Zeitschrift: Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Graubünden
Band: 14 (1868-1869)

Artikel: Der Kistenpass und seine Umgebung
Autor: Theobald, G.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-594634

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: 15.07.2025

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

II.

Der Kistenpass und seine Umgebung.

Geologische Skizze von Prof. G. Theobald.

(Mit einem geolog. Profil).

Unser vorjähriger Jahresbericht enthält eine geologische Beschreibung des Brigelser Gebirgsstockes. Denjenigen unserer Leser, welche uns auf diesem schwierigen Gebiete gefolgt sind, wird es vielleicht nicht unwillkommen sein, hier eine Fortsetzung dieser Arbeit zu finden, die den weiteren Verlauf der dort behandelten Gebirgsbildungen in nördlicher Richtung verfolgt.

Der Kistenpass, welcher in fast meridianer Richtung die hohe Bergkette zwischen Vorderrhein und Linth überschreitet, bietet einen ausgezeichneten Durchschnitt derselben, indem er an verschiedenen Stellen einen bequemen Einblick in das Innere des Felsengebäudes gestattet. Wir wählen ihn desshalb als Ausgangslinie unserer Betrachtungen, zugleich auch desshalb, weil er ein an abwechselnden Naturschönheiten reicher Weg ist, den jeder rüstige Fussgänger bei gutem Wetter mit einem wegkundigen Begleiter machen kann, während sich auf seinem Pfad und zu beiden Seiten desselben das geolo-

gische wie das Landschaftsbild in kühnen, gewaltigen Zügen entwickelt. Freilich ist die Strecke weit, und länger als auf anderen Bergübergängen, führt der wenig betretene Pfad über das breite Joch an den Grenzen der Schneeregion hin; aber in neuerer Zeit hat das Hochgebirg seine ehemaligen mysteriösen Schrecken selbst für gewöhnliche Touristen verloren; Männer der Wissenschaft sollten sie um so weniger achten. Zur Orientirung mögen folgende Angaben dienen: Man geht von Ilanz in etwa 3, von Tavanasa in 1 Stunde nach Brigels, und thut wohl, dort Nachtquartier zu nehmen. Von Brigels bis Alp Robi sind zwei Stunden, von da bis zur Passhöhe, 2573 Met., gelangt man in $1^1/_2$—2 und in weiteren 4—5 Stunden zur Pantenbrücke oder nach Linthal, doch werden die meisten längere Zeit brauchen, besonders wenn sie sich mit wissenschaftlichen Beobachtungen aufhalten.

Vom Vorderrheinthal führen verschiedene, sämmtlich zimlich steile Wege zur ersten Terrasse, auf welcher in reizender Alpenfrische die Dörfer Waltensburg und Brigels liegen. Die Abhänge sind theils bewaldet, theis mit Wiesen und Fruchtfeldern bedeckt, bis weit hinauf gedeihen noch Nussbäume, Aepfel, Birnen und Zwetschgen noch in Waltensburg, 1010 M., Kirschen noch in Brigels, 1302 M., das sich im flachen grünen Wiesenthal und zwischen reichen Fruchtfeldern weit ausbreitet. Zahlreiche braune Alphütten und Heuställe liegen zerstreut auf den grünen Weidegehängen, die nach Norden hin die Vorstufen der hohen Gräte bilden, welche wir übersteigen wollen.

Die geologischen Verhältnisse dieser Abhänge und überhaupt der Umgebung von Brigels sind in unserem vorjährigen Aufsatze genügend erörtert, wesshalb wir auf diesen verweisen. Für diejenigen unserer Leser, welche denselben nicht besitzen sollten, bemerken wir kurz, dass diess alles aus der Felsart

besteht, welche man Verrucano genannt hat und die in den oberen Lagen aus Schiefern, Sandsteinen und quarzigen Conglomeraten besteht, während die unteren Partien in halb und ganz krystallinischen Schiefer übergehen. Glimmerschiefer und quarzige Talkschiefer herrschen hier vor, den Casannaschiefern (Phylliten) im östlichen Bünden ähnlich, seltener sind chloritische Schiefer; nach unten gehen diese Gesteine in Gneiss über. Der Verrucano des Bündner Oberlandes repräsentirt die paläozoischen Formationen, die oberen Lagen den bunten Sandstein. Da noch niemand darin eine Spur von Versteinerungen gefunden hat, so kann vorläufig von einer Trennung und Präcisirung der Formationen keine Rede sein. Dass metamorphische Processe diesen Gesteinen ihre jetzige Textur und sonstige Beschaffenheit gegeben haben, lehrt der Augenschein. Vorherrschendes Streichen ist an sämmtlichen Terrassen von Brigels SW—NO, Fallen Süd und Südost, meist sehr schwach gegen das Rheinthal, immer steiler, je höher man steigt.

Auf dem Verrucano lagert erratischer Schutt aller Art, namentlich gewaltige eckige Blöcke bis zu einer Höhe von nahezu 2000 M. Es sind theils krystallinische Gesteine aus dem Oberland, unter denen die Granite und Diorite von Puntaiglias vorherrschen, theils Felsarten vom Kistenpass und seiner Umgebung, welche wir alsbald kennen lernen werden.

Nach diesen Vorbemerkungen treten wir unsere Wanderung von Brigels aus an.

Unterhalb des Dorfes fliesst der starke Thalbach in flachem Bette ostwärts durch das schöne Wiesenthal, erst bei Waltensburg versenkt er sich in grabenartige Schluchten, die tief in den Verrucano eingeschnitten sind und vereinigt sich kurz vor seiner Mündungsstelle in den Rhein, mit dem Panixer oder Schmuerbach. Unmittelbar hinter Brigels, wo oberhalb

eine kleine Capelle freundlich in das Thal herabschaut, strömt er in wildem Lauf über Felsenschwellen und Blockmassen aus der vorderen Val Frisal hervor. Dieses Thal hat hier die Richtung von Nord nach Süd, durchschneidet also als eine Clus das Streichen der Schichten, daher der wilde Charakter der Thalschlucht, wo zwischen beiderseits steil ansteigenden theils bewaldeten theils felsigen Gehängen Stufe auf Stufe folgt, über welche das krystallhelle blauschimmernde Thalwasser sich mit betäubendem Brausen herabwälzt. Das Streichen der Schichten ist im Ganzen sehr einförmig SW—NO, das Fallen SO, zuweilen auch S. Die Felsart ist an den Mühlen gneissartiger Verrucano, der bis weit hinein fortsetzt. Dann wird er mehr einem Glimmerschiefer ähnlich. Etwa von der zweiten Brücke an geht das Gestein in graue, grünliche und rothe Schiefer über, denen dicke Conglomeratbänke eingelagert sind, welche meist die steilen Felsenbänke bilden, die an beiden Thalseiten die Waldvegetation unterbrechen. In den obersten Lagen wird der Schiefer vorherrschend und enthält Knollen und Nester von Kalk.

Wenn wir die oberen Partien des Verrucano als bunten Sandstein betrachten, so entsprechen die letzteren Schiefer jenen mergeligen Schichten, die man in den deutschen Gebirgen zunächst unter dem Muschelkalk findet. Man glaubt in diesem Gestein Versteinerungen finden zu müssen, aber bisher war alles Suchen vergeblich. Eine Menge erratischer Blöcke liegen im ganzen Thale umher. Sie stammen von den Bergen, welche das hintere Frisal umgeben. Nicht weit hinter der Stelle, wo der Pfad nach Alp Robi aufsteigt, wendet sich das Thal plötzlich und verläuft bis zum Frisalgletscher wieder in der Streichungsrichtung der Schichten SW—NO. Von dem Punkt an, wo es die Wendung macht und wo das hintere, eigentliche Frisal beginnt, wird, weil in jener Richtung als

Combe verlaufend, die Thalsohle wieder eben, seeartig, und dem Umstand, dass hier vor der ersten Felsenschwelle der Thalwendung alles Geschiebe abgesetzt wird, verdankt Brigels den Vortheil, dass der Thalbach nicht wie andere sein Gebiet mit diesen Dingen überschüttet. Einige zweckmässige Wasserbauten im vorderen Thal würden diese Sicherung vervollständigen.

Als Fortsetzung dieser Thalrichtung steigt ein schmales Tobel, ebenfalls SW NO streichend, gegen Alp Robi hinauf, verflacht sich hinter den oberen Alphütten, so dass der Passweg dort hinüber führt, setzt sich jedoch in den Einschnitt zwischen Cuolm da Bovs und dem Furkenhorn nach Ladral fort.

Dieser Einschnitt ist aber zugleich die Formationsgrenze, denn in Val Frisal trifft man hinter der Kehre auf der Südseite Granit, Gneiss und Verrucano mit eingelagerten Kalkmulden, die südlich einfallen; auf der Nordseite die neuern Formationen vom Röthikalk (Trias) bis zu den Eocenbildungen. Es ist die Südseite im vorjährigen Jahresbericht ausführlich beschrieben; wir wenden uns der dort nur übersichtlich behandelten Nordseite zu.

