Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden
Band: 13 (1867-1868)

Artikel: Der Brigelser Stock
Autor: Theobald, G.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-594997

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

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

VII.

Der Brigelser Stock.

Geologische Skizze von Prof **G. Theobald**.

(Nebst einer Tafel.)

Wer von Chur aus das Rheinthal aufwärts in die Berge des Bündner Oberlandes blickt, dem wird vor allem eine hohe Felsenpyramide auffallen, die auf der linken Thalseite alles Andere überragt. Auf dem breiten, dunklen Grund gestellt der mit Wald und Weidebewachsenen Terrassen, erhebt sie sich in edler, ächt alpiner Form zu 3250 Met. Höhe. In scharfen Kanten und Schneiden springen ihre Felsenmassen vor, auf den steil geneigten Halden, welche die Wände unterbrechen, lagern mächtige Gletscher mit abgebrochenen Stufen von Eis, dunkle Felsenrippen strecken sich von da herab in die Thäler, schlank und kühn steigt die gabelförmig getheilte Spitze auf. Mag man sie betrachten, wenn die Morgensonne sie mit rother Gluth erhellt oder wann sie am Mittag ihren stolzen Felsenbau in des Himmels dunkles Blau emporstreckt, oder wenn der rothe Abendhimmel sie mit einer Glorie um-

säumt, immer erscheint sie mit neuer, wie verjüngter Schönheit. Es ist diess der Brigelser Stock, die am weitesten nach dem Rhein vorgeschobene Gruppe des mächtigen Tödigebirgs, die sich zwischen Brigels und Trons wie ein riesiger Denkstein über der geweihten Stätte erhebt, wo die alten Rhätier den Bund der Freiheit gründeten.

Es ist jedoch unsere Gebirgsmasse nicht ein einzelnes Horn, wie man von Chur aus gewöhnlich glaubt, sondern mehrere Spitzen stehen in einer SW—NO streichenden Linie hinter einander, und da man vom Rheinthal aus gerade deren Endpunkt vor sich hat, so gipfeln sie sich zu der oben gespaltenen Spitze auf, während die vordere Pyramide, das eigentliche Brigelser Horn dem Ganzen die Hauptumrisse giebt. Von Brigels und besser noch von Obersaxen aus, unterscheidet man drei Hauptgipfel; der östlichste ist das Brigelser Horn, welches aber seinerseits wieder aus einer südlichen, 3060 M., und nördlichen Spitze, 3100 M., besteht, die durch einen Grat verbunden sind; die mittlere Spitze, mit der Nordspitze des Brigelser Horns durch einen Grat verbunden, heisst Piz Tumbif, 3217 M.; dann folgt wieder ein Grat und endlich die dritte Hauptspitze Piz da Brail, 3250 M. Diese drei Spitzen heissen in der Gegend zusammen «las tres Mareies», eine religiöse Bezeichnung, welche beweist, dass das Volk schon lange an ihnen etwas Auffallendes gefunden hat. Von dem Piz da Brail läuft fast rechtwinkelig ein hoher Grat nach Norden ohne weitere hervorragende Hörner als den etwas höheren Gipfelpunkt 3196 M. Westlich fällt er in steilen, fast senkrechten Felsenterrassen gegen das Thal und den Gletscher Puntaiglias ab, östlich in breiteren, von Gletschern bedeckten Stufen, jedoch auch mit schroffen Abhängen, gegen Val Frisal. An seinem nördlichen Ende trennt ihn der tief eingeschnittene Pass Barcun Puntaiglias von dem Piz Frisal, der die Kette zum Biferten-

stock (Piz Durgin) fortsetzt. Schwierig ist der Uebergang durch jenes Felsenthor auf den Puntaigliasgletscher, leicht steigt man dagegen von der Passhöhe über die schwach geneigte Fläche des Frisalgletschers in das gleichnamige Thal hinab. Val Frisal verläuft zunächst fast eben in einer Höhe von 1900 M. in östlicher Richtung, dann macht das Thal mit starkem Absturz eine nahezu rechtwinklige Wendung nach Süden bis dahin, wo das Dorf Brigels, 1302 M., auf breiter mit Wiesen und Fruchtfeldern bedeckter Terrasse liegt. Das flache Hochthal nimmt nun wieder östliche Richtung, der Thalbach, welcher durch das untere Frisal wildbrausend über Felsenschwellen und Trümmer herabeilte, schlängelt sich sanft durch die grünen Fluren.

Der Gebirgszug, welcher sich zwischen dem Brigelser Horn dem Winkel bei Alp Frisal und Brigels in östlicher Richtung hinstreckt und die Fortsetzung des Hauptgrates bildet, gehört noch zu unserem Gebirgsstock als ergänzender Theil in orographischer und geologischer Hinsicht. Durch die Val Pleunca (Val de Dens, inneres Thal) von dem Brigelser Horn geschieden, erhebt sich hier in steilen, zackigen Felsenkämmen der Piz da Dens zu 2772 M. Er ist mit der Nordspitze des Brigelser Horns durch einen schmalen Kamm verbunden. Ein ähnlicher Grat verbindet ihn mit dem Piz da Do (P. da Daora, äussere Spitze). Ein Thälchen, das sich wie V. Pleunca zwischen beiden nach Süden öffnet, heisst Val Miez, jenseits des Piz da Do liegt ein ähnlicher Einschnitt Val da Do, davor die Alphütten Tschegn sura, 1979 M., und Tchegn da Do, 1773 M. Dann setzt sich der Grat in immer niedrigeren Absätzen und Weideterrassen nach Alp Nova, 1999 M., fort und endigt in dem Winkel, den die obere Val Frisal mit der unteren macht. Gegen letztere fällt der Grat, welcher von dort nach Brigels streicht in Felswänden und steilen, waldigen Terrassen ab. Nach

Süden gegen Brigels und Schlans sind weit sanftere, mit Weide und Wald bestandene Gehänge, während die Nordseite des Gebirgs überall schroffe Wände, kahle Geröllhalden und am Hauptstock ausgedehnte Gletscher zeigt, und mit Ausnahme einer letzten, mit Eis angefüllten Verzweigung von Frisal gegen Piz Tumbif und Brail, keine Thaleinschnitte hat.

Gehen wir aber an der Südseite des Hauptstockes vom Brigelser Horn westlich, so folgt auf Val Pleunca am Fuss des Piz Tumbif ein anderes Felsenthal, in dessen Hintergrund ein Gletscher liegt. Wie vom Brigelser Horn streckt sich auch vom Piz Tumbif ein Felsengrat vor. Hinter diesem folgt ein zweites ähnliches Thälchen mit einem kleinen Gletscher. Diese Thälchen sind die oberen Verzweigungen der unterhalb Trons mündenden Val Zinzera. Jenseits des zweiten läuft von Piz da Brail ein langer Grat gegen Trons, der die Ostwand des Puntaiglias- oder Ferrerathales bildet, gegen welches anfangs sehr steile Wände, dann mit Wald und Weide bewachsene Halden hinabführen.

Von dem Plateau von Brigels bis zum Vorderrhein (843 M. bei Trons, 700 M. bei Ilanz) sind steile, jedoch meist mit Culturland und Wald bedeckte Halden, an denen der Nussbaum, Apfel- und Birnbaum bis über Dardin, etwa 1000 M., Kirschbaum, Roggen und Weizen bis über Brigels, 1302 M., gut gedeihen und auf dem fruchtbaren Boden reichlichen Ertrag liefern. Denn diese sonnigen Terrassen werden im Sommer sehr bald schneefrei, wozu ausserdem der Föhn noch mitwirkt, der häufig hier schon herrscht und den Schnee wegfegt, während das untere Rheinthal noch unter dem Einfluss des nördlichen Luftstromes steht. Die obere Waldgrenze ist auf der Südseite bis 1900 M., zwischen Tschegn da Do und Sura; auf der Nordseite hat die Thalfläche des oberen Frisal, 1931—1877 M., keinen Baumwuchs mehr.

Aus Vorstehendem geht hervor, dass der Brigelser Gebirgsstock ein gut abgegrenztes Ganzes bildet, von den benachbarten Gebirgen getrennt durch das Rheinthal, das Tronser Ferrerathal und das im Winkel gebogene Thal von Frisal und Brigels, das dann über Waltensburg verläuft und bei Ruis mündet. Wir werden sogleich sehen, dass auch in geologischer Hinsicht diese Gruppe ein Ganzes bildet, dessen Betrachtung für sich sowohl, als in Beziehung auf die benachbarten Gebirgsglieder grosses Interesse bietet.

Wir beginnen mit der Südseite im Vorderrheinthal.

