

www.e-rara.ch

Naturhistorische Alpenreise

Hugi, Franz Joseph

Solothurn, 1830

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 5871

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-8482>

VIII. Tschingel und Lötsch, Formazza, Pilatus und Rigi. Fortsetzung der oben (III) begonnenen und dann unterbrochenen Reise.

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelnformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

VIII.

TSCHINGEL UND LÖTSCH, FORMAZZA, PILATUS
UND RIGL.

Fortsetzung der oben (III) begonnenen und dann unterbrochenen Reise.

Arcanum natura caput non prodidit ulli,
Amovitque sinus; et gentes maluit ortus
Mirari, quam nosse tuos.

LUCAN.

Von der Stoffsteinalp zog ich nun, nachdem Freund *Roth* nach Solothurn sich verabschiedet, über die Kriegsmattalp empor wieder den wilden Bändern und Gletschern zu. Das Steigen über die Trümmerhalden und die gezackten Felsgebilde war äusserst mühsam, und schwül der Tag. Die wissenschaftlichen Resultate dieser Wanderung waren nicht so ergiebig, als man hätte erwarten können. Die Gletscher, welche hier mit ihrem untern Rande nur etwa zu einer Meereshöhe von 6000 Fuss herabsteigen, dann über wilde Felsgebilde trümmern, und mit ihrem Schutte tiefe Tobel anfüllen, waren so zerrissen, und in aufgethürmten und gewällten Formen über Abhänge uns entgegensteigend, dass ihre Bewanderung in weiterer Ausdehnung fast unmöglich wurde. Nur auf der Höhe gegen die Kuppen, wo sie als Firne aufzutreten beginnen, schmiegen sie sanft in stundenweit gerundeten Formen sich hin.

Um endlich mit dem Reiseberichte so schnell, als möglich, zu Ende zu eilen, will ich zu oben (II) an-

geführten geognostischen Thatsachen nur dieses berühren: am ganzen nördlichen Abhange dieser Gebirgsreihe tritt auch nicht die geringste Spur von Kalk auf, was *Escher* unrichtig von den höchsten Horneskuppen angegeben. Am südlichen Abhange dagegen werden wir den Kalk wieder finden. Der grösste Theil des nördlichen Gehanges ist mit Trümmern von Halbgranit, stellenweise mit Vegetation, und in den tiefsten und wichtigsten Tobeln mit Lauinen bedeckt. Gegen Schmadri jedoch ist die Gebirgsbildung mehr aufgeschlossen. Ueber das Thal tritt Granit auf, der mannigfach in Gneis sich wandelt. Alles jedoch in zusammenhängenden, stockartigen Massen, so, dass wir hier im Gebiete des Granites zu Hause sind. Weiter aufwärts zerreisst und zerklüftet sich das Gebilde immer mehr; es treten Spuren und Segmente von geschichtetem Gneise in grösserer Menge, doch sehr unregelmäßig auf. Alles deutet dahin, dass wir hier in der Region des Verfliessens des Gneises und Glimmers zu Granit uns finden. Zugleich tritt hier auf der Hochalp, wie am Hauriberg (II) und wie anderwärts bei der beginnenden Verfließung des Gneises, bedeutender Reichthum oryktognostischer Sachen auf. Man sieht Quarzbänder, Topfsteine, Kiese aller Art, und von dem meisten, doch weniger bedeutend, was der Gotthard zu liefern pflegt. Die noch vor 30 Jahren hier, in der Hochalp, betriebene Arbeit auf silberhaltigen Bleiglanz ist bekannt genug. Oefters auf meinen Wanderungen entdeckte ich Kiese aller Art, Eisen- und Bleiglanze mit Silberspuren u. s. w. Immer gehören sie der Scheidungslinie der Gebilde an. Der gestockte, ächte Granit ist an allem noch weit ärmer, als der aufgeackte Halbgranit. Immer-

hin aber sind die hier auftretenden Gänge von grosser Bedeutung. Obwohl sie keineswegs dem tiefen Stockgranite angehören, scheinen sie doch, mit ihm in Verbindung zu stehen, erst bei der Umwandlung des gneisigen Urgebildes entstanden, und theils gleichzeitig, was der Uebergang der Gangmasse in die Gebirgsart beweiset, theils nach und nach und später ausgefüllt. Der Gang am Hauri durchdringt beinahe senkrecht das Gebirge von unten nach oben. Der auf der Hochalp hat mehrere Nebentrümmer, die, wie *Escher* glaubt (*Alpina*, Bd. 2, S. 241), in der Tiefe des Gebirges sich vereinen. Die Gänge sowohl, als deren Ausfüllung, sind mit der Umwandlung des Urgebildes gleichzeitig; und in diesem Falle könnte vielleicht die Gangmasse am geeignetsten sein, über die Natur jener grossen Metamorphose und ihrer gasigen Entwicklungen einige Auskunft zu gewähren.