Untersucht man diese vor dem Frisalgletscher, so folgt auf den Granit noch auf der rechten Seite Gneiss und Verrucano, Röthikalk welcher der Trias entspricht, Lias, Unterjura, letztere beide stark verschüttet vor dem Gletscher, dann auf der linken Seite Mitteljura, namentlich Hochgebirgskalk und Dolomit (Oxfordien), auf welchen man dann aufsteigend gegen den Bifertenstock noch obere Juraschichten, die vollzählige Kreideformation und zu oberst Eocenbildungen liegen sieht. An den senkrechten Felswänden hinaufzusteigen, ist nicht thunlich, man findet aber die herabgestürzten Trümmer der oberen Formationen am Fusse der Wände zum Theil mit Ver-

steinerungen. Vom Granit nördlich fällt alles nach N, steil auf der rechten, schwach auf der linken Seite. Gegen Ausgang des oberen Thales an der Kehre verflacht sich das Nordfallen immer mehr, je weiter man sich von dem Granitrücken entfernt und biegt dann in das sonst allgemeine Südfallen um. In dem tiefen Einschnitt an der Kehre, sind die tiefsten Kalkschichten die untersten des Mitteljura, etwa den Birmensdorfer Schichten entsprechend; der etwas schlechte Pfad der linken Seite geht über Hochgebirgskalk und die hier an mehreren Stellen ersteigbaren Felswände zeigen nach oben die soeben angegebene Folge der Gesteine.

In dem Tobel, welches nun ostwärts gegen Robi aufsteigt, findet man auf dessen Südseite zu unterst schiefrigen Verrucano, dann folgt weiter oben Lias, nämlich ein graugelber sandiger Kalkschiefer wie er anderwärts Cardinien u. s. w. enthält. Er fällt südöstlich unter den Verrucano ein, ohne dass Röthikalk dazwischen gelagert ist wie man vermuthen sollte, und setzt sich in dieser Weise aufwärts zum Furkenhorn fort. Auf der Nordseite der Schlucht fällt dann Unterjura gegen den Lias ebenfalls südöstlich ein; zwischen beiden aber liegt auf der Südseite grauer Schiefer und Nummulitengestein, in welchen Hr. Escher seiner Zeit deutliche Nummuliten fand. Wie diese gerade in solche Lage gekommen sind, konnte bis jetzt nicht ermittelt werden.

Gegenüber dieser Stelle fand ich mit Hrn. Escher die Felswand ersteigend, folgende Schichten von unten nach oben:

1. Verschiedene zum Unterjura gehörige Schichten, meist grauer, aussen braun angelaufener Kalk in dicken Platten ohne Petrefacten.

2. Plattenförmiger grauer Kalk den Birmensdorfer Schichten ähnlich, auch ohne Petrefacten 50'.

3. Hochgebirgskalk nicht dolomitisch 200', dann dolomitisch etwa 100'.

4. Hellgrauer hellstreifiger Kalk in dünnen Schichten zum Oberjura gehörig 20—30'.

5. Dickere hellgraue Bänke (Diceratenkalk?) 60'.

6. Dunkelgrauer Kalk mit vielen Trümmern von Versteinerungen, Echinitenstacheln, Resten von Crinoiden 50—60'.

7. Grauer Kalk, feinkörnig, etwas krystallinisch 20'.

8. Knolliger, etwas mergeliger dunkelgrauer Kalk.

9. Feinkörniger Kalk mit undeutlichen Versteinerungen, denen des Neocomien ähnlich 20—30'.

10. Hellgrauer Kalk mit dunklen Corallenflecken, undeutlichen Umrissen von grossen Petrefacten. Exogyra Couloni? 30'.

11. Eine Bank hellgrauer Kalk der auch noch wie Neocomien aussieht, wozu wohl von 6 an alles gehört.

12. Schrattenkalk, Kalkplatten von verschiedener Dicke 20—30'. Weiter oben schon auf dem Plateau folgen dann:

13. Graubraune Kalkschichten mit grossen Austern. Aptien.

14. Gault, braune sandige und graue kalkige Schichten, die hier ziemlich arm an Versteinerungen sind, weiterhin aber höher auf dem Plateau dieselben Schichten, welche dort Turrilites Bergeri, Ammonites mamillatus, Milletianus, Belemnites minimus, Galerites castanea u. a. Petrefacten des Gault enthalten. Sie mögen im Allgemeinen 20—30' mächtig sein.

15. Weiterhin liegt dann auf dem Gault Seewer Kalk ebenfalls 20—30' und noch eine Strecke weiter gegen den Kistenpass und Kistenstock:

16. Die Eocenformation mit vielen Nummuliten und andern Versteinerungen wohl 1000' und mehr. Man sieht sie auf dem hellgrauen Band das der Seewer Kalk bildet von dort aus bis zum Gipfel des Bifertenstockes hinaufziehen, wo ihre Anwesenheit ausserdem durch die Ersteigung von Dr. Roth 1863 bestätigt wurde. An verschiedenen Stellen ist sie dort

jedoch unterbrochen, so dass der Kreidekalk darunter hervortritt. Diese Formationsreihe ist, wie vorstehende Auseinandersetzung zeigt, eine ganz normale, das Fallen ist S und SO, das Streichen h. 3 an der erstiegenen Stelle.

Der gewöhnliche Weg nach dem Kistenpass geht übrigens nicht an diesen Wänden hinauf, sondern umgeht sie östlich in weitem Bogen. Ueber Schutt, der grösstentheils aus Verrucano besteht und mit schönen Wiesen bedeckt ist, steigt man zum unteren Stafel der Alp Robi, dann im Zickzack über steiles Wiesengelände. Man nähert sich den Felswänden die südöstlich vom oberen Stafel sich fortziehen und aus schiefrigem rothem, grünem und grauem Verrucano bestehen, übersteigt einige Klippen desselben Gesteins, bis zu welchen noch einiger Baumwuchs auf 2000 Meter vorkommt, und gelangt dann auf eine grosse wellige Wiesenfläche, in deren Mitte die obere Alphütte liegt, bei welcher man auf lange von menschlichen Wohnungen Abschied nimmt, daher ein willkommenes gastliches Dach besonders für die, welche von jenseits herüberkommen. In dem Tobel, an dessen Rand man hergeht, sieht man den Lias anstehen, umgeht dann das Ende der Schlucht an grossen Haufwerken von Verrucano und Röthikalk vorbei und gelangt so auf ein etwas höheres Plateau, auf welches man auch kommt, wenn man die oben beschriebenen Kalkwände ersteigt, und welches sich vor dem Piz Dartjes (d'Artjes) hinzieht.

Dieser letztere ist eine imposante Felsengestalt, 2784 M. Durch ein felsiges Joch hängt er östlich mit dem niedrigeren Cuolm da Bovs und dieser durch eine ähnliche Einsenkung mit dem seltsam ausgezackten Furkenhorn zusammen. Südlich von diesem beginnt der flache, aus Verrucano bestehende Bergrücken, der bei der Capelle von Brigels endigt. Auf ihrer Nordseite fallen die beiden ersteren Berge in steilen Flühen

gegen die Alpen Urscheu und Ladral ab, zwischen Cuolm da Bovs und Furkenhorn aber senkt sich ein Thälchen hinab, welches einen leichten Uebergang vermittelt.

Die Südseite des Piz Dartjes zeigt von der höchsten Spitze bis zu dem Plateau folgende Gesteinsreihe von oben nach unten.

1. Verrucano, oben gneissartig, unten schiefrig, roth und graugrün, bildet als ruinenartig ausgezackter Kamm die höchste Spitze, etwa 100'. Er liegt fast horizontal und fällt schwach nach SO.

2. Röthikalk, aussen gelb angelaufen, innen theils auch gelb, theils grau. Er bildet wie fast überall, wo man ihn findet, steile Flühen mit vorspringenden Ecken; etwa 50—60'. Das Hauptfallen ist schwach SO, macht aber mächtige Biegungen in der Richtung des Streichens.

3. Lias, graugelber Sandstein und sandiger Kalkschiefer.

4. Unterjura, graue schwärzliche und braune Schichten mit viel Brauneisenstein. Lias und Unterjura zusammen etwa 10—12'.

5. Grauer Kalk. Die oberen Partien gleichen dem Hochgebirgskalk, die unteren den Kreidebildungen. Streichen NS, Fallen SO, wie alle folgenden Formationen.

10. Eocen mit Nummuliten. Am westlichen Ende einige 100' mächtig, geht diese Formation östlich auf ein schmales Band zusammen.

11 Seewer Kalk, und so abwärts bis zum Unterjura u. s. w. die normale Reihe auf dem Plateau und an den Felsen gegen Frisal hinab, die oben angegeben wurde.

Es liegt also auf dieser Gesteinsfolge, die im Hintergrund von Frisal bis auf den Granit verfolgt werden kann, eine umgekehrte Reihenfolge, freilich nicht so gut entwickelt als die andere, doch immerhin nachweisbar, ganz so als ob die ganze

Formation umgebogen worden wäre. In diesem Fall lägen dann die Eocenbildungen doppelt, der Verrucano käme zweimal vor, einmal als Grundlage, das anderemal als Decke des Ganzen. Diese Ansicht wird dadurch bestätigt, dass die Eocenformation sich auskeilt, was sie thun muss wenn sie zusammengeklappt ist und dass weiter östlich die Schichten sich wirklich muldenförmig vor dem Verrucano einbiegen, der die Grundlage des Cuolm da Bovs bildet.

Dieser letztere besteht sonst grösstentheils aus Röthikalk; geht man aber an seinem Südfuss weiter, so kommt man bald auf Verrucano, der in einem gewölbten Rücken aufsteigt. Die Passlücke zwischen dem Cuolm und dem Furkahorn ist schiefriger Verrucano und dieser steigt vor dem Röthikalk schief auf, so dass er letzteren theilweise bedeckt und derselbe schief südöstlich unter den Verrucano einfällt. Nach einer Unterbrechung der Verrucanodecke auf dem Grat, sitzt auch auf diesem weiter westlich eine kleine ausgezackte Klippenreihe dieser Felsart auf dem Röthikalk, welche augenscheinlich der Rest einer grösseren Masse ist, die mit dem Verrucano der Passlücke und weiterhin mit dem Gipfel des Piz Dartjes zusammengehangen haben mag.