In ihrer ganzen Länge von Ruis bis Trons besteht die hohe Thalstufe, auf welcher Waltensburg, Brigels und Schlans liegen, aus der sehr vielgestaltigen Felsart, die man Verrucano genannt hat, und die in ihren obersten Schichten den bunten Sandstein, in den weiter abwärts folgenden das deutsche Rothliegende und in den untersten, wo sie in gneiss- und glimmerschieferartiges Gestein übergeht, verschiedene andere paläozoische Bildungen repräsentirt uud dem Casannaschiefer oder Phyllit entspricht, welcher in dem östlichen Theil der rhätischen Alpen solche metamorphisch-paläozoische Formen darstellt. Bei Ilanz, Tavanasa und Trons, auch noch meist oben bei Waltensburg und Brigels gehört der Verrucano der letzteren Gesteinsform an. Er ist ein halbkrystallinisches Gestein, theils dünnschiefrig, theils in dickeren Bänken gelagert, grau, graugrün, röthlichgrau, die schiefrigen Abänderungen seideglänzend, die dickgeschichteten meist grobkörnig im Bruch. Die Schiefer schwanken zwischen Talkschiefer, Glimmerschiefer und Thonschiefer, auch Chlorit ist zum Theil reichlich eingemengt, die dicken Schichten bestehen vorherrschend aus Quarzkörnern, Feldspaththeilen, Glimmerblättchen, Talk und Chloritschüppchen und je nachdem die Umwandlung fortgeschritten ist, nähert sich diess Gemeng entweder einem Gneiss oder

einem Sandstein und wenn es grobkörnig ist, namentlich viel Quarzfragmente enthält, einem Conglomerat, das an das Rothliegende erinnert. – Mitunter sind letzterem ganze Brocken von Gneiss, Granit (doch kein Puntaigliasgranit), rothem Jaspis u. dgl. beigemengt, aus deren Verwitterungsprodukten sich die Felsart ursprünglich gebildet hat. Zahlreiche weisse Quarzschnüre durchziehen den Verrucano nach allen Richtungen und geben ihm bedeutende Festigkeit, die ihn zu Bau- und Mühlsteinen etc. eignet, auch findet man nicht selten Pistazit in den unteren Schichten, sowohl eingewachsen als in grünen Schnüren das Gestein durchziehend. Das Streichen des Verrucano ist mit allerlei lokalen Abweichungen im Allgemeinen SW—NO, das Fallen ist gegen das Rheinthal S und SO. Solches Streichen und Fallen herrscht überhaupt im ganzen Brigelser Stock vor, doch mit sehr verschiedenen Fallwinkeln; denn während am Hauptgrat die Schichten nahezu senkrecht stehen, liegen sie zwischen Brigels und dem Rheinthal fast wagrecht. Um so mehr muss es auffallen, dass sie hier meist in der Richtung der Streichungslinie SW—NO, doch auch in andern Richtungen, von mächtigen offenen Spalten durchsetzt sind, welche von einer Senkung der Felsen herzukommen scheinen, während der Hauptgrat offenbar mächtig gehoben ist, was von dem dahinter anstehenden Granit herkommt.

Steigt man von Brigels auf die höheren Terrassen, oder geht man an den Mühlen vorbei in die untere Val Frisal, so trifft man anfangs dieselben Abänderungen des Verrucano an; nähert man sich aber mehr den Kalkformationen, welche die Trias- und Jurabildungen vertreten, so wird er weniger krystallinisch, die dicken Bänke sind mehr Sandsteine und Conglomerate, in welchen letzteren rothe und grünlichgraue Färbung vorherrscht, die Schiefer mehr thonige Talkschiefer,

Thonschiefer und Mergel. Es finden sich Kalknieren darin ein, die allmälig zunehmen, so dass ähnliche Uebergänge statt finden wie zwischen den Mergelbildungen über dem bunten Sandstein zum Muschelkalk, oder es liegt zwischen Verrucano und Röthikalk, der die Kalkbildungen der Trias repräsentirt, ein System von gelblichen, schiefrigen Quarzitschichten. Auf solche Weise sind sämmtliche Terrassen der Südseite gebildet und die Kalkformationen sind Mulden im Verrucano, welche aber auf dieser Seite meist erst in sehr bedeutender Höhe auftreten und einen Theil der Gipfelgesteine bilden.

Ehe wir jedoch zu deren Betrachtung übergehen, werfen wir einen Blick auf verschiedene Erscheinungen, welche die Terrassen zeigen.

Zuerst muss es auffallen, dass dieselben vom Crap St. Gion bei Flims bis jenseits Trons einen ziemlich ähnlichen Stufenbau haben, obgleich sie der Quere nach durch tiefe Thaleinschnitte unterbrochen sind. Man kann meist drei Hauptstufen zählen; sie sehen fast aus als wären sie durch grossartige Senkungen des Gesteins entstanden, die sich auf ganze Thalflanken ausgedehnt hätten. Zu dieser Ansicht könnte man auch durch die tiefen Risse veranlasst werden, von denen wir oben sprachen, und welche sich auch weiter oben finden, so dass z. B. auf den Alpen Tschegn da Do und Tschegn da Dens alles von oben herabkommende Wasser darin versinkt. — Der Boden der unteren und mittleren Terrasse besteht theils aus verwittertem Verrucano, theils aus erratischem Gestein, dicken Blöcken sowohl, als Sand, Lehm und gerundeten Geschieben, welche letztere zum Theil gekritzt und gestreift sind. Diese erratischen Gesteine haben aber nicht gleichen Ursprung. Die einen stammen augenscheinlich aus den höheren Thälern und führen deren Gesteine, welche an ihren Ausgängen und Seiten Moränen bilden, so wie sich da

auch an den Felsen Gletscherschliffe zeigen. Es ist Verrucano, Röthikalk, rother Schiefer, Lias, brauner und grauer Jurakalk. Nur Frisal bringt Granit, welcher dort im Grund ansteht, gemischt mit den vorigen, aber auch Oberjura, sämmtliche Kreidebildungen so wie Eocenschiefer und Nummulitengesteine. Diese stammen theils von den Hochplatten vor dem Kistenpass, theils von der linken Thalseite von Frisal und dem Bifertenstock. — Verschieden aber von diesen allen sind andere erratische Gesteine, deren oberste Grenze hier zwischen 1900 und 2000 M. hinzieht, so dass Alp Tschegn Sura, wo sie sich noch in Menge finden, (1979 M.) etwa gerade auf dieser Grenzlinie steht, die sich dann in derselben Höhe über Alp Quader, ob Andest, Seth und Ruschein hinzieht und sich am Calanda bei Chur in fast gleicher Höhe zwischen dem sogenannten Waldboden, 1876 M., und der Haldensteiner Alp, 1968 M., wiederfindet. Diese Blöcke etc. bestehen zum grossen Theil aus Granit von Puntaiglias, dessen Stammort wir sogleich betrachten werden, aus Diorit und Syenit von eben daher, aus verschiedenen Sorten Verrucano, Gneiss, Hornblendeschiefer, Chloritschiefer etc. aus der Gegend von Trons, Disentis und Tawetsch, womit sich dann auch jene oben genannten, den höheren Thälern angehörigen vereinigen. Dass diese Trümmergesteine tiefer abwärts massenweise auftreten, versteht sich von selbst. Brigels liegt grösstentheils auf Haufwerken davon und alle Mauern daselbst sind daraus erbaut, weiter unten lagern sie auf den Halden bis zum Rhein. An verschiedenen Stellen der Hochplatten trifft man deutliche Moränen, welche durch zeitweiliges Vorschieben und Zurücktreten des Eises entstanden sein müssen. Man hat sich diess so zu denken: Als während der Eiszeit die Thäler mit Gletschern gefüllt waren, lagerte der Hauptgletscher, das Rheinthal ausfüllend bis zur angegebenen Grenze, 1980 M., und hatte sich bis zur Calandaalp nur wenig gesenkt.

Was über dieser Linie liegt, sind scharfkantige Bergformen, was darunter, ist mehr oder weniger abgeschliffen und geebnet, wovon nur später entstandene Felsbrüche wie z. B. bei Flims eine Ausnahme machen. Aus den höheren Hochthälern strömten dann Seitengletscher diesem Hauptgletscher zu und vereinigten sich mit ihm. Sie glätteten zwar die Thalschwellen und Seitenwände ihrer Felsenbetten, veränderten aber an den Hauptumrissen der Gräte und Hörner nichts. Auch hier sieht man an den hinter einander gelagerten Querwällen in den Thälern, welche Endmoränen waren, das allmälige Zurückweichen der alten Gletscher, welches mit zeitweiligem Vorrücken wechselte. Es bedarf kaum der Erinnerung, dass sämmtliches erratische Gestein der Südseite unseres Gebirgstockes auf Verrucano liegt, den es an vielen Orten hoch bedeckt.

Da der Verrucano die Stelle einnimmt, wo normaler Weise ältere Formationen lagern, so ist er als die Grundlage der Kalkbildungen dieser Gegend zu betrachten, die sämmtlich jünger sind, als der bunte Sandstein. Um so mehr muss es auffallen, dass wir an verschiedenen Stellen den Kalk unter dem Verrucano finden. Die Ursache hiervon ist, dass der ganze Brigelser Stock aus einem System von Rücken und Mulden besteht, von denen erstere, mit ihrer Convexität nach N und NW, die letzteren mit ihrer Concavität nach S und SO gerichtet sind. Da nun letztere schief einfallen, die Kalkmassen aber in den concaven Bogen eingelagert sind, so kann es nicht fehlen, dass bei den wie ein C gebogenen Schichten der untere Schenkel normal, der obere in umgekehrter Ordnung liegt und dass damit die unterste Formation über die normal oberen zu liegen kommt.

Vereinzelt findet sich mitten im Verrucano ein Kalklager ziemlich weit unten, oberhalb Schlans. Geht man von Brigels westlich in gleicher Höhe fort, so kommt man zuerst an das Thälchen Val Caschina. Der Bach desselben, der bei Tava-

nasa in den Rhein mündet, stammt grösstentheils aus grossen Quellen, die nicht weit vom Wege entspringen und deren Ursprung in dem Wasser zu suchen ist, das oben vor Val Miez und Tschegn da Dens in Spalten versinkt. Auf der Westseite des Thälchens ist ein mit Wald bewachsener Hügel, dessen Südseite in steilen Kalkfelsen abfällt. Nördlich geht der Kalk nicht weit aufwärts; er wird von den nächsten Höhen, die aus Verrucano bestehen, durch ein flaches Thälchen getrennt, das zum Theil sumpfig ist. Auf dem Verrucano, der wie gewöhnlich in den oberen Lagen theils sandsteinartig ist, theils in Schiefer übergeht, liegt ein talkiger seideglänzender Schiefer, oft ins Grünliche übergehend, zu oberst grünlicher, dünnblättriger Talkschiefer. Nun folgt Rauhwacke, gelb, grau, weisslich, tufartig porös und zellig; die untersten Schichten wechseln mit demselben grünen Talkschiefer, der die Basis der Formation ist. In dieser untersten Rauhwacke finden sich auch verschiedene Gypslager, namentlich in dem sumpfigen Thälchen (Tuliu). Sie scheinen nicht bedeutend zu sein und werden auch nicht benutzt. Der bewaldete Felskopf südlich von diesem ist Rauhwacke, welche in gelblichen und grauen Dolomit und grauen und gelben dichten Röthikalk übergeht. Unten am Fuss liegt wieder Rauhwacke, weiter abwärts Verrucano, auf welchem sie ruht. Diese Rauhwacke- und Kalkbildungen werden von dem Tobel Pleunca (Plaids) durchschnitten, auf dessen anderer Seite ein ähnlicher Felskopf steht, welcher dieselbe Construktion hat und noch eine kleine Strecke westlich fortsetzt. Das Tobel führt eine Menge dieses Materials bis zum Rhein herab, wo man diese Schutthalden für anstehend halten könnte.

