrigem Gestein, ähnlich einigen in gleicher Lage auftretenden Bildungen im Oberhalbstein. Die Ablossungen und Klüfte dieser Felsarten sind mit Pikrolith überzogen.

Steht man auf dem Knotenpunkt, welcher diese Gräte mit der Todtenalp verbindet, so hat man auf deren schauerlich öde Trümmerhaufwerke die beste Uebersicht, und sieht dicht vor sich die weisse eben so kahle Dolomitmasse der Weissfluh unmittelbar aus dem Serpentin aufsteigen, der hier mit dem Kalk Conglomerate bildet, wie jenseits an der Persenna mit dem Schiefer. Es ist seltsam, und auch schon von Studer bemerkt, dass dieser Kalk nicht dolomitisch, sondern krystallinisch oder dicht ist.

Nach dieser flüchtigen Uebersicht des Grenzgebietes gegen Schalfigg und Davos, welches später einmal genauer behandelt werden soll, bleibt uns noch ein Blick auf den Hintergrund des Prätigau und die Centralmasse der Selvretta zu werfen.

So interessant diese Gegend durch erhabene Naturschönheit ist, so ist doch ihre geognostische Structur ziemlich einförmig. Hat man bei Montbiel und Schwendi die Sedimentgesteine und den Serpentin hinter sich gelassen, so bleibt man zunächst auf Gneiss, der im Ganzen nördlich einfällt und hor. 6—7 streicht; er wechselt zeitweilig mit Hornblende- und Glimmerschiefer. Auf der linken Thalseite aber fallen dieselben Gesteine südlich und stellen sich nachgerade, wie man sich Sardasca und dem Selvrettastock nähert, senkrecht. Diess ist der Fall an dem Rockenhorn und der linken Seite des Verstanklathales, wo die Spitzen schon nördlich einbiegen, die Grundlage senkrecht steht. Die wüsten, mit Gletschern gefüllten Thäler, welche hier oben aufliegen (Winterthäler in Klosters), bilden die Scheidelinie des Fallens, welche dann in das mit Gletschern gefüllte obere Verstanklathal (Winterthäli Dufour) überspringt und dann durch das Eis des jenseitigen Gletschers nach dem Gletscherthal Cromsel südlich vom Piz Buin übersetzt. Die rechte Seite des Verstanklathals, die Umgebung von Sardasca, die Hornblendefelsen an dem schönen Wasserfall, der von der Selvrettaalp herabkommt, fallen steil nördlich, so auch alle Felsenköpfe, die aus dem grossen Selvrettagletscher hervortreten. An diesen wird nun Hornblendeschiefer vorherrschendes Gestein; zwar wechselt er mit Gneiss und Glimmerschiefer, beide aber treten bedeutend zurück. Es ist unmöglich, diese Schichtenfolge genau anzugeben, die sich oft in einer Entfernung von wenig Schritten mehrmals ändert, so dass man sogar Handstücke schlagen kann, welche alle drei Felsarten enthalten. Indess kann man die grössern Hornblende- und Gneissmassen auf weite Erstreckungen hin als fortlaufende Streifen verfolgen, zum Theil vom Prätigau bis ins Engadin. Andere keilen sich aus. Der Hornblendeschiefer kommt schwarz, grau und grünlich vor; eine schöne Abänderung ist namentlich die, wo schwarze Horn-

blendeschnüre mit weissen Quarzschnüren wechseln. Der Gneiss ist von mittlerem Korn, flaserig, mit grossen Feldspathkrystallen, die aber meist nicht recht ausgebildet sind, und ähnlichen Quarzeinschlüssen; die Farbe ist grau. Der Glimmerschiefer ändert sehr ab; er ist weisslich, grau, röthlich, grünlich etc. Der Glimmer herrscht meist über den Quarz vor.