Das Furkenhorn besteht aus Lias von derselben Beschaffenheit, wie der im Tobel von Robi, dessen Fortsetzung er ist. Wie dort fällt er südöstlich unter den Verrucano ein, in welchem er eine wie es scheint sehr spitzige Mulde bildet. Man sollte erwarten zwischen ihm und dem Verrucano Röthikalk zu finden, allein auch hier fehlt derselbe. Es zieht sich dieser Lias aber auf der rechten Seite des Furkathälchens hinunter gegen Ladral, in dessen Thalgrund er nicht nachgewiesen ist, weil hier alles mit Verrucanotrümmern überschüttet ist. Jenseits des Baches jedoch unter den Andester Alpen erscheint er wieder.

Oben aber von der Passhöhe aus zieht sich der Röthikalk als mächtige Felsmasse eine Strecke weit in östlicher Richtung fort. Uebersteigt man denselben um auf die Nordseite zu gelangen, so befindet man sich plötzlich auf Verrucano, welcher hier unter dem Kalk hervortritt, während er auf der Passhöhe seine Decke bildet. Nun folgt wieder Röthikalk, dann wiederholt sich der Verrucanorücken. Er bildet hier zwischen zwei Röthikalkmassen ein dunkles Band, das von weither bemerklich ist und das sich dann westlich auskeilt, da aber wo es am breitesten ist, eine Fluh von etwa 100' macht, über die man, da sie weniger steil ist als die Kalkwände, mit einiger Schwierigkeit hinabklettert, und dann auf Röthikalk kommt, der wieder unter den Verrucano einfällt. Alles streicht hier h. $11^1/_2$ und fällt steil, fast senkrecht SW. Noch ein ähnlicher aber sehr kleiner Verrucanorücken befindet sich weiter östlich. Bei weiterem Absteigen findet man in obiger Richtung eine Mulde von Lias und Unterjura. Durch diese Rücken und Muldenbildung erscheint der Cuolm da Bovs auf der Nordseite wie fächerförmig zerspalten in Rücken und Schluchten die sich gegen Ladral öffnen, am Piz Dartjes aber zusammenlaufen. Der niedrige Rücken nördlich der kleinen Mulde von Unterjurabildungen, ist wieder Röthikalk. Uebersteigt man ihn, so folgt zunächst 1) Lias und Unterjura, unter den Röthikalk südlich einfallend. 2) Ober- und Mitteljura, ziemlich mächtige Bänke. 3) Die Kreideformation in sämmtlichen Gliedern. 4) Nummuliten und sonstige Eocenbildungen. Dies alles liegt in umgekehrter Ordnung; die Eocenbildungen sind verschiedentlich zerstört, auch finden sich noch mancherlei Zwischenbiegungen und Unregelmässigkeiten in der Thaltiefe, welche sie ausfüllen sollten, doch ist nicht zu verkennen, dass sämmtliche Formationen auf der Nordseite des Cuolm und Piz Dartjes, gegen das Brigelser

Verrucanogebirg sich einbiegen und dass umgekehrt der Verrucano als schief aufsteigender Rücken sich seiner Zeit über diese Höhen hinweggelegt hat. Diese umgekehrte Lagerung lässt sich abwärts bis zu dem Ende des Cuolm da Bovs verfolgen, sowie aufwärts am Piz Dartjes bis zu dem Sattel wo man nach dem Kistenpass übersteigt und wo das Eocengebirg in normaler Weise die tieferen Formationen bedeckt. Wenn man nämlich von der Stelle des obigen Profils etwas weiter nördlich geht, so kommt man an einen Felsencircus, in welchen ein Wasserfall stürtzt, dessen Bach vom Muttenberggletscher herkommt. Hier liegen die Kreidebildungen normal über einander und weiter abwärts am Bache von Urscheu und Ladral findet man darunter Hochgebirgskalk, der an den Lias und Röthikalk der Andester Alpen grenzt. Nördlich aufwärts, jenseits jenes Wasserfalles ist ein weites kahles Plateau fast, ganz aus schwach südöstlich geneigten braungrauen, von ehemaligen Gletschern abgeriebenen Kalkplatten bestehend, welche Gaultversteinerungen enthalten. Einige tief ausgefressene Bachbetten durchziehen diese Steinwüste, auf dem Gault liegen Lappen von Seewer Kalk. Die mächtige Moräne des Muttenberggletschers ist nur aus Eocengesteinen gebildet und die Muttenberge selbst, die vom Piz Dartjes an bis zum Crap Ner und Crap Surscheins (eigentlich Crap d'Urscheu) in weitem Halbkreis dieses flache Hochthal umziehen, bestehen an der Basis, wo diese aufgeschlossen ist, aus Nummulitengestein, in ihren oberen Partien aus grauem Eocenschiefer. Steigt man gegen die östlichen Höhen auf, so enthält hier der Gault eine Menge Versteinerungen. Auf ihm lagert eine etwa 20' mächtige Bank von hellgrauem plattigem Seewer Kalk, und diesem sind gewaltige Bänke von gelbem Nummulitengestein aufgesetzt, fast ganz aus Nummuliten von ausgezeichneter Schönheit und Grösse bestehend.

Hierauf folgt grauer Schiefer. So geht es fort bis zu dem Rücken zwischen Crap Ner und Crap Surscheins und steigt man von da nach Fluaz hinab, so hommt man über normal gelagerte Eocen und Kreidebildungen endlich auch wieder auf Jurakalk in dem Bache der nach Panix abfliesst und dort sehr hohe Fälle bildet. Am Crap Surscheins ist die nördlichste, wie eine Nase vorstehende Klippe noch Nummulitengestein, dann folgt aber wieder die verkehrte Auflagerung, so dass man ob Urscheu Sura schliesslich wieder auf Verrucano kommt, der auf Röthikalk liegt. Abwärts zurück gegen Urscheu da Dens finden sich verschiedene durch Zwischenbiegungen veranlasste Wechsel zwischen Eocen und Kreidebildungen, die aber doch am Ende die regelmässige Folge wenig stören. Zahlreiche Versteinerungen in Gault finden sich noch da, wo etwas unterhalb des Felsencircus die 3 Bäche sich vereinigen.

Es würde die Grenzen dieser Abhandlung weit überschreiten, wollte ich der Verrucanogrenze vom Crap Surscheins weiter östlich folgen und nachweisen, dass die nördlich davon liegenden Kalksteinformationen sich überall an dieser Grenze gegen diesen Verrucano einbiegen und sich dagegen an andern Orten Verrucanorücken aus den Kalkgesteinen hervorheben. Ich beabsichtige die am Brigelserhorn begonnene Betrachtung dieser Verhältnisse später fortzusetzen.

Man kann gerade nicht sagen, dass die Alp Urscheu und ihre Umgebung eine sehr schöne Gegend sei; dennoch macht dies wenig bekannte Hochthal mit seinen Weideflächen, Felsenstufen und grabenartigen Schluchten, mit den seltsam geformten Felsengipfeln, die es umstehen, und dem ziemlich ansehnlichen Muttenberggletscher im Hintergrund, keinen ungünstigen Eindruck; die wissenschaftliche Bedeutung ergibt sich aus Vorstehendem.

Wir verlassen diese Gegend über das Joch, das zwischen

Piz Dartjes und den Muttenbergen durchführt 2579. Unten an den Wänden hingehend, bemerkt man an denselben die obige doppelte Formationsfolge und an mehreren Stellen die Nummulitenformation als schmalen Keil in die doppelt gelagerte Kreide eingeschoben, bis diese Eocenstöcke immer breiter und zuletzt zur vorherrschenden Formation werden, welche das ganze Joch bedeckt. Höher hinauf sieht man am Piz Dartjes die inneren Theile der Eocenmulde in Form von seltsamen theilweise circulären und elliptischen Schichtenbiegungen (Schnecken, wie die Glarner solche Bildungen bezeichnen).

Wenn man von Robi aus zwischen Cuolm da Bovs und Piz Dartjes aufsteigt, so klettert man auf Röthikalk und über den Anfang der Schluchten hin, welche die Nordseite des Cuolm der Länge nach durchziehen, und kommt auf die Nordseite des Piz Dartjes, der hier ziemlich leicht zu ersteigen ist. Man sieht die Verrucanodecke ringsum begrenzt und abgeschnitten, auch hier überall Röthikalk darunter gelagert, schwach südlich geneigt, doch den Röthikalk mit starken Zwischenbiegungen, deren Relief der Verrucano meist auch folgt. Unter dem Röthikalk liegen erst dunkle schiefrige Schichten, den Lias und Unterjura repräsentirend. Dann folgen zum Theil mit Schutt und Schnee bedeckte graue Kalkbänke, welche die Fortsetzung der unten im Urscheu in hohen Wänden anstehenden Jura- und Kreidebildungen sind, hier oben aber beim Aufsteigen viel schwächer werden und westlich die Spitze des Berges umziehen, wo wir sie auf der Südseite schon kennen. Dann folgen die Nummuliten, auf denen man zur Passlücke 1597 hinabsteigt und die auf der Nordwestseite steile Absätze bilden. Die Passlücke selbst führt sehr zahm auf eine steinige, von Schluchten durchzogene Fläche, auf welcher sich der Pfad nach der Höhe des Kistenpasses hinzieht.