Der Röthikalk, zu welchem wir diese Kalkformation ziehen, vertritt in den Alpen westlich vom Rhein die Kalkbildungen der Trias, man ist aber bis jetzt, wegen gänzlichem Mangel

an Versteinerungen, nicht im Stande gewesen, die einzelnen Abtheilungen zu sondern. Die untersten Schichten bestehen entweder aus gelbem, knolligem Kalk oder aus Rauhwacke. Da letztere in Lagerungsverhältnissen sowohl, als in mineralogischer Beschaffenheit ganz der unteren Rauhwacke in den Gebietstheilen jenseits des Rheins entspricht, so stehen wir nicht an, sie für Guttensteiner Kalk, d. h. unteren Muschelkalk zu halten und dahin gehören wohl auch die Dolomite, in welche sie übergeht. Ueber die folgenden Schichten fehlt uns jeder Haltpunkt der Bestimmung. Es liegen weiter oben gelbe, röthliche und graue dichte Kalke, oft stark quarzhaltig, so dass sich selbst schöne Bergkrystalle darin gebildet haben, aussen gewöhnlich gelb, röthlich oder braun angelaufen. Von dieser Färbung der Kalkfelsen hat die Röthialp am Tödi ihren Namen erhalten, nach welcher man dann wieder die Felsart benannt hat, welche trotz ihrer Versteinerungslosigkeit als Ganzes sehr kenntlich und ein guter geologischer Horizont ist. Woher es kommt, dass die auf der rechten Rheinseite, im Rhäticon, dem Albula- und Inngebiet, im Plessurgebirg etc. so mächtig entwickelte Trias hier auf ein verhältnissmässig schwaches Felsband zusammengegangen ist, bleibt zur Zeit noch ein schwer erklärliches Problem.

Von Brigels aufwärts bis zur Alp Sura liegt auf der Süd- und Ostseite des Gebirges nichts als Verrucano und erratisches Gestein. Von da aufwärts nach dem Piz da Do fehlen die erratischen Blöcke von Puntaiglias, man gelangt in das Hochthal V. da Do, dessen unterer Theil auch noch ganz in Verrucano liegt, so auch die beiderseitigen Thalwände und die zwei unteren Thalschwellen. Erst weit oben erscheint auf der Rechten Röthikalk, unter den Verrucano einfallend, mit leicht zu übersehender Muldenbiegung, dann folgt wieder eine Strecke schiefriger Verrucano mit grossen, offenen Klüften, die zum

Theil quer über das Thal setzen. Weiter oben tritt nun eine grössere Masse Röthikalk auf, welche ein dickes Felsband bildet, das ebenfalls quer über das Thal setzt und hier eine obere Schwelle verursacht Der Verrucanoschiefer fällt südöstlich ein, und so fällt auch der Röthikalk unter ihn, biegt aber, wie man schon unten an der Felswand bemerkt, unten um gegen NW.

Es folgt eine nicht sehr mächtige Bank von rothen Schiefern, mit denen grüne und graue Einlagerungen wechseln. Es sind die Schiefer, die in der Umgebung des Wallensees, namentlich bei Quarten zwischen Röthikalk und Lias lagern und die man daher Quartner Schiefer genannt hat. Da sie keine Petrefacten enthalten, so ist nicht mit Sicherheit zu bestimmen, ob man sie zu Lias oder Keuper ziehen soll. Ihrem mineralogischen Charakter nach sind es rothe, graue und grünliche Thonschiefer, mit Einlagerungen von Kalk und sandigen Schichten wechselnd, welche letztere dem Verrucano sehr ähnlich sind und auch schon mit ihm verwechselt wurden.

Die folgenden Schichten gehören dem Lias an. Es folgt auf die rothen Schiefer ein dünnblättriger, theils schwarzgrauer, seideglänzender, theils braungrauer Schiefer, der ganz denen gleicht, in welchen man auf Renasca bei Panix Liasfucoiden gefunden hat, dann folgen gelbliche und bräunliche Sandsteine, gelbliche und bräunliche Kalkschichten und Schiefer. Man findet anderwärts darin Cardinien und andere Versteinerungen des unteren Lias, leider hat es aber am ganzen Piz da Do bis jetzt nicht gelingen wollen, deutliche Petrefacten zu entdecken. Desshalb müssen auch die folgenden Schichten, die wohl noch zum Lias gehören, unbestimmt bleiben.

Eine Strecke auf dem Grat fortgehend kommt man auf andere theils oolithische braune, theils graugrüne schiefrige Kalke, welche den Eisenoolithen und andern Gliedern des

braunen Jura entsprechen. Nach einigen andern braungrauen Kalkschichten und mergeligen Einlagerungen folgt ein hellgrauer, in dünnen Platten gelagerter Kalk, der wohl schon zum unteren Oxfordkalk gehören könnte (also Mitteljura?). Er fällt unter die braunen Juraschichten als deutliche Mulde südöstlich ein und ist hier die oberste Felsbildung.

Bisher hatten wir die Schichten in umgekehrter Ordnung, von nun an lagern weiter auf dem Grat normal die graüen Kalkplatten auf den braunen Kalken, diese auf den Eisenschiefern und Oolithen, letztere auf den Liasschichten und diese auf den Quartner rothen Schiefern, hinter welchen, die höchste Spitze des Berges bildend, der Röthikalk in hohen, zackigen Felsen emporsteigt. Die Röthischichten stehen hier sehr steil, fast senkrecht und man sieht jenseits über einen äusserst steilen Abhang derselben von mehr als 1000 Fuss, in welchen noch einmal eine Mulde von rothem Schiefer eingelagert ist, hinab gegen Val Frisal. Dieser Röthikalk, welcher den nördlichen Schenkel der Mulde bildet, ist an und für sich viel mächtiger als der des südlichen Schenkels, allein er erscheint noch ansehnlicher dadurch, dass er mehrmals gebogen ist. Unten liegt wieder Verrucano in normaler Lagerung darunter gegen Frisal hin, wo wir ihn wiederfinden werden. Im Hintergrund von Val da Do streichen alle diese Formationen durch und brechen in der Richtung gegen Alp Nova in steilen Felswänden und Halden auf Verrucano ab, allein auf den mit Weideland bedeckten Terrassen, welche sich gegen diese Alp senken, findet man verschiedene Kalklappen, in denen man die Fortsetzung der beiden Linien des Röthikalkes erkennt und nordwestlich von den Alphütten stehen gegen den Winkel, welchen das obere und untere Frisal bilden, noch einmal mächtige Felsköpfe von Röthikalk mit eingelagertem Lias an. Verrucano liegt darunter und aus solchem bestehen auch die Weide-

flächen von Alp Nova und die ganze Berghalde von da bis nach Brigels.

Der Hintergrund von Val da Do zeigt in ausgezeichneter Weise die Muldenbiegungen dieser Formationen, namentlich sieht man den rothen Quartner Schiefer als mächtiges Band von 20—30 Fuss in auf- und absteigenden Bogen zwischen Röthikalk und Lias durchstreichen. Es soll hier ehemals alter Bergbau auf silberhaltigen Bleiglanz und Fahlerz geführt worden sein. Es hat mir an Zeit gefehlt, diese Gruben, welche nicht bedeutend gewesen sein können, näher zu untersuchen.

Der Piz da Do ist als Aussichtspunkt zu empfehlen. Zwar ist er beherrscht durch das Brigelser Horn, aber die Ansicht dieser mächtigen Bergmasse, des Bifertenstockes und der Gletscher von Frisal entschädigt für die Fernsicht auf dieser Seite, nach Nord und Ost aber übersieht man ein Bergpanorama von unendlicher Grossartigkeit und hat Thalsicht im Rheinthal bis Chur. Die Ersteigung ist so leicht, dass jede Dame sie machen kann, obgleich die Höhe ziemlich ansehnlich ist, 2702 M.

In dem Thälchen Val Miez, das westlich vom Piz da Do liegt, sind die Kalkformationen unterbrochen, gleichsam abgeschält, ein neuer Beweis dafür, dass es Mulden sind, deren Grund man hier auch übersehen kann. Der Boden ist mit gewaltigen Trümmern, meist Verrucano, bedeckt, die mehrere Quermoränen bilden. Der Grat am Ende, der es von Frisal scheidet, ist Verrucano. Dagegen setzt sich der Kalk jenseits auf der rechten Seite am Piz da Dens fort. Dieser Berg ist der höchste Punkt des Felsgrates, der Miez von V. Pleunca scheidet, etwas höher als Piz da Do, 2772 M. Er sieht bei weitem nicht so zahm aus als dieser, sondern läuft oben in eine Anzahl scharfer Felszacken aus, die jedoch auch meist zugänglich sind. Die Kalkformationen bilden ebenfalls eine deutlich übersichtliche Muldenbiegung, die aber fast senkrecht

steht. Von Nord nach Süd unterscheidet man folgende Formationsglieder, welche mit denen am Piz da Do ganz übereinstimmen. Man wird bemerken, dass sie hier wie dort doppelt auftreten:

1. Verrucano auf dem Grat gegen Val Frisal Streichen SW—NO, Fallen steil SO.

2. Röthikalk, starke Felsbank von etwa 100′, die jenseits auch bis auf den Grat geht.

3. Quartner Schiefer, etwa 20′.

4. Lias, schwarzgraue und braungraue Schiefer, gelbe und braune Sandsteine und Kalkschiefer.

5. Brauner Jura, schwarzgraue Schiefer, oolitische braune Kalke, Eisenschiefer, brauner und grauer Kalk.

6. Graue Kalkplatten.

7. Brauner Jura = 5. b.

8. Lias = 4. b.

9. Quartner Schiefer = 3. b, hier viel schwächer als jenseits.

10. Röthikalk, ebenfalls schwächer als jenseits = 2. b.

11. Verrucano = 1. b., erst steil, dann schwächer geneigt nach SO, Streichen auch SW—NO h 3. Er macht dann einen langen, steilen Grat, der gegen die Alphütten von Tschegn da Dens ausläuft.