Die dunkel gefärbten schwarzen oder rothbraun angelaufenen Hörner und Gräte, mit ihren scharfen, zersplitterten Spitzen, die hoch aus dem umgebenden Eismeere aufragen und gegen die blendend weisse Farbe der Schneedecke grell abstechen, verleihen dem Selvrettastock ein eigenthümlich düsteres Aussehen, besonders in seinen innern Theilen, wo die tiefe, lautlose Einsamkeit herrscht, welche in der Schneeregion der Alpen das Gemüth so mächtig ergreift. Der Gletscher, ausgezeichnet durch Ausdehnung und Mächtigkeit seiner Eismassen und Firnstrecken, war in den Jahren 1856, 57, 58, 59 in bedeutendem Abnehmen. 1860 begann er wieder zu wachsen, und es wird von den folgenden Sommern abhängen, ob er die verlorene Masse wieder ersetzt, wozu jetzt aller Anschein vorhanden ist. Diese Gletscherstrecken sind die mittlern Theile eines von Ost nach West streichenden Bogengewölbes, die beiderseits hoch aufstrebenden, aus plattenförmigen Massen gebildeten Gräte und Spitzen sind dessen auseinander gesprungene Schalen, und Umwandlung der Gesteine hat die Erhebung und Sprengung bewirkt, denn an dem ganzen Selvrettastock tritt kein eigentliches Eruptivgestein zu Tage. Alles was von der oben angegebenen Linie aus nördlich liegt, fällt nach N, was südlich liegt nach Süd und Südwest, in der Mitte stehen die Schichten senkrecht.

Demgemäss fallen alle Schichten an der Kette, welche das Vernelathal nördlich begrenzt, und sich durch ihre seltsam verwitterten und zerfallenen Spitzen auszeichnet, nach Süd und

Süd-West. Dieser Grat ist meist Hornblendeschiefer, die Terrasse mit den Alpenweiden jedoch Glimmerschiefer, der auch an der Bareto Balma vorherrscht; auf der Stutzalp und gegen Klosters abwärts besteht das Gebirg grösstentheils aus Gneiss, durch welchen mehrere starke Hornblendebänke hinstreichen. Geglättete Felsen und tief eingeschnittene glatte Furchen beweisen, dass ehemals die ganzen Hochthäler mit Gletschern gefüllt waren, so auch in der tiefen Schlucht des Vareinabaches und an den steilen Wänden der Pischa, die gegen ihn abstürzen und über deren dunkles Gestein einige weiss schäumende Wasserfälle sich ergiessen. Die Hornblendestreifen setzen hier über an den Pischastock und lassen sich verfolgen bis nach Davos, denn dieser hohe Bergvorsprung besteht ebenfalls aus Gneiss, der mit Hornblendeschiefer wechselt; erst unten bei Klosters lehnen sich, wie oben beschrieben, die Sedimentgesteine muldenförmig an ihn an und Serpentine umhüllen theilweise seinen westlichen Abhang. Die Kette des Plattenhorns, welche hor. 6 zwischen Vernela und dem Süsser Thal streicht, fällt auch südlich und südwestlich. Sie besteht fast ganz aus Hornblendeschiefer, in welchen Gneisschichten eingelagert sind, und zeichnet sich durch furchtbare Steilheit und Höhe ihrer nördlichen Abhänge aus; ihr östlicher Endpunkt, der Piz Linard bei Lavin (3416 Met.), ist die höchste Spitze des ganzen Selvrettastocks und durch seine kühn aufsteigende Form von allen Seiten her kenntlich. An seiner steilen Nord- und Ostseite, wo die Schichtenköpfe gegen Val Lavinuotz vorspringen, zeigt sich sehr schön sein Bau; schwarzer Hornblendeschiefer, und graue und weisse Gneissbänder geben der gewaltigen Bergpyramide ein schön gestreiftes Aussehen und fallen ebenfalls südwestlich.