Auf diesem Terrain liegen Nummulitengesteine, Seewer-Kalk und Gault in buntem Wechsel durcheinander, jedoch in der gewöhnlichen Ordnung gelagert. Nur eine Unregelmässigkeit kommt vor, es sind verschiedene Faillen, welche das Plateau durchziehen und zu tiefen Spalten Veranlassung geben, an deren Rändern man die Formationen auf der einen Seite oft um 5—10 Fuss höher gelagert sieht als auf der andern. Die Lagerung ist übrigens fast horizontal, schwach südlich geneigt mit verschiedenen Zwischenbiegungen. Die tiefste Einsenkung ist die sogenannte Cavordia, eine trichterförmige Vertiefung, wenigstens 100' tief und etwa 5 Minuten im Durchmesser. Der kleine seeartige Grund ist mit Erde und Rasen bedeckt, in tiefe Risse und Löcher sinkt das Wasser ein. Die untersten Schichten der steilen Wände sind Jurakalk, dann folgt nach oben Neocomien, Schrattenkalk, Gault, Seewerkalk und Nummulitengesteine, letztere besonders deutlich an der Westseite, wo sie sich am Kistenstock zu grosser Mächtigkeit entwickeln. Streichen SW—NO. Fallen schwach SO. Geht man von der Cavordia wenige Schritte westlich, so steht man auf kahlen Felsen von Hochgebirgskalk und blickt über furchtbar steile Wände in den etliche tausend Fuss tiefen Kessel des Limmernbodens hinab.

Von der Stelle an, wo wir den Passweg verliessen, um uns der Betrachtung des Piz Dartjes zuzuwenden, führt ein leidlicher Pfad auf der Südseite des letzteren über ein Plateau, das aus Jurakalk und Kreide gebildet ist. Die kahlen hellgrauen Platten mit weissen Streifen und Flecken, über welche der Weg theilweise führt, sind wohl als Oberjura zu betrachten, obgleich es etwas gewagt erscheint, die Zeichnungen darauf für Nerineen und andere Petrefacten zu halten. Tiefe Spalten und Risse durchsetzen diese Formation, wie überhaupt die vorderen Plateau's des Kistenpasses und es ist nicht un-

wahrscheinlich, dass hier das Wasser in die Tiefe geht, welches die schönen starken Quellen auf der linken Thalseite von Frisal speist. Auf diesem Jurakalk liegt Neocomien am Fuss des Piz Dartjes und dann wieder tiefer am Rande der Flühen, während auf dem Rücken des Plateaus diese Formationen abgeschält sind. Auch der Schrattenkalk lässt sich nachweisen. Bänke von Gault und Seewerkalk sind ihm aufgelagert und werden mächtiger gegen die Westseite des Piz Dartjes, wo man sie die Eocenformation unterteufen sieht, Südwestlich senkt sich das Plateau gegen Frisal, man umgeht aber die Absenkung, deren Felswände aus den verschiedenen Gliedern der Kreideformation, zuoberst aus Nummulitengestein bestehen, um auf das etwas höhere Plateau der Cavordia zu gelangen. Gleich westlich ist die Höhe Muot da Robi und unmittelbar dahinter erhebt sich erst in steilen Schutthalden. dann in senkrechten Wänden über 300 Meter höher der Kistenstock 2749 M. Beide bestehen bloss aus Eocenbildungen, die Basis aus Nummulitengestein, die höheren Wände aus grauen, schieferigen Bildungen, in denen man jedoch auch Nummuliten findet, die von denen im gelben Gestein verschieden zu sein scheinen. Der Kistenstock ist eine wunderliche Felsbildung, ringsum abgeschnitten, von klotziger, fast viereckiger Gestalt und plattem Gipfel, so dass ihn der Volkswitz mit einer Kiste verglichen hat. Man kommt ohne grosse Schwierigkeit hinauf, wenn man ihn auf der Westseite umklettert und von der Nordwestseite den Gipfel gewinnt, wobei man freilich fortwährend den nicht jedermann angenehmen Einblick in den Limmernboden hat, zu welchem es unmittelbar sehr schroff hinuntergeht. Der Gipfel besteht aus sandigem und thonigem Eocenschiefer in fast horizontalen, sehr schwach gegen SO geneigten Platten, eben wie ein Tanzboden und glatt gefegt vom Sturm, der mit rasender Gewalt die

Felsköpfe dieser Höhen umspielt. Wie hartnäckig übrigens selbst lose scheinendes Gestein den Atmosphärilien widersteht, zeigt ein auf der Westseite losgetrennt stehender Felsenpfeiler mit so schmächtiger Basis, dass man glauben sollte er müsse über Nacht herabstürzen und der doch seit Menschengedenken seine Stelle behauptet. Als Aussichtspunkt ist der Kistenstock zu empfehlen und dem höheren Piz Dartjes vorzuziehen. Es ist hier nicht der Ort, ein Register dessen aufzustellen, was alles man von da oben sieht. Glanzpunkte der Aussicht sind der Brigelser Stock mit seinen kühnen Felsenzinnen und steil abstürzenden Gletschern, der Bifertenstock und Selbsanft und das dahinter kühn aufsteigende Schneehaupt des Tödi, die Richtung gegen das Rheinthal und die über den Kistenpass. An dem Bifertenstock sieht man die oben auseinandergesetzten Formationen in ausgezeichneter Regelmässigkeit aufsteigen, wie durchscheinend im Sonnenlicht krönt ihn ein schmaler Firngrat, nördlich davon breitet sich an den Gehängen des Selbsanft der Griesgletscher aus mit blendendem Weiss, von blauschimmernden Eiswänden und Schründen durchzogen und darüber erheben sich die aus Hochgebirgskalk bestehenden, verwegen aufstrebenden Zacken, welche den Grat des Selbsanft bilden. In den Limmernboden sieht man tief, fast senkrecht hinab, eine lange Gletscherzunge senkt sich der Limmernfirn vom Griesgletscher da hinunter und bricht an einer Wand von Röthikalk ab, über deren gelbes Gestein ein mächtiger Wasserfall niederbraust. Andere fallen stäubend vom Griesgletscher über die senkrechten Felsenstufen und vereinigen sich unten in dem flachen, steinigen Thalgrund zu einem sehr ansehnlichen Bache, der sich alsbald in den tiefen Schluchten des Limmernschlundes verliert, welcher den Thalboden abschliesst. Einige Schritte über der Pantenbrück

kommt dieses wilde Bergwasser aus den düsteren Felsenengen hervor und verstärkt die junge Linth fast um die Hälfte.

Da nur Wenige in diese abgelegene Tiefe hinabsteigen werden, zu welcher man nur auf Umwegen den Zugang gewinnt, so möchte hier der Platz sein, die an Ort und Stelle d. h. unten gemachten Beobachtungen hier mitzutheilen, da man von der Spitze des Kistenstockes die Formationen oberflächlich gleichsam abzählen kann und anderweitig gewonnene Ergebnisse sich von solchen Standpunkten aus am besten zu einem Bilde vereinigen, welches die mächtigen Glieder des Gebirgsbaues in einem übersichtlichen Ganzen zusammenfasst. Auf der rechten Seite, wo man die Richtung verfolgen kann, welche der Kistenpassweg nimmt folgen von oben nach unten: 1) Eocenschiefer. 2) Nummulitengestein. 3) Seewerkalk. 4) Gault als braunes verbogenes Band weithin kenntlich. 5) Schrattenkalk. 6) Neocomien, mergelige Schichten mit bräunlichen Kalkschichten wechselnd. 7) Oberjura übergehend in 8) Hochgebirgskalk und Dolomit, welche über 1000' mächtig die Hauptmasse der kahlen Wände bilden. Ueber dem Hochgebirgskalk liegen erst noch graue Schiefer, dann dünne geschichtete Kalke die zum Oberjura zu ziehen sein werden. 9) Schichten von plattigem Hochgebirgskalk, die nicht dolomitisch sind. 10) Birmensdorfer Schichten. 11) Eisenoolith mit Belemniten und Ammoniten. 12) Echinodermenbreccie. 13) Opalinusthon. 14) Grauer quarziger Liassandstein. 15) Brauner oolithisch-sandiger Liassandstein und Schiefer. 16) Röthikalk erst braun, dann grau, ferner gelb wie gewöhnlich, was die Hauptmasse der etwa 50' hohen Bänke bildet, eisenstreifig, rothstreifig, endlich wieder gelb. 17) Verrucano, zu oberst schiefrig, zum Theil kalkhaltig, dann Conglomerat und Sandstein dem Sernifit ähnlich, hierauf schiefrig halbkrystallinisch talk- und glimmerschieferartig, endlich gneissartig.

18) Diese Felsart geht dann in wirklichen Gneiss über. 19) Gegen die Mitte der Erhebung erscheint mit dem Gneiss Hornblendeschiefer und ein Strahlsteinschiefer mit schwarzen und weissen Nadeln. 20) Diorit dem von Puntaiglias ähnlich, theils fein, theils grobkörnig in ungeschichteten, jedoch prismatisch zerspaltenen Massen von grosser Mächtigkeit. 21) Zwischen den Dioritmassen geschichtetes Gestein, Gneiss, Hornblendeschiefer und eine Art Granulit, dem Relief des Diorits folgend, doch im Ganzen senkrecht. 22) Granit, ebenfalls dem von Puntaiglias ähnlich, mit grossen Feldspathkrystallen und etwas Hornblende, daher mit dunkler Grundmasse. 23) Gegen den südlichen Hintergrund des Thales erst wieder Gneiss, dann Verrucano, endlich der wieder tief herabgesunkene Röthikalk am Limmernfirn.

So fanden wir, als ich letzten Sommer mit Hrn. Escher v. d. Linth den Limmernboden besuchte, die Gesteinsfolge der rechten Thalseite, auf die linke konnten wir des hochangeschwollenen Wassers und der kurzen Zeit wegen nicht kommen, sie besteht aber augenscheinlich aus denselben Gesteinen. F. Maduz, Eschers Führer, watete hinüber und brachte Handstücke davon mit, nur keinen Granit, den er übrigens verfehlt haben mag, da er ohne dies weiter hinten liegt.