Der ziemlich ansehnliche Bach von Miez versitzt in Spalten.

Die Formationen des Piz da Dens finden sich jenseits in Val Pleunca (V. da Dens) wieder und man erkennt sie auch hier als Mulde, die Felsbänder sind aber stärker verbogen.

An der untersten Felsenschwelle dieses Thales, das zwischen Piz da Dens und dem Brigelser Horn verläuft, findet man die Verrucanofelsen durch alte Gletscher glatt gerieben, wie diess auch in Miez zum Theil der Fall ist. Es ist gewöhnliches Brigelser Gestein. An der zweiten Terrasse, die

den eigentlichen Thaleingang bildet, zeigen sich zum Theil auch Gletscherschliffe. Es bestehen aber diese Felsen aus einem in den Verrucano eingelagerten graugrünen, spilitartigen Gestein, über dessen Natur ich noch nicht ganz im Klaren bin. Es gleicht manchen Felsarten im Oberhalbstein und Plessurgebirg, die man gewohnt ist, in der Nähe des Serpentins zu finden, so wie verschiedenen Felsarten am Kärpfstock, die unter ähnlichen Verhältnissen vorkommen. Es ist fest und hart, doch nicht massig, sondern geschichtet, in dickschiefrige, eckige Stücke zerspringend. Nun folgt wieder schiefriger Verrucano. Dann ist das Thal bis weit hinein mit Schutt, zum Theil auch mit Lawinenschnee gefüllt, der in der Tiefe in Eis übergeht und wohl selten schmelzen mag (Alp Tscheng da Dens, 1917 M., grüne Klippen, 2178 M.). Oestlich von der Spitze, 3060 M., läuft vom Brigelser Horn ein dickes Felsband von Röthikalk herab, fast senkrecht, etwas nach SO geneigt und desshalb scheinbar unter den Verrucano einfallend, der ebenfalls h 3—4 streicht und SO fällt. Es entspricht dem südlichen, an der gegenüberstehenden Thalwand am Piz da Dens aufsteigenden Band, das wir schon kennen und steht unstreitig, unter dem Schutt der Thalsohle, damit in Verbindung. Auf beiden Seiten bemerkt man nun ein schwaches Band rothe Schiefer, dann die Lias- und Juraschichten, wie wir sie oben beschrieben und auf dem Grat des Brigelser Horns wieder finden werden. Dann kommt vollkommen aufgedeckt ein etwa 50 Fuss dickes Band von rothem Quartner Schiefer und ein wenigstens 200 Fuss mächtiges von Röthikalk. Beide laufen von dem Gletscher des Brigelser Horns herab, welcher sie oben bedeckt, senken sich in die Thalsohle, laufen als Felsenschwellen über deren Grund und steigen jenseits am Piz da Dens hinauf. Dahinter auf dem Grat, der Val da Dens von Frisal scheidet, ist man wieder auf Verru-

cano, welcher in der Nähe eines Wasserfalles, der unter dem Gletscher hervorkommt, nach SO unter den Röthikalk einfällt. Zunächst am Röthikalk ist dieser Verrucano dünnschiefrig, grünlich und enthält Kalkknollen, dann grau und röthlich, endlich geht er in das gewöhnliche Brigelser Gestein über.

Von dem Grat sieht man hier über steile Abstürze, Gletscher und Firn in grausige Tiefe nach Frisal hinab und bemerkt an den Abhängen ein weiteres breites Kalkband, dann Verrucano, noch weiter unten massige Felsen, welche Granit sind, geschichtetes Gestein (Verrucano) und dann am Fuss des Frisalgletschers den Anfang der hohen Kalkwände, deren Gipfelpunkt der Bifertenstock ist. Wir werden weiter unten mit diesen Formationen genauere Bekanntschaft machen.

Der Gletscher des Brigelser Horns senkt sich in einer etwa 100 Fuss hohen, sehr steilen Eiswand bis zum Anfang des Grates hinab und bricht rechts auf einer Felsenstufe gegen Frisal ab. In sehr warmen Sommern schmilzt hier das Eis so weit weg, dass ein zwar misslicher, doch für schwindelfreie Köpfe gangbarer Pfad zwischen Eiswand und Abgrund entsteht, auf dem man an den Fuss des Grates kommt, der von der Nordspitze herabläuft und dann über den oben schwach geneigten Gletscher diese letztere ohne grosse Mühe erreicht. Meist ist aber jene Passage nicht gangbar und man gelangt dann auf die Gletscherhöhe, indem man über die nördlichen Röthikalkfelsen hinaufklettert, oder südlich von denselben über Schneelehnen und Liasschiefer vor dem rothen Band aufsteigt. Der Weg ist übrigens noch nicht oft gemacht worden.

Die Nordspitze ist Verrucano (Str. h 3, f. steil SO); an ihrem Fuss zunächst am Gletscher hat das Gestein zum Theil einen schwachen Ueberzug von Malachit. Indem man dem Grat südlich folgt, wird es dünnschiefrig, grünlich und grau,

enthält auch Kalkausscheidungen, dann folgt ein grauer und gelblicher Quarzit, der nachgerade in Röthikalk übergeht. Er scheint die untere Rauhwacke zu vertreten. Nun folgt in bedeutender Mächtigkeit einige 100 Schritte weit Röthikalk mit viel quarzigen Ausscheidungen, die hakenförmig aus dem graugelben Kalk hervorstehen. Auch in dem Röthikalk finden sich Spuren von Malachit und Fahlerz. Von dem Röthikalk kommt man auf die rothen Schiefer, dann auf Lias u. s. w. Die Schichtenreihe ist im Ganzen folgende von N nach S:

1. Verrucano der Nordspitze, Schiefer und Quarzit.
2. Röthikalk
3. Quartner Schiefer, roth grünlich, grau.
4. Lias. a. Graue, glänzende, etwas glimmerige Schiefer, aussen gelb anlaufend, b. braune Schiefer, c. graue Schiefer mit Sandstein und sandigem, graugelbem Kalk wechselnd.
5. Brauner Jura. a. Mergelige Schiefer und Kalk, b Eisenschiefer mit Magneteisenkrystallen, grün, braun, schwärzlich, theils mehr kalkig, theils sandig, mit oolithischen Kalkschichten, b. braungelbe, sandige Schiefer und grauer Kalk.
6. Mitteljura, hellgraue, streifige Kalkschiefer in dünneren und dickeren Platten. Scheint unterer Oxfordkalk zu sein. Daraus besteht der grösste Theil des flachen Gipfelgrates.
7. Dieselben Formationen in umgekehrter Ordnung. Sie schliessen mit dem südlichen Röthikalkband, das steil SO unter dem Verrucano einfällt, welcher die schroffen, gegen Brigels und die Schlanser Alp gerichteten unteren Wände des Brigelser Horns bildet.

Es ist sehr zu bedauern, dass alles Suchens ungeachtet in den zahlreich umherliegenden Trümmern des Gipfels so wenig als im anstehenden Gestein ausser einigen undeutlichen Spuren von Cardinien in Lias und etlichen eben so zweifel-

haften Resten, die wie Belemniten aussehen, im grauen Plattenkalk, von Versteinerungen gar nichts aufzufinden war.

Von der Südspitze senkt sich ziemlich tief gegen Südwest eine breite, mit Trümmern der jurassischen Gesteine bedeckte, damals schneefreie Halde von flacher Muldenform, auf die unteren steilen Abhänge; ähnlich ist es auf der Nordostseite, aber hier liegt der Gletscher, über welchen wir aufstiegen, auf der mit denselben Gesteinen ausgefüllten Mulde.

Die Formationen des Brigelser Horns setzen sich am Piz Tumbif und weiterhin nach Südwest fort. Der Verrucano der Nordspitze bildet zunächst den hinteren Theil des grösstentheils aus Röthikalk bestehenden Grates, der diese Spitze mit dem Piz Tumbif verbindet und den steilen Abhang gegen den Tumbifgletscher, welcher letztere sich unten mit dem Frisalgletscher vereinigt. Die Nordseite des Piz Tumbif besteht gleichfalls aus Verrucano bis auf den höchsten Gipfel, die hohe Pyramide des Piz da Brail ist ganz aus diesem Gestein gebildet, dann fällt es in steilen Abstürzen tief gegen den Puntaigliasgletscher hinab. Erst eine Strecke nördlich von Piz da Brail auf dem hohen Kamme 3196 M., fangen die Kalkformationen wieder an, die nach dem Piz Frisal fortsetzen und von denen später die Rede sein wird.