Das Joch zwischen Vernela und Lavinuotz dagegen, sowie die Pillershörner am Tiatschagletscher und dessen ganze rechte Seite, bestehen in einem grob-flaserigen Gneiss mit grossen,

schlecht ausgebildeten Feldspathkrystallen und bläulich-weissem zum Theil in grossen Massen ausgebildetem Quarz.

Die linke Seite des Süsser Thälchens wird grösstentheils von der Gemsspitze gebildet (2757 Met.). Dieser Stock besteht aus denselben Gesteinen, wie der vorige, mit vorherrschender Hornblende; das Joch aber zwischen Val Torta und Jörithal ist Gneiss. In diesen Hochthälern so wie in dem nach Lavin mündenden Val Sagliains findet sich eine auffallende Verwicklung von Streichen und Fallen, was daher kommt, dass hier die Gewölbstructur der Selvrettagebirge und die Fächerstructur der Flüela-Scalettamasse sich begegnen.

Das Jörithal besteht vorn in Gneiss, Hornblende und Glimmerschiefer, welche von dem Vareinaberg, der das Ende der Plattenhörner ist, und dem Gemshorn herüberstreichen und quer durch die Pische bis zum Eingang des Flüelapasses in Davos reichen; ein weiter oben überstreichender Hornblendestreif ist derselbe, welcher bei Tschuggen die Flüela, an der Kriegsmatte das Dischmathal schneidet und noch am Eingang von Sertig bemerkt wird. Eine steile Felsenterrasse aus Gneiss führt auf eine höhere Thalstufe, wo zwei einsame kleine Seen am Fuss der Weisshorngletscher liegen. Letztere steigen weit herab in diese selten besuchte winterliche Thallecke, in welche das Flüela Weisshorn majestätisch hinabschaut. Es besteht so wie seine Umgebung aus schönem fast granitischem Gneiss mit grossen, gut gebildeten Feldspathkrystallen, im Ganzen von weissgrauer Farbe. Dieser Gneiss setzt quer über den Flüelapass und schneidet dann Dischma und Sertig, ebenso hor. 7 streichend und SO-S fallend.

Unter der Bareto Balma und Vareinaalp vereinigen sich die drei Thäler zu einer tiefen, an den meisten Stellen unzugänglichen Schlucht, durch welche der Vareinabach der Landquart zueilt, deren eigentliche Quelle der schöne Wasserfall ist, welcher

vom grossen Selvrettagletscher aus den zerklüfteten Eismassen auf den Verstanklagletscher herabfällt.

Wir sind somit an den äussersten Grenzen unserer Thalschaft angelangt, wo ihre Felsengebilde nach Engadin und Davos überstreichen. Als Endresultate ergeben sich folgende Sätze:

1. Das Prätigau ist eine zwischen zwei Hebungswellen gelegene Mulde, deren Concavität nach Norden gerichtet ist.

2. Die nördliche Hebungswelle, der Rhäticon, geht von der Selvretta aus, die andere, nämlich die Hochwangkette, von der Pischa und Casanna.

3. Am Hochwang liegen die Gesteine im Ganzen in normaler Lage, ausser wo Serpentin und Diorit solche gestört haben. Ein in der Tiefe unter dem Schiefer fortstreichender Rücken von metamorphischem Gestein scheint die doppelte Fallrichtung zu bestimmen, verschwindet aber der Beobachtung schon auf der Wasserscheide von Fundei.

4. Die Hebung des östlichen Rhäticon geschah durch Metamorphismus der Gesteine und war hier so gewaltsam, dass die den krystallinischen Felsarten nahen Sedimentgesteine übergebogen wurden und in umgekehrter Schichtenfolge liegen.

5. Diese findet sich nicht mehr an der Scesaplana, vielmehr liegen hier die Schichten in normaler Lage und bleiben auch so nördlich davon im Vorarlberg.

6. Westlich von der kleinen Furka tritt wieder umgekehrte Schichtenfolge ein, und ist auch noch am Falkniss in so fern zu bemerken, als die dortigen Mulden und Rückenbildungen nahe an Ueberbiegungen grenzen.