Auf beiden Seiten des Thales sind alle Formationen hoch aufgewölbt in der Mitte, nach Nord senken sie sich nördlich, nach Süd südlich gegen beide Enden des Thalkessels; wer an der hebenden Wirkung der krystallinischen Gesteine zweifelt, mag sie hier anschauen, wie sie hervortretend die breite Spalte mitten im Kalkgebirg aufgerissen haben und wie dieses nach allen Seiten von ihnen abfällt. In hohen Bogen wölben sich die Sedimentgesteine darüber hin, vielfach zerrissen und zersprengt, doch in parallelen Linien dem Relief der krystal-

linischen Gebilde folgend. Die letzteren aber sind in ihrer Lagerung mit den Sedimentbildungen durchaus nicht concordant. Der Verrucano zwar läuft wenigstens an den Enden der Formation noch parallel mit dem Röthikalk im Bogen, die gneissartigen Felsarten aber stellen sich nachgerade senkrecht, so dass in der Mitte fast ein Fächer entsteht, auch die massigen Granite und Diorite nehmen an dieser Zerspaltung Theil und sind in mächtige Prismen zerrissen. Das von den Wänden herablaufende Wasser folgt dieser Zerspaltung, die Felsen sind von unzähligen senkrechten Wasserrinnen durchfurcht. Es sind hier zweierlei Entstehungsweisen denkbar: entweder ist das Gneissgebirg vor der Bildung der Sedimentgesteine in die senkrechte Stellung gekommen und später mit letzterem noch einmal anderweitig gehoben, oder es ist die ganze krystallinische Masse durch irgend eine der Schichtung fremde Ursache in Prismen und Tafeln zerrissen. Letzteres ist das Wahrscheinlichere, da es mir scheint, als könne man diese Stellung des Gesteins nicht von den durch dasselbe verursachten Hebungen trennen und eine zweite Hebung, mag man sie nun herleiten woher man will, nothwendig Veränderungen in dieser Schichtenbildung hätte hervorbringen müssen, die sich mit mehr oder weniger Regelmässigkeit auf der ganzen linken Seite des Bündner Oberlandes wiederholt, so weit der Granit und Granitgneiss reicht. Ob aber diese Zerspaltung durch das Erkalten einer glühendflüssigen oder wenigstens weissglühenden Masse, oder durch metamorphische Vorgänge oder auf neptunischem Weg durch Faltenwerfen und Zerreissen in Folge anderswo stattgehabter Senkungen, erfolgt sei, das zu entscheiden überlassen wir der Phantasie unserer geneigten Leser, von denen viele die Sache in der Studirstube bei weitem besser fertig machen werden, als practische Geologen an Ort und Stelle.

Die linke Seite erhebt sich vom Grunde aus eben so steil als die rechte, aher während auf dieser, der sonnigeren, vor den Muttenbergen, die wenigstens theilweise schneefreie Terrasse hinzieht, auf welcher der Kistenpass verläuft, lagern über den unteren Wänden der linken, beschatteten, weit ausgedehnte Gletscher und mächtige vor diesen vorgeschobene Moränen von grauem Kalk und Dolomittrümmern. Die Gesteinsfolge ist dieselbe wahrscheinlich bis in alle Einzelnheiten, wenigstens zeigt sich an denjenigen Felsarten, die wir genauer untersuchen konnten, eine solche Uebereinstimmung mit denen der gegenüberliegenden Thalwand, auch ist der Felsbau so gleichmässig, dass man diess unbedenklich annehmen darf. Oben aber schliessen die zackigen Kämme des Selbsanft meist mit Hochgebirgsdolomit. Die höchsten Gipfel nur tragen eine Decke von braungrauen Schichten, welche Neocomien sein mögen. Sie sind von einigen Mitgliedern des Alpenklub erstiegen worden, und es ist sehr zu bedauern, dass diese nicht wenigstens Gesteinsproben mitgebracht haben, da nicht leicht jemand die sehr mühsame Ersteigung vornehmen wird, nur um über dieses im Ganzen nicht eben zweifelhafte Verhältniss Gewissheit zu erlangen; denn nach Analogie der ganzen Umgebung müsste hier Neocomien folgen. Noch jüngere Formationen enthalten diese Schichten wohl nicht. Die Spitze des vorderen Selbsanft ist Hochgebirgskalk.

Drüben aber hinter jener riesigen Mauer von Eis und Felsen, die ihre Zinnen und Thürme so kühn in den blauen Aether emporstreckt, zieht sich ein ähnliches Felsenthal zwischen dem Selbsanft und den Vorbergen des grossen Tödi herab, das in seinen oberen Theilen von dem mächtigen Eisstrom des Bifertengletschers gefüllt ist. Wir behalten uns seine Beschreibung für später vor und bemerken hier nur, dass sich an den auch hier in schwindelnd steilen Flühen

abfallenden Gehängen des Selbsanft, etwa 1000 Fuss höher, die gewölbte krystallinische Basis der linken Seite des Limmernbodens wiederholt, indem sie die Bergkette durchsetzt und weiterhin das Grundgestell des Tödi bildet. Hochaufgerichtet, fast senkrecht, doch hier mit Neigung nach Süd, stehen die Gneisstafeln und bilden einen mächtigen Rücken, über welchen die Kalkformationen, dieselben wie im Limmernboden, ihrem Relief folgend, in hohen Bogen sich hinwölben, auch da, wo die krystallinischen Gesteine keilförmig erhoben in sie eindringen. Die zerspaltenen Formen der Gräte verdanken dieser Erhebung ihren Ursprung. Nach dem Bifertengletscher senkt sich der Gneissrücken schwach südlich, nach der unteren Sandalp und der Linth steil nördlich und dort fällt der Hochgebirgskalk auf beiden Seiten des Flusses ihm wieder südlich entgegen, so dass eine Einbiegung entsteht, welche die Thalbildung veranlasste.

Der Thalgrund des Limmernbodens ist flach und scheint ein alter, hoch mit Geschiebe ausgefüllter Seegrund zu sein, der sich nach und nach entleerte, als es dem Wasser im Laufe sehr langer Zeit gelang, sich einen Weg durch die schauerlichen Engen des Limmernschlundes zu bahnen, wo es wahrscheinlich einer schon vorhandenen, durch die Erhebung veranlassten Spalte folgte. Nördlich vom Rücken des krystallinischen Gesteins fallen die Kalkschichten erst schwach, dann aufgebogen, plötzlich steil nördlich, der Hochgebirgskalk hat nun schon längst die Thalsohle erreicht und seine grauen kahlen Massen schliessen das Thal, das sich in eine enge Schlucht zusammenzieht. In diese stürzt sich das Thalwasser hinab und eilt in zahlreichen Fällen und Stromschnellen zwischen senkrecht abstürzenden, aus- und einspringenden Wänden der Vereinigung mit der Linth (Sandbach) entgegen, wo es aus einer finsteren Kluft hervortritt. Hier und schon

lange vorher fallen die Schichten wieder südlich. Die ganze Schlucht ist in Hochgebirgskalk eingeschnitten. Es soll möglich sein, von der Vereinigung an, bei niedrigem Wasserstande dem Flusse folgend in der Tiefe allmälig aufsteigend, in den Limmernboden zu gelangen. Jedenfalls ist diess ein misslicher Weg. So auch ein anderer auf welchem man von Alp Rinkenberg aus auf schmalen Felsgesimsen über der Tiefe des Schlundes wegkletternd eben dahin kommt. Der Limmernboden liegt 1813 Meter, die Vereinigung der Flüsse etwa 1000. Der gewöhnliche, etwas mühsame, jedoch gar nicht gefährliche Pfad geht von Alp Nüschen hinab.

Der Limmernboden ist in vieler Beziehung eines Besuches werth. Das geologische Interesse ergibt sich aus Vorstehendem, aber auch in landschaftlicher Beziehung ist er sehenswerth. Die hohen Felsenmauern, die himmelanstrebenden Hörner, die Gletscher, die ihn umgeben, die Einsamkeit dieser weltfernen Einöde, nur durch das donnernde Brausen der Wasser belebt, das Alles macht einen tiefen Eindruck. Merkwürdig ist die grosse Zahl von Wasserfällen, deren jeder eine andere Gestalt annimmt. Einige laufen in schmalen Rinnen hinab, andere fallen als lange Fäden von überhängenden Wänden, während wieder andere sich in Staub auflösen; einer kommt unmittelbar aus einer Felsenspalte. Die meisten liefern krystallhelles Wasser, da sie vorher oben durch Moränen filtrirt sind, der grosse Fall im Hintergrund ist durch die grosse Masse seines trüben Gletscherwassers bemerkenswerth. Aus den Schutthalden an den Thalwänden treten zahlreiche schöne Quellen hervor. Weit hinten ist eine Höle, in welcher schon mehrmals von solchen, die den Limmernfirn besteigen wollten, übernachtet und von dem Alpen-Klub ein Thermometer aufgestellt wurde. In botanischer Beziehung ist der Ort auch

lohnend, als zoologische Curiosität bemerke ich, dass wir unten im Thalgrund eine Salamandra atra fanden.