Der Röthikalk, den wir vor der Nordspitze fanden, bildet in zahlreichen, scharfen Zacken von seltsamen Formen die Kammschneide zwischen der Nordspitze und dem Tumbif; auf der Formationsgrenze zwischen ihm und dem Verrucano ist ein gefährlicher Gang nach der letzteren Spitze. Der Röthikalk steigt an ihrer Süd- und Ostseite bis zum Gipfel auf, der, von dieser Seite gesehen, ganz daraus zu bestehen scheint und hängt tief herab in das Felsenthal zwischen Tumbif und Brigelser Horn, so wie auf den Grat, der dieses von einem ähnlichen Thälchen scheidet, welches auch gegen die Schlanser

Alpen mündet. Er zieht an dem Südfuss des Piz da Brail hin, bedeckt eine zum Theil vergletscherte Terrasse und fällt dann ebenfalls in steilen, durch Schluchten zerrissenen, verbogenen Felswänden gegen den Puntaigliasgletscher ab.

Gegen Süden folgt nun auf den Röthikalk ein etwa 25 bis 30 Fuss breites Band von rothen Quartner Schiefern. Es senkt sich von dem Grat zwischen Süd- und Nordspitze des Brigelser Horns herab, macht an der Wand im Hintergrund des Thales mehrere Biegungen und schlingt sich dann über den Grat, welcher dieses von dem letzten Felsenthälchen scheidet, um sich über diesem fortzusetzen und dann auch gegen Puntaiglias hinabzusinken.

Die Lias- und Unterjuraschichten folgen nun an den Wänden abwärts in eben der Weise, der graue Plattenkalk ist sehr deutlich auf dem oben genannten Felsengrat als innerstes Glied der Mulde, unter welches alle bisherigen Formationen einfallen.

Von nun an folgen diese in umgekehrter Ordnung sowohl auf diesem Grat, als an der Südseite des Brigelser Horns und in der Thalsohle, so weit sie nicht hinten durch den kleinen Gletscher, vorn durch dessen ehemalige Moränen und anderen Schutt verdeckt sind. Zunächst auf dem grauen Plattenkalk liegt Unterjura, dann Lias, hierauf Quartner Schiefer und Röthikalk, als oberstes Glied folgt endlich der Verrucano, unter den der Röthikalk einfällt, und der von da bis zu der oben (Seite 120) beschriebenen Kalkmulde das alleinige anstehende Gestein auf den Schlanser Alpen ist.

Sämmtliche Formationen streichen SW—NO und fallen steil SO, in der Tiefe bemerkt man das Umbiegen des untersten Grundes der Mulde namentlich am Röthikalk, der vorn ganz aufgedeckt liegt. Der letztere ist auch hier weit weniger mächtig als am Nordschenkel der Mulde. Dasselbe ist

der Fall mit den rothen Schiefern, die zwischen ihm und dem Lias liegen. Zunächst auf dem Röthikalk gegen den ihn deckenden Verrucano, kommt gelber und grauer Schiefer, dann gelber Quarzit, hierauf grüner, grauer und röthlicher Verrucano, endlich dickere Verrucanobänke, die nach und nach gneissartig werden, kleine spiegelnde Feldspaththeile, Quarz, Glimmer, Chlorit und Talk, zum Theil auch Epidot enthalten. Aus solchen Gesteinen bestehen die zackigen Felsklippen vor dem Thälchen so wie die aus mächtigen Blöcken aufgehäuften unteren Moränen, während die höheren Trümmer mehr die oberen Felsarten enthalten. Der noch bestehende Gletscher ist zwar nicht gross, aber stark zerspalten und hat einen steilen Absturz.

Gehen wir nun um den vorspringenden Grat herum, in das letzte nach Süden ausmündende Felsenthälchen, welches weniger tief eindringt als das vorige und Val Pleunca, so treffen wir wieder dieselben Verhältnisse. Es hat sich jedoch der obere Schenkel der Kalkmulde bedeutend gegen den Piz da Brail erhoben, so dass man unten fast nur den grauen Plattenkalk gewahr wird, den wir oben überall in der Mitte fanden. Er hat hier sehr an Mächtigkeit zugenommen und bildet in glattgeschliffenen Felswänden den Hintergrund des Thales. Ein kleiner Gletscher mit einer grossen Moräne aus Kalkfragmenten liegt davor. An dem gut aufgedeckten südlichen Muldenschenkel der rechten Thalseite folgt auf den grauen Kalk erst Unterjura, dann Lias, alles wie oben, aber schwächer ausgebildet, die rothen Schiefer sind sehr schwach vertreten, der Röthikalk bildet ein ansehnliches Felsband, welches in weit ausgreifenden Schlingen östlich zu dem mittleren Thälchen hinüberstreicht und über das der Bach einen Fall macht. Es folgt Schiefer und gelber Quarzit, beide von geringer Mächtigkeit, endlich der Verrucano, die ganze For-

mation so deckend, dass er mit steilem, südöstlichem Fallen vor derselben aufsteigt. Er bildet erst einen scharfen, dann einen allmählig verflachten Grat, der als linke Thalseite des unteren Puntaiglias bis Trons fortsetzt. Einige alte Moränen fehlen auch vor dem eben beschriebenen Thaleinschnitt nicht; trotz der Nähe aber steigen die erratischen Gesteine von Puntaiglias auch hier nicht über 2000 M. und der scharf vorspringende Grat hielt sie vom Eindringen in unsere Thalschlucht ab. Wollte man von Trons aus einen bequemen Weg auf den Piz Tumbif und Brail anlegen, so müsste man ihn an der linken Seite der glatten grauen Kalkwand bahnen, dann könnte man über Felstrümmer, Schnee und leicht gangbare Klippen an die beiden Kegel und auf sie hinauf gelangen. Ein solches Unternehmen würde dem Ort ähnliche Vortheile bringen, wie Pontresina im Engadin der Weg auf den Piz Lanquard gebracht hat. In demselben Falle wäre Brigels mit dem Brigelser Horn, auf welches man noch leichter auf der linken Seite des Mittelthälchens an dessen Ausgang einen Weg zu Stande bringen könnte, wo nur wenige jetzt ungangbare Stellen zu überwinden sind.

Wir werden nun durch unsere Wanderung auf der Südseite des Brigelser Stockes in das Thal von Puntaiglias (Ponteglias, Ponteljas) geführt, welches seine westliche Grenze ist.

Unmittelbar vor dem Dorfe Trons öffnet sich der enge, schluchtenartige Thalgrund, aus welchem der starke Ferrerabach hervorbricht, welcher sich dann wenige Schritte von da mit dem Vorderrhein vereinigt (843 M). Etwas oberhalb der Brücke war ehemals eine Eisenhütte, wo man das oben im Tobel gewonnene Eisenerz verschmolz. Sie ging 1845 ein und dasselbe Schicksal hat eine in den letzten Jahren hier angelegte Wollenspinnerei gehabt. Mangel an Wasserkraft war an dem schlechten Erfolg beider gewiss nicht Schuld. Ueber

die dortige Berg- und Hüttenwirthschaft vergleiche man einen Aufsatz von F. v. Salis, Jahresbericht 1861—62 p. 173.

Das Thal steigt rasch an, über mehrere Thalschwellen macht der Bach starke Fälle; der oberste fällt über eine mehrere 100 Fuss hohe Granitwand. Ob derselben beginnt bei 2305 M der grosse, schöne Puntaigliasgletscher, welcher das ganze hintere Thal füllt. Er wird eingeschlossen von den hochaufsteigenden Wänden und Zacken des Brigelser Stockes, des Piz Frisal, Urlaun und Ner. Wer die erhabene Einsamkeit eines solchen Gletschercircus liebt, findet hier eine Umgebung, deren Eindruck sich so leicht nicht verwischen wird. Nach Frisal und in die Russeinthäler gehen schwierige Gletscherpässe.

Wenn man von Trons aufsteigt, hat man eine gute Strecke in der Thalsohle und an den beiderseits bewaldeten Thalwänden Verrucano, der h. 3—4 streicht und SO fällt. Es ist zuerst unten ein grünlich chloritischer oder grauer Schiefer mit viel Talk, der nachgerade mehr quarzig wird und in das gewöhnliche Gestein übergeht, das von Ilanz bis jenseits Trons beide Seiten des Rheinthales bildet, ein halbschiefriges Gemeng von Quarz, Felsspaththeilchen, Glimmer, Talk und Chlorit, theils schiefrig, theils in dickeren Schichten conglomerat- oder sandsteinartig, durch Ueberhandnehmen des Quarzes oft in Quarzit übergehend. Nachgerade wird nach unten die Felsart gneissartig, Feldspath, Quarz und Glimmer nehmen krystallinisches Gefüge an, so dass man sie füglich als Gneiss ansehen könnte, Chlorit und Talk sind theils vorhanden, theils fehlen sie. Aus solchem gneissartigem Verrucano bestehen die Felsen, über welche der Bach den ersten Fall macht und man geht darüber bis nahe an den zweiten Fall. Dieser kommt über schwarze Klippen von Diorit und ist ziemlich ansehnlich durch Höhe

und Wasserfülle. An der linken Thalwand beobachtet man (von oben nach unten) folgende Gesteinsreihe, die SO fällt:

1. Gneissartiger, grauer Verrucano.
2. Gelber Schiefer mit Eisen.
3. Talkschiefer.
4. Chloritischer Talkschiefer.
5. Hornblendeschiefer und gneissartiges Gestein wechselnd.
6. Schaliger Diorit und Syenit.
7. Massiger Diorit, von welchem die Schichten nach SO abfallen.

Der Diorit besteht aus Hornblende und Oligoklas; durch Aufnahme von Orthoklas, der in manchen Abänderungen nachgerade den Oligoklas verdrängt, geht er in Syenit über, dieser dann oft in Granit.

Die Dioritfelsen und die sie begleitenden Hornblende- und Chloritschiefer (Studer nennt sie Dioritschiefer) steigen hoch an und bilden einen Rücken. Dann senken sie sich gegen den Thalcircus, wo die Alphütte steht und es bilden die geschichteten Gesteine auf beiden Thalseiten eine tiefe Mulde in den massigen, deren Relief sie folgen.