7. Der Selvrettastock ist ein aufgerissenes Gewölbe, ebenfalls durch metamorphische Hebung entstanden. Davon hängt das Streichen und Fallen der krystallinischen Bildungen ab, so wie verkehrte Lagerung der sie begrenzenden Sedimentbildungen.

8. Der Serpentin und Diorit erscheinen immer als abnorme Gesteine und in abnormer Lagerung, welche die Schichtenverhältnisse stört.

9. Vor der ganzen Rhäticonkette steigt der Fucoidschiefer so auf, dass er sich gegen die älteren Formationen einbiegt und scheinbar unter sie einfällt.

10. Die geognostische Stellung dieser Schiefer hat noch nicht vollkommen erledigt werden können, so wie auch eine Trennung von den Schiefeln des Plessurthales nicht aufgefunden werden konnte. Ausser Fucoiden haben sich darin gefunden: Mäandrinen und Helminthoiden und ein Ammonitenabdruck im Ganney.

11. Die im Prätigau entspringenden Mineralquellen, Ganney, St. Antönien, Jenatz, Fideris, Serneus etc., kommen alle aus dem genannten Schiefer. Von metallischen Substanzen enthält derselbe ausser Schwefelkies und Brauneisen nichts. Einige Varietäten können als Griffelschiefer, andere als Dachschiefer benutzt werden, wieder andere festere Abänderungen wären wohl als Wetzschiefer zu brauchen. In ökonomischer Beziehung ist diese Felsart wichtig, weil sie den besten Acker- und Weideland in Bünden liefert, wenn sie verwittert; gefährlich wird sie durch Rufen und Bergschlüpfe.

12. Die übrigen Formationen stehen in Bezug auf Benutzung so, dass die Mittelbildungen dem Fucoidschiefer in dieser Beziehung ähnlich sind; die Kalkformationen bilden dagegen unfruchtbare kahle Felsen. Verrucano kommt wegen geringer Ausdehnung wenig in Betracht, der Casannaschiefer zerfällt zu fruchtbarem Lehm Boden; auch die krystallinischen Formationen des Prätigau's liefern guten Ackerboden und schöne Alpentriften, mit Ausnahme sehr quarzreicher Abänderungen, die nicht häufig sind. Der Serpentin ist in reinem Zustand dem Pflanzenwuchs höchst ungünstig, ist er aber mit Schiefer und

Kalk gemischt, so trägt er gut und giebt frühen Ertrag, weil er sich leicht und schnell erwärmt.

13. Die alten Bergwerke des Prätigau's wurden meist in den Mittelbildungen und im Hauptdolomit betrieben. Es ist kein einziges mehr im Gange, und man weiss von ihrem frühern Betrieb und Ertrag so viel als nichts. Neuere mit der nöthigen Intelligenz betriebene Versuche sind nicht bekannt. Nutzbare Mineralien, die leicht zu gewinnen wären, sind die verschiedenen Gypsstöcke und der Marmor der Liasformation, besonders der rothe Adnether Marmor, verschiedene Thonlager zu Ziegeln und Töpferwaaren und der Torf in mehreren Hochthälern.

Die mächtigen Wasserkräfte warten auch auf Benutzung, der Waldboden theilweise auf bessere Bewirthschaftung, wobei nicht genug die Schonung und Vervielfältigungen des Laubholzes, besonders des Ahorns, empfohlen werden kann, dessen Holz in Kurzem ein gesuchter Handelsartikel sein wird. Ueberhaupt wäre bessere Benutzung der vorhandenen Naturprodukte zu empfehlen.

Man wird vielleicht sagen, die letztern Bemerkungen gehörten nicht zur Sache; doch hängt der Boden mit dem was er trägt und einträgt oder eintragen könnte, genau zusammen, und wer die Natur mit klaren Augen betrachtet, sieht sich auch unter der Hand mit an, was der Mensch daraus macht oder machen könnte.