Nachdem wir so einen Einblick in das Innere der Gebirgsmasse gewonnen haben, erklären sich uns die verschiedenen Hebungswellen, die wir von Tavanasa am Rhein, bis zur Pantenbrücke an der Linth überschreiten. Die Haupterhebung ist die granitische von Puntaiglias, die sich weithin in Frisal bis zur Thalkehre fortsetzt. Sie hat die Masse des Brigelser Stockes aufgethürmt, den Gneiss und Verrucano zusammengeknickt und gebogen, so dass eine Anzahl schief nach Nord aufsteigender Rücken und nach Südost und Süd einfallender Mulden entstanden, in welchen letzteren die Kalkformationen sich erhielten. Dieser Granit veranlasst auch das anfänglich nördliche Fallen auf der Nordseite des hinteren Frisal, welches sich bald wieder ausgleicht und schon am Kistenstock in schwaches Südfallen übergegangen ist. Letzteres wird bedingt durch die krystallinischen Gesteine, die wir in der Tiefe des Limmernbodens kennen lernten und die sich in die Sandalp und den Tödi fortsetzen. In verschiedenen Wellenbiegungen von geringerer Bedeutung setzt sich der Rücken nordwärts fort und veranlasst dann nördliches Fallen. Eine tiefe Falte folgt, welche die Biegungen an der Baumgartenalp veranlasst, von welcher sogleich die Rede sein soll, dann tritt durch den Gegendruck der Gebirge jenseits der Linth, die eine neue Gebirgswelle bilden, auch hier, noch ehe man den Thalgrund erreicht, wieder Südfallen ein, wodurch abermals verschiedene Zwischenbiegungen, Wölbungen und Senkungen entstehen.

Hiermit haben wir freilich noch nicht vollständig die Verrucanodecke erklärt, welche auf dem Ruchi, Hausstock und anderen hohen Bergspitzen lagert und welche wir nicht von der granitischen Erhebung von Puntaiglias ableiten können.

Sie muss wie die am Piz Dartjes und Crap Surscheins von der grossen Masse Verrucano aus, die auf der linken Seite des Rheins lagert, hinübergeschoben worden und auf den Spitzen hängen geblieben sein, während die Zwischenglieder allmälig zerstört wurden. Durch welche Kraft diess geschah — das wissen wir leider nicht, aber wir können auch keine andere Erklärung finden.

Wir haben uns nun von unserem Standpunkt auf dem Kistenstock den Weg, den wir noch zu machen haben, schon im Grossen skizzirt und gehen nun noch zu einigen Einzelheiten über.

Der Pfad führt zwischen Cavordia und Piz Dartjes durch. Die Formationen liegen vom Jurakalk bis zum Eocenschiefer normal auf einander, obgleich die oben erwähnten Senkungen den Ueberblick erschweren. Der grösste Theil dieser Plateaustufe ist von Gault und Seewer Kalk bedeckt und über letzteren zieht sich ein Streif Eocen mit vielen Nummuliten, südwestlich von dem Pass zwischen Piz Dartjes und den Muttenbergen, gegen den Kistenstock. Der südlichste Vorsprung der Muttenberge gegen diesen Pass trägt eine sonderbar gegabelte Spitze. Diese besteht, wie die ganze Bergreihe aus Eocen. Man sieht deutlich diese Formation in einem spitzen Winkel gegen Süd, d. h. in der Richtung des Piz Dartjes eingebogen, was auf den Bau des letzteren zurückweist. Am südlichen Fuss des Vorsprungs liegt Nummulitengestein auf einer etwa 20' hohen Bank von Seewerkalk, dieser auf Gault. Es ist diess also die untere normale Reihe, in welcher wir von nun an bleiben. Es sind hier zwei kleine seeartige Vertiefungen, die zur Zeit der Schneeschmelze Wasser enthalten, der Passweg lässt sie östlich. Gegen die Cavordia und den Limmernboden abwärts folgen die Formationen ebenfalls in regelmässigen Felsenstufen bis zum Jurakalk u. s. w.

Der Weg fängt nun an über niedrige Felsbänder, Geröllflächen und Schneeflecken, welche nie ganz verschwinden, bedeutend zu steigen; bald lässt man die Kreideformation hinter sich und bleibt bis zum Muttengrund auf Eocengestein.

Bis zu der eben genannten Steigung war die Vegetation noch hinreichend, um als Weide zu dienen, und es ist diese Region eine von denjenigen Oertlichkeiten, wo man in den letzten warmen Jahren in auffallender Weise deren Vorrücken gegen die Schneegrenze und sonstigen vegetationslosen Boden beobachten konnte, (s. Jahrbuch des Alpenklub 1867—68 pag. 431 ff.). Hat man das oberste Plateau erreicht, welches sich als verhältnissmässig schmale Terrasse zwischen den steil aufsteigenden kahlen Felswänden der Muttenberge und dem tiefen Absturz hinzieht, der zum Limmernboden abfällt, so ist von Pflanzenwuchs kaum mehr die Rede. Nur einige wenige, sehr hoch gehende Pflanzen finden sich noch vereinzelt, Ranunculus glacialis, Androsace glacialis, Saxifraga biflora, Rumex nivalis, Cerastium alpinum u. s. w., meist Kieselpflanzen und solche die thonigen Boden lieben, doch auch Kalkpflanzen dazwischen, was daher kommt, dass Nummulitengestein und Eocenschiefer für alle die betreffenden Elemente liefern. Im Ganzen ist diese wellenförmige Terrasse kahl, mit Gerölle und Schieferplatten überstreut, deren verwitterte Reste feinen Schiefergruss, an nassen Stellen vor Schneeflecken tiefen Schlamm bilden, während die Gänge, Knollen und Nester von Kalkspath und Quarz, den Atmosphärilien längeren Widerstand leisten und in sonderbar zerfressenen Knollen und Zacken den Boden bedecken. Man findet anfangs viele Nummuliten, dann in den Schiefern die gewöhnlichen Flyschfucoiden, Chondrites aequalis, intricatus, arbuscula, Targionii, dann verschiedene breite Formen, die zum Theil noch nicht genau bestimmt sind. Aus solchen Schiefern, die im Ganzen

südlich einfallen, jedoch viele Biegungen machen, bestehen sämmtliche Berge der Ostseite 2901, 2956, 3050, 3085. Es sind scharfe ausgezähnte Gräte, mit verwitterten Zacken und Spitzen; ihre steilen kahlen Wände, von Rinnen und Tobeln zerrissen, fallen schroff gegen den Pass ab. Immer schmäler wird die Terrasse, eine Firn- und Gletscherzunge legt sich quer über den Weg und muss überschritten werden, was jetzt nur sehr geringe Schwierigkeiten macht. Ehemals wo sie bedeutender gewesen sein muss, war diese Stelle gefürchtet. Wenige Schritte weiter ist die Passhöhe 2572 M. Die Stelle heisst «an den Latten», weil dort Stangen gesetzt sind, um die Richtung zu bezeichnen, da von einem eigentlichen Pfad keine Rede ist, jetzt stecken übrigens solche auf der ganzen Passlinie. Eine vorspringende Felsenecke, aus Eocenschiefern bestehend, gestattet eine Umschau in der Umgegend. Hinter uns liegt die überschrittene steinige Terrasse und über sie hin blickt man weit in die Bündner Gebirge; vor uns über Felswände und Firnstrecken und einen kleinen Gletscher hinab sehen wir in einen weiten Thalboden, den im Halbkreis mächtige kahle Felsengestalten umstehen, und an dessen Nordseite der ziemlich ansehnliche Muttsee 2442 M., den grössten Theil des Jahres mit Eis bedeckt sich ausbreitet. Westlich, unmittelbar neben unserem Standort, sehen wir 730 M. tief über senkrechte Felsenstufen in den Abgrund des Limmernbodens hinab, aus welchem das Brausen der Wasserfälle herauftönt, der einzige Laut in der schweigenden Bergwüste. Jenseits aber über gleich hohen Felsenwänden übersehen wir in ihrer ganzen Ausdehnung den Gries- und Limmerngletscher, aus denen sich die riesige Gipfelreihe erhebt, die mit dem Kisten- und Bifertenstock beginnt und mit den steilen Abstürzen des vorderen Selbsanft schliesst. Hoch überragt sie ein breiter Felsstock mit ewig reiner Firndecke gekrönt — es ist der

2572 m

2727 "

Gipfel des Tödi — nördlich dem Thale folgend verliert sich der Blick in den grauen Felsenwellen jenseits des Lintthales.

Ueber Geröllhalden von grauem Flysch geht es etwas nordöstlich, dann über Firnschnee einer niedrigen Felsenstufe zu, durch die eine Schneekehle auf einen schwach geneigten Gletscher führt. Er ist fast immer mit Firnschnee bedeckt, ohne Spalten und ganz ungefährlich, man benutzt ihn also zu Rutschpartien um schnell hinabzukommen, geht dann einer Anzahl Flühen ausweichend, etwas östlich und gelangt dann, bald über Schnee rutschend, bald über Schieferhalden kletternd, in den Grund vor den Muttsee, der meist auch mit Schnee gefüllt ist. Dieser Thalgrund führt zu einer tief eingeschnittenen Schlucht, welche den Bach in den Limmernboden führt. Hier tritt die Kreideformation wieder zu Tage, der graue Kalk im Bache ist Seewer Kalk, der sich ziemlich weit gegen den Muttsee hineinzieht. Auf der linken Seite der Schlucht, von der Passhöhe gegen den Limmernboden entwickelt sich folgendes Profil von oben nach unten:

1) Graue Eocenschiefer Flysch. 2) Quarziger Sandstein. 3) Gelbes Nummulitengestein 5—6' 4) Grauer Kalk etwa 20' grauer Schiefer 30'. 5) Gelbes sandig kalkiges Gestein mit Nummuliten etwa 20'. 6) Grauer Kalk, oben schiefrig unten plattig, am Ausgang der Schlucht 10'. 7) Braunes Band, Gault und Aptien. 8) Schrattenkalk und Neocom, wozu man hier nicht gelangen kann. 9) Jurakalk des Limmernbodens. Streichen SW—NO, Fallen SO.