Wir bleiben zunächst auf der linken Thalseite, wo ich folgende Gesteinsfolge beobachtete (von oben):

1. Verrucano in den oben angegebenen Abänderungen.
2. Verrucanoschiefer, aussen rostig angelaufen, innen grau oder weisslich, sehr quarzreich. Dieses Gestein wechselt mit grünen, chloritischen und talkigen Schiefern, die auch Eisen enthalten.
3. Talkschiefer und Chloritschiefer mit Hornblende.
4. Hornblendeschiefer (Dioritschiefer).
5. Porphyrartiges Gestein, dicht, gelbgrau, mit eingestreuten Feldspathkrystallen; nachgerade wird es vollkommen krystallinisch und geht in Granit über, durch eingestreute Horn-

blende aber auch in Syenit und Diorit. Alle diese massigen Gesteine liegen ähnlich wie am Julier durcheinander und durchsetzen sich gegenseitig ohne bestimmte Ordnung.

Die andere Seite der Mulde ist eben so gebaut; man findet aber weiterhin, dass die Contactgesteine zwischen den massigen und geschichteten nicht überall ganz die gleichen sind. So beobachtete Herr Escher etwas weiter oben über dem ersten Rücken folgenden Durchschnitt:

1. Verrucano.

2. Dunkelgrüne, dioritische und chloritische Schiefer mit Eisen.

3. Massiger Diorit, zum Theil nestartig im schiefrigen Gestein eingelagert (d. h. wahrscheinlich aus ihm hervorragend).

4. Glimmeriges und talkiges, schiefriges Gestein mit Eisen und Mangan.

5. Röthikalk.

6. Grauer Kalk.

7. Verrucano.

Man wird bemerken, dass diess der vordere Schenkel der auf der Südseite des Brigelser Stockes hinstreichenden Kalkmulde ist, deren Nordseite hier weniger entwickelt ist als weiter östlich, in die sich das dioritische Gestein vielleicht in ähnlicher Weise, wie die grüne, spilitartige Felsart in Val Pleunca eingeschoben hat. Weiter bergein fand Hr. Escher noch zwei andere kleine Kalkzüge, die Nestern ähnlich sich im Verrucano auskeilten und in einem derselben, der vorzugsweise aus grauem, körnigem Kalkstein besteht, Pentakriniten und Pectiniten. Nach dem oben Ausgeführten wird man in diesen «Nestern» Reste der Kalkmulde erkennen, deren Zusammenhang mit der Hauptmasse zerstört ist. – Unter diesen durch ihre jurassischen Petrefacten wichtigen Kalk-

lappen liegt dann wieder talkiger Quarzitschiefer, der nach unten in Glimmerschiefer übergeht, dann ist das Profil eine kurze Strecke unterbrochen. (Hierhin gehören dann die eisenhaltigen Chlorit-, Talk- und Hornblendeschiefer.) Wo wieder anstehender Fels sichtbar wird, ist es ein ausgezeichneter, massiger Granit mit 2 Zoll grossen, weissen oder röthlichen Feldspathkrystallen in einer feinkörnigen Grundmasse von weissem und grünlichweissem Feldspath, Quarzit und schwarzem Glimmer oder statt dessen einer schmutzig-grünen, talkartigen Substanz, nicht selten auch mit Sphen. Aus diesem Granit bestehen die Felswände des Hintergrundes von Puntaiglias und in mehr als 100′ hohen Massen steigt er bis an das ihn überlagernde höchste Kalkgebirg auf. So weit Hrn. Eschers Beschreibung dieser Stelle, welche ich noch nicht in unmittelbarer Nähe gesehen habe. Ehe wir aber von dem Kalkgebirg sprechen, müssen wir noch einen Blick in die Tiefe thun.

Von der oben beschriebenen Einbiegung aus, erheben sich die Granitfelsen nordwärts zu gewaltiger Höhe. Sie bilden die Thalschwelle, von welcher der obere Wasserfall in zwei schäumenden, bei Hochwasser vereinigten Strahlen herabstürzt, die sich prachtvoll von der dunklen Wand abheben. Weiter begleitet der Granit den Gletscher eine gute Strecke thaleinwärts; dann senkt er sich unter die Sedimentgesteine, die ihn bedecken, jenseits des Grates erscheint er aber auf's Neue in Val Frisal. Dieser Granit, den Eschers obige Beschreibung trefflich charakterisirt, besteht im Allgemeinen aus einem feinkörnigen Gemeng von Quarz, weisslichem Oligoklas, schwarzbraunem Glimmer, schwärzlich grüner Hornblende und oft Titanit (Sphen), wozu auch wohl noch Chlorit und Talk kommen. Eingebettet in diesen Teig sind grosse, gewöhnlich 1 Zoll lange, oft auch wohl doppelt so grosse Orthoklaszwillinge von

weisser oder blass röthlicher Farbe. Dieser «Ponteljasgranit» ist als erratisches Gestein berühmt geworden, denn wegen seiner auffallenden porphyrartigen Structur, die ihn nebst seinen sonstigen Charakteren von weitem her kenntlich macht, ist er gleichsam der Heimathsschein der andern ihn begleitenden Blöcke geworden. Man findet ihn auf der ganzen linken Rheinseite bis über den Bodensee und mit den Gesteinen des Linththales vereinigt über Zürich und Baden hinaus bis zur Aar, wo der Linthgletscher sich mit dem Reuss- und Aargletscher vereinigte. Wo die «Ponteljasgesteine» sich zeigen, ist man sicher, erratische Gesteine des Vorderrheinthals vor sich zu haben. Es müssen, als diese Thäler einst bis hoch hinauf mit Eis gefüllt waren, ungeheure Felsmassen von den Höhen herabgebrochen sein, um all das Material zu liefern. Indessen ist die Ausdehnung jener massigen Gesteine ansehnlich genug. Auf der rechten Thalseite bestehen der Piz Ner, weithinschauend mit seinen schwarzen, zackigen Pyramidenspitzen 2866, 3070 M. und das Mittagshorn ganz daraus, über den Piz Glims erstrecken sie sich bis in die Russeinthäler, sie senken sich über den Crap Ner gegen den Rhein herab und überspringen das Russeintobel noch eine Strecke gegen Disentis hin. Ihre meist scharfeckigen Felsengestalte zeigen kühn aufsteigende schlanke Spitzen und gezähnte Gräte, die Centralmassen sind in Prismen zerspalten, erst an den Grenzen treten schalige Gebilde auf. Hier geht der Diorit häufig in Hornblendeschiefer über. Der Granit ist im Ganzen die Hauptfelsart und scheint mehr die Mitte einzunehmen, während Diorit und Syenit mehr an der Peripherie vorzukommen scheinen; doch ist diess keine durchgreifende Regel. Aehnlich wie am Julier und Bernina wechseln Granite, Syenite, Diorite ohne bestimmte Ordnung, gehen in einander über, durchsetzen sich gegenseitig gangweise, ohne dass man daraus Schlüsse

für das höhere Alter des einen oder andern ableiten kann. Sie erscheinen als verschiedene Entwickelungsformen einer und derselben ursprünglichen Grundmasse, in der sich die verschiedenen Elemente nach Affinität und Stoffaustausch gruppirten.

Die nördliche Grenze der massigen Gesteine wird gebildet durch Val Frisal, Barcun-Puntaiglias, das Kalkgebirg nördlich vom Puntaigliasgletscher und Val Gliems, die Südgrenze durch den Verrucano des Rheinthals, der in verschiedenen Biegungen sich etwa von Sumvix und Benedetg zu dem Signalpunkt 2388 M., oberhalb der Alphütte im Puntaigliasthal zieht. Hier findet ein ähnlicher Uebergang von Hornblendeschiefer und gneissartigem Gestein zu Diorit und Granit statt, wie auf der linken Seite, gleich darunter ist dieselbe Muldenbiegung der eisenhaltigen Hornblende- und Chloritschiefer wie jenseits. Sie wölben sich über einen aus Diorit und Granit bestehenden Rücken, von Verrucano bedeckt, und letzterer senkt sich dann in derselben Weise südöstlich gegen Trons, wie wir diess auf der linken Seite gesehen haben.

In den Hornblende- und talkigen Chloritschiefern etc. (Dioritschiefern), welche hier die Grenze zwischen gneissartigem Verrucano und Diorit machen, grub man ehemals Eisenerze und verschmolz sie unten in der Hütte bei Trons. Alte Grubenbauten finden sich zu beiden Seiten des Thales an den steilen Wänden. Das Erz war meist Magneteisen und Brauneisenstein und lieferte, weil mit Schwefelkies und Magnetkies gemischt, ein schlechtes Produkt, welches durch die Art der Verwaltung nicht besser wurde. Weiter westlich befanden sich andere Gruben in denselben Gesteinen, in welchen sich Kupferkies, Malachit, Fahlerz, silberhaltiger Antimonglanz, Bleiglanz, Weissblei, Zinkblende fanden. Auch dieser Berg-

bau ist längst eingegangen. Ob wegen Armuth der Erze oder unzweckmässigem Betrieb, ist mir nicht bekannt.

Man findet in Puntaiglias an den Gruben, auf dem Gletscher, am Piz Ner und westlich davon, so wie an den Wänden des Brigelser Stockes verschiedene ziemlich interessante Mineralien. Bergkrystall, Titanit, Uranit?, Turmalin, Granaten, Epidot, Hornblende etc.

Nach dieser theilweisen Abschweifung in die benachbarten Gebiete kehren wir zu dem westlichen Abhang des Brigelser Stockes zurück.

Wir haben oben gesehen, dass die auf der Südseite des Gebirgs hinstreichenden Kalkformationen bis auf die kleine Terrasse steigen, die hoch oben am Fuss der Felsenkegel Piz da Brail und Tumbif liegt und dann um die Bergecke herum gegen den Puntaigliasgletscher ziehen, so wie dass dieser Kalk sich theilweise gegen den Granit auskeilt. Der Piz da Brail besteht aus Verrucano, welcher hinter der Kalkzone als Rücken aufsteigt. Es wird aus dem Vorstehenden klar geworden sein, dass dieser Rücken und diese Unterbrechung des Kalkgebirgs der Erhebung der Granit- und Dioritmasse zuzuschreiben ist. Gleich hinter diesem Verrucano beginnt indess das Kalkgebirg wieder. Man sieht hoch oben auf dem Grat nördlich von 3196 M., den Röthikalk und die braunen Schichten des Lias und Unterjura von West nach Ost über den Grat streichen, wenn man von Frisal hinaufsieht, und dann unter den Gletschern verschwinden. Gegen den Puntaigliasgletscher senken sie sich ebenfalls hinter dem Granit hinab und verschwinden unter dem Eis.

Hier nun ist eine Lücke in meinen Beobachtungen, die später ausgefüllt werden muss. Auf jenem kaum zugänglichen Grat bin ich nicht gewesen und schlechtes Wetter hat mich von dem Puntaigliasgletscher vertrieben, ehe ich die Gesteins-

folge untersuchen konnte, wo der Granit hier an den Kalk grenzt. Jedenfalls senkt sich auf dieser Strecke der Röthikalk gegen den Gletscher hinab, man sieht ihn jenseits auf dessen nordwestlicher Seite wieder daraus auftauchen, wenn man von dem Passe Barcun-Puntaiglias herabsieht. Er streicht dann hinter dem Piz Ner weg, welcher hier aus Diorit besteht, der in mächtigen Trümmern seinen Fuss umlagert, nach Val Gliems hinüber. Mehrere Beobachter, die an dieser Stelle waren, bestätigen diess. Hinter diesem Riff ist das Gestein mit Eis bedeckt und aus diesem erhebt sich der Piz Urlaun in steilen Felsen, die bis zum Gipfel aus Hochgebirgskalk und Dolomit (Mitteljura, Oxfordkalk) bestehen. Diese Felsart bildet auch den Grat zwischen Piz Urlaun und dem Bifertenstock und das Grundgestell dieser hohen Bergmasse, so wie den Piz Frisal bis zu dessen von Gletschern und Lawinen glatt geschälter Spitze. Sein südlicher Fuss endigt an der Lücke Barcun-Puntaiglias und besteht auch aus Hochgebirgskalk, der hier verschiedene Biegungen macht. Der Grund des Felsenthores ist Rauhwacke, die sich einestheils gegen den Puntaigliasgletscher, anderntheils unter den Frisalgletscher senkt. Hier ist ein Rücken und die Rauhwacke gehört zum Röthikalk. Lias und Unterjura, die darauf liegen sollten, sind nur sehr undeutlich ausgebildet. Auf der Südseite des Passes erhebt sich die steile Felswand alsbald wieder als Hochgebirgskalk. Etwas weiter südlich ist er durch braune Schichten unterbrochen, deren Bedeutung wir sogleich kennen lernen werden, dann setzt der Hochgebirgskalk, auf dem Grate frei, auf dem nördlichen Abhang von mächtigen Eismassen bedeckt, bis dahin fort, wo zwischen ihm und dem Verrucano des Piz da Brail, Röthikalk, Lias und Unterjura durchstreichen, deren Trümmer der Gletscher herabbringt.

Wir sind nun auf die Nordseite unseres Gebirgsstockes gelangt und betrachten diese. Sie ist steiler als die südliche, von Eismassen umpanzert, aber freie Stellen gestatten einen Einblick in ihren Bau.

Wir haben oben gesehen, dass der Piz da Brail und der nördliche Theil des Piz Tumbif aus Verrucano bestehen und dass dieser sich in die Nordspitze des Brigelser Horns, so wie auf den Grat fortsetzt, welcher sie mit dem Piz da Dens verbindet. Er streicht weiter östlich fort hinter diesem und dem Piz da Do und senkt sich auf das Weideplateau an dessen Nordfuss. Hier ist er am Abhang gegen Frisal durch grosse Spalten zerrissen Weiter östlich oberhalb Alp Nova legt sich Röthikalk darauf, welcher die unterbrochene Fortsetzung der Kalkmulde des Piz da Do u. s. w. ist Wir kennen auch diess schon.

Von der Nordspitze des Brigelser Horns fällt dieser Verrucano in steilen Felsenwänden gegen Frisal ab, und ist zum Theil durch Gletscher und Firnschnee bedeckt. Er streicht SW - NO und fällt steil SO ein. Nun folgt abwärts eben so streichend und fallend ein Kalkband von etwa 200' Mächtigkeit, das sich muldenförmig in den Verrucano einbiegt. Die Gesteinsfolge ist von oben nach unten:

1. Röthikalk in verschiedener Mächtigkeit. Man sieht ihn westlich unter den Tumbifgletschern verschwinden, dann wieder auftauchen und endlich auf den Grat hinter der Höhe, 3190 M., gelangen, von wo er sich gegen den Puntaigliasgletscher hinabsenkt. Wir kennen ihn dort schon.

2. Rothe Quartner Schiefer, ein schmales Band.

3. Schwärzliche, graue und braune Schiefer, sandige Kalksteine (Lias).

4. Braune, gelbe, graue Kalkschichten, eisenhaltige Oolithe und Schiefer, Unterjura.

5. Grauer, plattenförmiger Kalk, etwas gelb gestreift, demjenigen ähnlich, welcher am Calanda bei Chur auf dem Unterjura liegt. — Unterer Oxfordkalk. — Er nimmt hier wie jenseits auf dem Brigelser Horn die Mitte der Mulde ein. Nun folgen die Schichten in umgekehrter Ordnung.

6. Graugelber Kalkschiefer.

7. Eisenschiefer.

8. Grauer, oolithischer Kalkschiefer.

9. Braune Schiefer und sandige Kalksteine.

10. Braune, graue und schwärzliche Schiefer.

11. Rothe Schiefer.

12. Röthikalk.

13. Verrucano, erst schiefrig, dann gneissartig.

Dieses Kalkband gabelt sich nach Westen immer weiter auseinander; schon vor den Gletschern lagert sich in seine Mitte auf dem grauen Plattenkalk der Hochgebirgsdolomit ein, der dann unter den Tumbifgletschern verschwindet, jedoch in einzelnen Klippen dazwischen auftaucht und südlich von Barcun-Puntaiglias zu der gewaltigen Masse angewachsen ist, welche wir dort beobachteten.

Nach Osten wird dagegen das Kalkband immer schmäler, eine der inneren Formationen nach der andern keilt sich aus, so dass am Ende nur der Röthikalk übrig bleibt, welcher als mehrfach durch Tobel unterbrochener Streif an der steilen Halde fortsetzt, sich immer tiefer senkt und mit einem kleinen Felskopf endigt, der zwischen der Alphütte von Frisal und Alp Nova liegt. Einige andere Kalklappen in dem Winkel, den das Thal dort bildet, gehören wohl auch noch dazu.

Ich habe in diesen Kalkformationen lange nach Versteinerungen gesucht, aber keine gefunden, einzelne undeutliche Spuren von Belemniten u. dgl. abgerechnet.

Der Verrucano geht von diesem Kalkband ziemlich tief abwärts, nun folgt:

Granit. Es ist derselbe wie drüben am Puntaigliasgletscher und bildet hier in steilen Felsenköpfen, die sich unter dem Verrucano hinziehen, welcher ihrer wellenförmigen Grenzlinie folgt, da wo er am höchsten ansteigt, eine Masse von wohl 1000 Fuss. Doch ist er nur eine schwache Fortsetzung der jenseitigen gewaltigen Entwicklung dieses Gesteins, von welcher er durch die Kalkbrücke getrennt ist, die vom Piz Tumbif nach dem Piz Frisal im Hintergrunde von Val Frisal hinläuft und unter welcher beide ohne Zweifel zusammenhängen. Zunächst am Verrucano liegt meist ein schaliges, quarzreiches Gestein, welches unentwickelter Granit ist, dann folgt der ächte Granit mit den grossen Feldspathkrystallen. Diorit und Syenit sind wohl vorhanden, spielen aber in Frisal nur eine sehr untergeordnete Rolle. Die Granitformation beginnt dicht westlich von der mehrgenannten Alphütte Frisal in der Nähe einiger grosser Quellen und bildet lange die Basis der Thalwand, dann fangen Verrucano und Röthikalk an, sich davor anzulegen. Das Granitband erhebt sich nun über die Thalsohle, hohe, zum Theil zu Rundhöckern abgeschliffene Felsköpfe bildend, geht unter einer grossen Moräne durch, welche der Gletscher vor sich her schiebt, der vom Piz Tumbif herabkommt und trennt dann eine obere Gletscherterrasse von dem tiefer liegenden Frisalgletscher, der vom Puntaigliaspass herkommt. Etwa in der Mitte der Länge dieses Gletschers wird die niedrige Granitwand wieder von Verrucano bedeckt und auf diesem liegt auch Röthikalk, Lias u. s. w., der Unterschenkel jener oben beschriebenen, hier grossartig erweiterten Kalkmulde. Es bilden diese braunen und gelben Gesteine das braune Band, welches wenig südlich vom Pass die Kette des Hochgebirgskalkes auf dem Grat unterbricht.

Die linke Thalwand des Frisalgletschers besteht bloss aus dem Hochgebirgskalk des Piz Frisal und der Fortsetzungen des Bifertenstocks. Daraus ist auch die Thalschwelle gebildet, in welche der Abfluss des Gletschers sich seine glatten Rinnsale ausgewaschen hat.