Auf der rechten Seite des Tobels und an dem Vorsprung jenseits des sogenannten Mörthäli, einer Felsschlucht, die sich mit der vorigen vereinigt, treten dieselben Formationen an den steilen Wänden auf, machen aber hier sehr starke Biegungen, die nach Osten hin noch tiefer eingreifen. Dort kann

man sie mit Leichtigkeit überklettern und bequem untersuchen. Man findet:

1) Seewer Kalk steigt vom Bache nördlich gegen den ersten Hügel auf, fällt also südlich ein. 2) Gault mit Versteinerungen, Belemnites minimus, Seeigel und schlecht erhaltene Ammoniten. 3) Aptien mit grossen Austern — 2 und 3 fallen unter den Seewer Kalk ein. 4) Noch einmal Seewer Kalk unter den Gault einfallend. 5) Quarziger Sandstein, breccienartig fällt SO unter den Seewer Kalk wie alles folgende. 6) Graubrauner Kalk mit Trümmern von Echinodermen u. s. w. 15'. 7) Sandig-schiefriges Gestein mit Nummuliten 20'. 8) Quarziger Sandstein 60—80'. 9) Graugelbes Nummulitengestein mit vielen und grossen Nummuliten, Mächtigkeit sehr ansehnlich. Es zieht sich bis zum Hühnerbühl hinauf, die Platten und Rücken sind theilweise zu Rundhöckern abgerieben. 10) Grauer Eocenschiefer auf der Höhe und am nördlichen Abhang des Hühnerbühls und am Muttenwändli. 11) Nummulitengestein mit Petrefacten am Fuss des Muttenwändli unter den Flysch einfallend. 12) Kreide unterhalb Nüschen.

Die Kreide bildet also bei der Schlucht am Muttsee einen Rücken, der schief nach N aufsteigt, und sich über die Eocenbildungen legt, die eine Mulde bilden, worauf bei Nüschen wieder die normale Lage eintritt. Mit den Biegungen vor dem Muttsee sind verschiedene starke Biegungen an den Felswänden seiner Ostseite, welche den Fuss des Ruchi und der Spitze 3085 Duf. bilden, in Verbindung zu setzen. Werfen wir einen Blick auf diese seitlichen, sehr bedeutenden Erhebungen.

Die Umgebungen des Muttsees zeichnen sich durch trostlose Oede aus. Dass diess ein altes Gletscherbette ist, beweisen die vielen Rundhöcker. Es hat sich wenig Erde dazwischen gebildet, doch bietet hier und da aufsprossender

spärlicher Pflanzenwuchs, eine magere Schafweide. Schneelager finden sich jedoch immer dazwischen in Vertiefungen. Der Muttsee und noch ein kleines höher gelegenes Seelein, thauen selten ganz auf, bläulichweisse Eisblöcke schwimmen auf den offenen Stellen und treiben an die wüsten, flachen Ufer. Er ist fast rund, 1/2 Stunde lang und breit, über seine Tiefe ist mir nichts bekannt. Nur bei hohem Wasserstand findet Abfluss nach dem Limmernboden statt; da aber der Bach, welcher oben in das Tobel hinabfällt, sehr schwach ist, unten dagegen so stark, dass der Uebergang Schwierigkeiten macht, so scheint weiter unten noch ein Abfluss durch Spalten stattzufinden, wie beim Lüner See hinter der Scesaplana. Die Volksmeinung bezeichnet die starken Quellen zwischen Thierfehd und Linthal als den Abfluss, was der geologischen Structur und der Entfernung wegen nicht anzunehmen ist.

Die nächste Umgebung des See's besteht, die in die Schlucht und das zunächst gelegene hügelige Terrain eingreifende obere Kreideformation ausgenommen, bloss aus Nummulitengestein, eocenem Quarzit und grauen Eocenschiefern. Aus denselben Felsarten sind auch die Felswände gebildet, welche den Thalcircus im Halbkreise umstehen. Gleich östlich vom Muttsee erhebt sich der Ruchi 3117 M. (nach Dufours Karte). Sein Abhang beginnt mit hohen, kahlen, schwer ersteiglichen Flühen von Quarzit und Eocenschiefer, die h. 3—4 streichen und in kühnen Zickzackbiegungen südöstlich einfallen. Bis nahe zum Gipfel bleibt man auf dem grauen Schiefer (Flysch), der dann von einem breiten fast dreieckigen Firn bedeckt wird. Der Gipfel zeigt wieder freies Gestein, das ebenfalls Flysch ist. Auf diesen liegen massenhaft Kalkfragmente umher, dann steht der Kalk auch an und bildet zunächst die Decke des Schiefers. Auf diesen Kalk, der das Aussehen von Kreide, Jura- und Röthikalk hat, liegt dann eine

Decke von Verrucano, welcher die höchsten Punkte bildet, ganz wie am Piz Dartjes. Herr Landrath Hauser von Glarus, welcher den Ruchi zuerst erstieg, und die sehr empfehlenswerthe Gewohnheit hat, bei seinen kühnen Bergtouren die Gipfelgesteine mitzunehmen, brachte folgende Handstücke mit: 1) gneissartigen röthlichgrauen Verrucano (Alpinit), dem von Ilanz und Brigels ähnlich; 2) rothen grünfleckigen, feinkörnigen Verrucanoschiefer; 3) hellgrauen dichten marmorartigen Kalk, aussen gelb angelaufen. Dieselben Gesteine fand Hauser auf dem Grat der vom Ruchi zum Hausstock führt und auf dem Hausstock selbst 3156 M., wo sie schon von Hrn. Prof. O. Heer, der diese hohe Spitze zuerst erstieg und später von Hrn. Escher von der Linth aufgefunden und beschrieben worden waren. In beiden Fällen ist die Verrucanodecke ringsum von dem in den Glarner Gebirgen unter denselben Verhältnissen vielfach vorkommenden Kalkband, das den Röthikalk, die Jura- und Kreideformation in umgekehrter Ordnung zu repräsentiren scheint, und weiterhin von Eocen umgeben. Die Lagerung ist so, dass diese Gesteine nicht den Kern der Gebirgsmasse bilden können, sondern blos dessen Decke sind. Wie sind sie dahingekommen? Die einzige einigermassen befriedigende Ansicht ist oben Pag. 132 ausgesprochen.

Nördlich vom Muttsee erhebt sich auf schmalem Grat das Scheidstöckli 2968 M. Der Grat besteht aus Eocengesteinen, namentlich Quarzit und Flysch, welche stark verbogen sind und im Ganzen SO, an einigen Stellen jedoch fast senkrecht fallen. Oben auf sitzt in einer flachen Mulde Kalk, dem oben angegebenen ähnlich. Diese Bildung wiederholt sich an dem nördlichen Ruchi 2852 westlich vom Scheidstöckli und nördlich von letzterem am Mättlestock und Leiterberg. An diesen Stellen fehlt die Verrucanodecke, welche zerstört

sein mag, der Kalk entspricht aber jedenfalls dem Kalkband am Ruchi und Hausstock und findet sich noch weiter nördlich in grosser Ausdehnung in der Kärpfstockmasse und sonst in den Freibergen wieder, wo ihn gewaltig mächtige Verrucanomassen bedecken, die sich von Norden her, den vorigen entgegen, übergeschoben zu haben scheinen, so dass die Ueberschiebung von zwei Seiten, vom Rheinthal resp. Brigels und von den Freibergen aus über die jüngeren Formationen des Sernftthals etc. stattgefunden hätte, die als eine Mulde anzusehen wären. Ein dazwischen gelegenes rückenartiges Hervortreten des unteren Verrucano, welches ihre Basis bilden muss, ist ausser dem oben erwähnten auch am Panixer Pass nachgewiesen.

Wir kehren von dieser Abschweifung zurück zum Kistenpass.

Es ist oben schon gesagt worden, dass die Nummulitengesteine bis zu der Höhe des Hühnerbühls fortsetzen. Dieser ist eine Art zweite Passhöhe 2546 M., zu der man vom Muttsee wieder aufsteigen muss, um dann gegen die Alp Nüschen hinunterzusteigen. Den höchsten Punkt kann man umgehen indem man sich um das Mörthal westlich wendet. Dort geht ein Fusspfad durch ein Loch im Felsen, das sogenannte Holoch. Man gelangt hier fortwährend durch die Nummulitenformation und andere Eocengesteine auf das sogenannte Eck am Wege von Nüschen zum Limmernboden. Hier liegen graue Schiefer, sogenannte Foraminiferenschiefer unter den Nummuliten und auf dem Seewer Kalk, der Pfad nach Nüschen bleibt aber auf den höheren Eocengebilden.

Der gewöhnliche Alpweg geht über die Höhe des Hühnerbühls, welche aus Flysch besteht, und über diesen steigt man auch am Muttenwändli auf leidlich schlechtem Weg hinab, Nummuliten finden sich erst an den Felsen gegen das Eck.

Dagegen liegen in dem schluchtenartigen Thälchen zwischen Muttenwändli und Nüschenstock graugrüne Sandsteine mit weissen Punkten, welche denen von Taviglianaz sehr ähnlich sehen. Sie sind vom Nüschenstock herabgefallen. Dieser springt als scharfe Felsenecke gegen das Thal vor und besteht aus grauen Schiefern, denen jene Sandsteine eingelagert sind. Der Berg zeigt ebenfalls auffallende Windungen der Schichten, welche die südliche Einbiegung andeuten, die wir schon oft beobachteten. Bei der Alphütte Nüschen steht ebenfalls quarziger Sandstein an, wie man ihn gewöhnlich in Verbindung mit Nummulitenbänken findet, die auch an der Basis des Muttenwändli vorkommen. Von Alp Nüschen geht der Weg ab, welcher nach dem Limmernboden führt. Man steigt erst über Eocenschiefer und Nummulitengestein auf bis zum Eck (s. oben), von da abwärts nach dem Grund kommt man über die Schichten der Kreideformation, die aber durch Verschüttung undeutlich werden, dann über schiefrige Kalkschichten die zum Oberjura zu gehören scheinen — auf Hochgebirgskalk mit Hornsteinknollen, dann auf Hochgebirgsdolomit der bis in den Grund anhält, endlich in diesen südlich fortgehend an die Bogengewölbe der tieferen Formationen.

Von Nüschen abwärts gegen die Alp Rinkenthal kommt man vom Eocen über Foraminiferenschiefer, die unter den Nummuliten liegen, sehr bald auf die Kreideschichten, welche gut entwickelt sind und Versteinerungen enthalten, durch die man sie nachweisen kann. Besonders häufig sind kammförmige Austern. Sehr bald unter der Alphütte, unter andern an der Leiter auf der man hinabsteigt um nach Baumgartenalp zu kommen, liegt Jurakalk und man sieht über diesen hinab in die Tiefe des Limmernbaches.

Geht man aber von Nüschen in der Richtung gegen den Felsenkopf, welcher «das Thor» heisst, so bleibt man auf

Eocenschiefer, bis kurz vor dem Wildwüstibach, wo plötzlich unter demselben ein Rücken von Seewerkalk hervortritt, welcher nicht lange anhält. Darunter liegt wieder Eocen, die folgende Fluh den Bach abwärts ist dann wieder Seewer-Kalk. Eine neue Fluh folgt, über die ein Wasserfall hinabstürzt. Der obere Theil der Felswand ist Seewer-Kalk, unten aber auf dem Absatz, wo der Wasserfall auffällt, steht Eocen mit deutlichen Nummuliten an, worauf die untere Felswand wieder Seewer-Kalk ist. Es erklärt sich dieser Wechsel daraus, dass an diesen Abhängen Falten des Gesteins sind, durch welche Mulden und Rücken entstehen und dass jedesmal zwischen 2 Kreiderücken eine Einfaltung von Eocen liegt. Diess setzt sich weiter abwärts fort. Das Streichen schwankt zwischen h. 3 bis 6, das Fallen ist im Ganzen SO und S.

Die oberen Felsen des Thors sind Eocen, doch ist östlich ziemlich nahe noch eine Stelle, die Seewer-Kalk zu sein scheint. Man hat von diesem Punkt einen reizenden Ausblick auf das Thal der Linth von der Sandalp bis zum Wallensee. Steigt man gegen Oberbaumgarten den steilen Felsenpfad hinab, so kommt man bald auf Foraminiferenschiefer, dann über Seewer-Kalk auf die Alpenterrasse Oberbaumgarten, deren frisches Grün angenehm gegen die Flühen und Geröllhalden absticht, welche man bisher durchwanderte. Die Hütte liegt 1730 M. zwischen Gesteintrümmern am linken Ufer des Wildwüstibaches, dessen Bette gewöhnlich bis spät in den Sommer mit Lawinenschnee gefüllt ist. Die Alp scheint meist auf Gault zu liegen, wenigstens steht derselbe verschiedentlich an, dann folgt die übrige Kreideformation und an der hohen Felswand, über welche man nach Unterbaumgarten hinabsteigt, Hochgebirgskalk. Letzterer zieht sich von da ununterbrochen westlich zum Limmernbach, östlich aber setzt er nicht weit fort, sondern verschwindet mit der Kreide etwa über den Alphütten

von Unterbaumgarten unter Eocen. Aus solchem besteht die ganze schöne Alpenterrasse von Unterbaumgarten, welche neben der vorzüglichen Bewirthschaftung, diesem Boden ihren reichen Ertrag verdankt. Weit westlich streichen diese Eocenbildungen zungenförmig in den Hochgebirgskalk eingelagert, bis an die Abstürze des letzteren in den Limmernbach. Verschüttung und Vegetation verhindern einen deutlichen Nachweis der Kreide zu beiden Seiten. Die Hütten von Unterbaumgarten liegen noch auf Eocen, die hohen Felsenwände gleich darunter aber, die in gewaltigen Abstürzen gegen Thierfehd abfallen, sind Hochgebirgskalk bis in die Thalsohle.

Von diesen Alphütten gehen zwei Wege zu Thal.

Der eine führt über den sogenannten Tritt, östlich hinab. Man geht erst über Rasenboden und Eocenbildungen bis zum Abhang. Die Kreide ist auch hier wegen Verschüttung nicht nachzuweisen. Plötzlich steht man an furchtbar hohen Wänden von Hochgebirgskalk, über die kein Hinabkommen möglich scheint. Dennoch hat der praktische Sinn der Glarner hier eine Stelle ausfindig gemacht, wo sie ein schmales Felsenpfädchen im Zickzack durchführen konnten. An einer Stelle steigt man auf Leitern hinab, kommt aber schliesslich ohne eigentliche Gefährlichkeit auf waldige Halden und zum Furbachtobel, das man überschreitet. An diesem Tobel ist bis sehr hoch hinauf die linke Seite Hochgebirgskalk, die rechte Eocen. Man sollte dazwischen die Kreideformation erwarten, sie hat sich aber an dieser Stelle noch nicht nachweisen lassen. Viel weiter unten erst überspringt der Hochgebirgskalk das Tobel und setzt in nördlicher Richtung parallel mit der Landstrasse und der Biegung der Linth unterhalb Thierfehd unmittelbar an derselben fort bis zum Hofe Reitischachen. Er bildet zuletzt einen schmalen Streif, der gegen die Strasse als steile Felswand abfällt. An ihrem Fusse und gegen ihr

Ende kommen eine Anzahl sehr starker Quellen aus dem Boden, welche das Volk für Abflüsse des Muttensees hält. Von hier an auf weite Erstreckung hin, besteht die rechte Seite des Lintthals nur aus Eocengebirg und Schutthalden. Auf der linken schiebt sich ein ähnlicher Streif von Hochgebirgskalk von der Pantenbrücke her bis zur Bocklaui vor, um dort ebenfalls zwischen dem Eocengebirg zu verschwinden.

Ein anderer Weg geht von Unterbaumgarten in südlicher Richtung auf dem eocenen Plateau der Alp fort, über den Wildwüstibach, der einstweilen zur mächtigen Schlucht angewachsen ist und schöne Profile der Eocenschiefer zeigt, eine Strecke an demselben hinunter. Man kommt hier wieder auf Hochgebirgskalk, der in steilen, durch Waldterrassen unterbrochenen Flühen ansteht und sich bis zur Linth fortsetzt. Erst weit westlich, vom sogenannten Ueli aus, kann man vollständig niedersteigen. Da ist die Pantenbrücke über die 190—200 Fuss tiefe Erosionsschlucht, welche die Linth sich hier in den Hochgebirgskalk eingefressen hat. Sie läuft in schwachen Zickzackbiegungen fast grad von Nord nach Süd. Mächtige Tafeln und Zacken des Gesteins springen beiderseits vor und tief unten braust schäumend der Strom, der zwei Fälle, einen über, den andern unter der Brücke macht und sich schon durch Aufnahme des Limmernbaches verstärkt hat. Etwas weiter oben sind mehrere durch ehemalige Auswaschung entstandene Höhlen. Dichter Laub- und Nadelholzwald beschattet die Schlucht und die beiderseits höher ansteigenden Felsenstufen. Alles ist Hochgebirgskalk, der h 6 streicht und südlich einfällt. Diese Schichtenverhältnisse bleiben so, bis auf der unteren Sandalp durch die Erhebung von Gneiss und Verrucano verwickeltere Verhältnisse eintreten, von welchen oben die Rede war. Auch abwärts, so weit der Hochgebirgskalk zu beiden Seiten des seeartigen Thalgrundes

von Thierfehd reicht, in welchen man von der Pantenbrücke auf schattigen Waldpfaden hinabsteigt, bleibt die Schichtenrichtung dieselbe.

In Thierfehd schliessen meist die Wanderungen über den Kistenpass, da man von hier aus leicht sowohl thalabwärts, als aufwärts zur Sandalp u. s. w. kommen kann. Der flache grüne Thalgrund ist von hohen Felswänden eingeschlossen, über die mehrere starke Wasserfälle herabstürzen, deren Fluth sich im Falle zu Staub auflöst. Thalaufwärts, wo sich die Berge zusammenschieben, glänzen die Gletscher, der Sand- und Claridenfirn und über seine Umgebung erhebt sich in erdrückender Grösse die in edelster Alpenform aufgebaute, oben abgestumpfte Pyramide des grossen Tödi. Wir werden sie später näher betrachten.

Nachträgliches zum Brigelser Gebirg.

Vergl. den Aufsatz im vorigen Jahresbericht.

Etwa an der obersten Alphütte im Thale des Ferrerabaches steigt auf der linken Thalseite ein ehemals ziemlich gangbarer, jetzt sehr zerfallener Weg zu der Stelle auf, wo sich früher eine Eisenmine befand. Steigt man diesen Pfad aufwärts, so hat man links eine Erhebung von Granit, über welchem Gneiss und Verrucano liegt, letzterer ist dem von Ilanz ähnlich, schiefrig, theils in Glimmerschiefer, theils in Talkquarzit übergehend, wie es scheint dem Casannaschiefer (Phyllit) der östlichen Bündner Gebirge analog. Rechts liegt ebenfalls ein Rücken desselben Gesteins, das sich über den weiter unten anstehenden Granit und Diorit hinwölbt. Zwischen