Es ist oben schon gesagt, dass sich kurz vor dieser Thalschwelle an den Granit erst Gneiss und Verrucano, dann Röthikalk anlehnt. Die Lias- und Unterjurabildungen sind unten von Thalschutt, oben vom Gletscher bedeckt, lassen sich aber doch wohl an der Thalschwelle auffinden. Auf der linken Seite von Frisal steigt der Hochgebirgskalk in einer mächtigen Felswand auf und diesem sind dann sämmtliche neuere Formationen bis zu den Eocenbildungen, letztere mit inbegriffen, aufgelagert, welche hier auch genügende Versteinerungen zur Bestimmung enthalten. Ihre Trümmer liegen am Fuss der Felswand. Von dem Thalwinkel zwischen dem oberen und unteren Frisal steigt die Felsenmauer, die man an einigen Stellen erklettern kann, höher und höher, indem die Schichten sich gegen Westen erheben und oben die Eocenformation sich aufsetzt, zu scharfen Gräten an, die sich nachgerade zu der mit einem Schneegrat gekrönten Spitze des Bifertenstockes, 3425 M., aufgipfeln.

Da man unten, wo sie zugänglich sind, die Formationen abzählen und dann mit dem Auge bis zu jener Spitze verfolgen kann, so ist deren Bau somit mühelos aufgeschlossen. Es folgen von oben nach unten: 1) Eocengebirg mit Nummuliten (woraus unter andern auch der Kistenstock besteht, 2) Seewer Kalk (oberste Kreide), 3) Gault, 4) Schrattenkalk, 5) Neocomien (untere Kreide mit dem hier noch nicht genügend nachgewiesenen Valanginien), 6) Oberjura, 7) Mitteljura (Hochgebirgskalk und Dolomit, Oxfordkalk), 8) Unterjura, 9) Lias (die beiden letzteren hier nicht deutlich zu erkennen in der Thalsohle von Frisal), 10) Röthikalk auf

der linken Thalseite hinten und bei der Alphütte, 11) Verrucano und Gneiss, 12) Granit. Die Formationen der linken Thalwand fallen nach N und NW; überschreitet man aber die Hochplatte der Alp Robi nach dem Kistenpass hin und sieht in die Tiefe des Limmernbodens hinab, so gewahrt man dieselben Schichten von dem Gipfel des Biferten- und Kistenstockes bis in den weltfernen Thalgrund, welche mit Gneiss schliessen und wieder südlich fallen. Jener Gneiss hängt unter dem Selbsanft und Platalva entschieden mit dem der Sandalp zusammen und so lagern jene gewaltigen Kalkstöcke in Mulden des Gneissgebirgs, das ihre gemeinsame Grundlage ist.

Die Ostseite des Brigelser Stockes haben wir mit der Südseite zusammengefasst. Sie bietet auch ausser den Kalklappen bei Alp Nova und Frisal wenig Bemerkenswerthes, weil sie von da bis zum Rhein nur aus Verrucano besteht.

Wir sind somit zu Ende und es bleibt uns nur übrig, einige allgemeine Resultate zu ziehen:

1. Grundlage des Gebirgs ist Verrucano, der nach unten in Gneiss übergeht. Die oberen Schichten dieser Felsart repräsentiren den bunten Sandstein, die unteren die paläozoischen Formationen, die tiefsten Gneissschichten sind noch älteren Ursprungs.

2. Dieser Verrucano streicht SW—NO und fällt im Allgemeinen SO von Frisal gegen den Rhein, jedoch so, dass er zu hohen Rücken und tiefen Mulden verbogen ist, welche letztere nach SO unter die NW aufsteigenden Rücken einfallen.

3. Die Ursache dieser Faltungen ist wenigstens hier die Erhebung der Granite, Syenite und Diorite von Puntaiglias und Frisal.

4. Die Kalkformationen sind in diese Mulden eingelagert und bilden daher selbst Mulden, zusammengefaltete Stücke der Kalkdecke, welche ehemals auf dem Verrucano lag. Da sie

schief einfallen, so kommt auf der Südseite der jedesmaligen Mulde der Verrucano auf den Kalk und die Formationen liegen in verkehrter Ordnung, die unterste zu oberst bis zu der mittelsten, welche auf sich selbst zurückgebogen ist. Von dieser an abwärts folgen dieselben Formationen, die vorher verkehrt lagen, in normaler Reihe und der Verrucano liegt zu unterst, wohin er gehört. Gegen den Bifertenstock und Tödi, also nordwestlich von Frisal und Puntaiglias sowie am Limmernboden wird die Lagerung normal und die Faltungen gleichen sich mehr aus.

5. Dagegen nehmen die abnormen Verhältnisse, Ueberlagerungen der jüngeren von den älteren Formationen, namentlich die Auflagerung des Verrucano und eines Kalkbandes, auf Bergspitzen, die aus Eocengebilden bestehen, nördlich und nordöstlich von Frisal und vom Brigelser Stock an Bedeutung zu und wir sind der Meinung, dass die oben besprochenen Verhältnisse zur Erklärung jener räthselhaften Erscheinungen einen Beitrag liefern können.

Diese Unregelmässigkeiten beginnen am Piz Dartjes (d'Artjes), 2784 M., westlich vom Kistenstock und nordwestlich von Frisal. Hier liegt oben auf der Spitze eine etwa 100′ mächtige Kuppe von Verrucano, ringsum abgegrenzt ohne Zusammenhang mit ähnlichem Gestein auf Röthikalk. Unter diesem folgt Lias, dann ein graues Kalkband von etwa 20—30′, dessen obere Schichten derselbe Jurakalk sind, welchen wir in dieser Lage am Brigelser Horn trafen, die unteren gehören vielleicht zur Kreide, die aber dann hier sehr stark zerdrückt sein müsste. Unter diesem Kalkband liegt Eocengestein mit vielen Nummuliten, dann die Kreideformation in normaler Ordnung: Seewer Kalk, Gault, Schrattenkalk u. s. w. Diese Lagerung, welche mit den Kalkmulden am Brigelser Stock viel Analoges hat, wäre als vereinzelter Fall eben nichts besonders

Auffallendes, wenn man annähme, dass sie ein Stück von einer durch Felsbruch und Erosion zerstörten Mulde sei; aber weiter östlich und nördlich kommen dieselben Ueberlagerungen am Vorab etc. bis nahe zum Wallenstädter See und in den Glarner Freibergen vor, wo sie sich meilenweit ausdehnen und wo diese Erklärungsweise grosse Schwierigkeiten hat. Die Studien, die ich mit Hrn. Escher von der Linth über diese Verhältnisse gemacht habe, sind noch zu keinem genügenden Abschluss gelangt; ich behalte mir vor, später darauf zurückzukommen, wenn diese längst schwebende Streitfrage ihre Lösung gefunden haben wird. Sie betrifft ohnediess Gegenden, welche das Gebiet nur eben berühren, das der Gegenstand dieser Abhandlung ist.

Neben dem Interesse, das der Brigelser Stock gewiss für jeden Geologen hat, der seinen Bau ins Auge fasst, verdiente er auch sonst bekannter zu werden, als er bisher gewesen ist. Es ziert ihn eine schöne Alpenflora, die zum Theil seltne Pflanzen aufweist, auch die Thierwelt ist dort noch nicht so verwüstet, wie an vielen andern Orten, Gemsen, Murmelthiere u. s. w. sind z. B. noch ziemlich zahlreich, der Entomologe wird auf den weiten Alpentriften gute Ernte finden. Aber auch wer keine wissenschaftlichen Studien macht, wird nicht unbefriedigt bleiben.

Die Bergformen sind schön und von malerischem Eindruck, die Gletscher grossartig, steil und zerrissen, Wald und Wiese gruppiren sich mit Dörfern und Culturland am Fuss, in reizender Abwechslung, die Aussichtspunkte sind zahlreich und ausgezeichnet; wer mit den mittleren Höhen zufrieden ist, mag diese von Brigels und Trons aus leicht erreichen, wer die hohen Spitzen sucht, findet an den vier Gipfeln unserer Gebirgsmasse eine Aufgabe, die eines kühnen Bergsteigers würdig ist. Und man sieht von dort in unermessliche Weite;

wenige Punkte der Alpen mögen ein so herrliches Gebirgspanorama entfalten. Da steigen in unmittelbarer Nähe mit erdrückender Grösse die Hörner des Tödigebirgs auf, himmelanstrebende Felsenwände und Zacken, von Gletschern wie von mächtigen Eisströmen durchfurcht, dort nördlich liegt die schwere Masse des Glärnisch, das Sardonagebirg erhebt östlich seine zackigen Gräte, zwischen beiden durch verliert sich der Blick in die unabsehbare Ferne des Tieflandes. Dort südöstlich sind die Quellen des Rheins, der Badus, die zerrissenen Berge von Tawetsch, die eisigen Höhen des Medelser Gebirgs, in weiter Ferne die Walliser Alpen mit den Eiszinnen des Monte Rosa, südlich die mächtigen Kuppen des Adula und der Sureta. Weit von dem fernen Engadin herüber, glänzen die wohlbekannten Spitzen des Bernina im reinen leuchtenden Schneekleid und weiter in langen Reihen geschaart unzählbar die vielgestaltigen Gipfel der östlichen Alpen. Unten aber im Thal zieht der Rhein einem silbernen Faden gleich durch das lachende Grün der Wiesen und Felder, aus denen sich die dunkel bewaldeten Berghalden erheben. Dort liegt an seinem Ufer das alte Disentis mit dem weithin sichtbaren Kloster, dort gerade zu Füssen Trons, die heilige Kapelle St. Anna und der altehrwürdige Ahorn, unter dem der Bund beschworen ward, bei Ilanz öffnet sich das weitverzweigte Lugnez, dort liegt Chur an der Berghalde, die waldigen Höhen des Mittenberges und die kahlen, grauen Kämme des Rhäticon schliessen hier die Thalsicht.

Auch der wissenschaftliche Gebirgsforscher übersieht gern von solchen Standpunkten das Gebiet seiner Thätigkeit, wo sich an jeden einzelnen Punkt Erinnerungen knüpfen und die gemachten Beobachtungen sich nicht bloss dem Auge, sondern auch dem Geiste verknüpfen und ordnen und zum Gesammtbild gestalten.