Steigen wir nun von der Hochalp noch eine Stufe höher, so gelangen wir in die Region des schon oft berührten Halbgranites, der mit halbverflossenen Rudimenten von Gneis und Glimmer das Gross-, Breit- und Mittaghorn aufthürmt, über deren südlichen Abhang noch mächtige Gneis- und Glimmerschichten sich hinlagern.

In Bezug auf das beabsichtigte Vordringen nach dem Wallis sah ich bald, hier meine Zwecke nicht oder nur unter Lebensgefahr erreichen zu können. Daher entschloss ich mich, von der Schmadrikette hinab einstweilen zum Nachtlager auf die Steinalp zu steigen. Ich hatte mein Augenmerk auf den Sattel zwischen dem Breit- und Tschingelhorn gerichtet, indem die Lücke tief, und die Horizontallinie vom Gletscherende bis zu jenem in Lötsch keine Stunde

betragen kann. Der Gletscher aber steigt, dieses Jahr ohne Schnee, ohne neue Masse, und daher wilder, als gewöhnlich, zerrissen, hinter dem Tschingelhorne hinab; so dass er jetzt nicht zu bewandern ist. Auch die Felsmasse des Tschingelhorns ist von dieser Seite schwer zugänglich; dagegen aber schien mir, von der Steinalp aus angesehen, das Empordringen mehr östlich über den Breithornfirn möglich, und ich bedauerte auf der Steinalp, es nicht versucht zu haben; der nächste Tag war daher dazu bestimmt. Sollte dann das südliche Hinabsteigen unmöglich sein, so könnte man doch immer vor Nacht zurücksteigen, was heute nicht mehr der Fall gewesen wäre. Die nächsten Tage aber herrschte ohne Aufhören das stärkste Regenwetter, so dass ich endlich missmuthig nach Lauterbrunnen hinabsteigen musste.

Erst den 22.^{sten} Juli hellte es wieder auf, und rasch war die ganze Karavane wieder auf dem Weg. Ich stieg aber nun durch das Sefithal empor, um dann, den Steinengrat untersuchend, nach der Alp hinabzugelangen. Das Sefithal mit seinen Wasserfällen im Schatten grauer Fichten und oben mit den wilden Felsgebilden, die ringsum den Kessel einschliessen, ist für Naturfreunde wohl eins der schönsten. Auf einem Hügel ob der *Kilchbalm*, der ausgezeichneten Höhle, wo wohl eine ganze Gemeinde, wie hier die Sage geht, dem Gottesdienste beiwohnen hönnte, machten wir Mittagsmahl. Die Lauterbrunner hatten nun keine Lust, mit mir den Grat zu ersteigen, und wollten lieber den Berg umgehen. Ich zog aber doch durch 3 wilde, mit Steingetrümm angefüllte Tobel gegen selben empor. Sie blieben daher nach und nach zurück. Nur mit *Baumann* erreichte

ich endlich die Spitze, von der ich den Steinberg in nebligtem Abgrunde erblickte. Ich versuchte umsonst das südliche Hinabsteigen; das Gebirge ist zu senkrecht abgerissen. In anderer Richtung zog ich nun gegen Osten hinab, wo ich im Sprunge über das lockere Steingetrümm meinen Fuss so verdrehte, dass er aufschwoll, und noch über 6 Wochen lang die fortgesetzte Reise mir, wie schon beim Finsteraarhorn berührt, äusserst schmerzvoll machte. Noch über drei Monate fühlte ich die Folgen dieses Falles. — Nachdem Einbinden und Waschen des Fusses wanderte ich mühevoll, auf den treuen, rüstigen *Peter* gestützt, über das Getrümm weiter, zog um das Elstabgebirge herum, und kam nach der Steinalp.

Ich habe sowohl auf dieser, als auf frühern Reisen schon die Gebirgskette zwischen dem Ammertenthal und Sefithal übersichtlich kennen gelernt. Nördlich dem Ammertenthale hebt sich mehrere hundert Fuss der Granit, im östlichen Auslaufe Hauriberg genannt. Ueber den Granit legt sich nun das Kalkgebilde. Bei der Steinalp beginnt es mit weisslichten, porösen, an Flötzdolomit oder Rauchwacke erinnernden Schichten, wie sie im Jura neben Gips sich finden. Sie haben geringe Mächtigkeit nur, und gehen nach oben bald in rauchgraue, fein- und glattbrüchige Schichten über, die der gewöhnliche Alpen-, rauchgraue oder Muschelkalk sind. Ueber diese Formation legt sich eine einzige grauwackenartige Schichte. Der Uebergangssandstein lässt sich nur aus einzelnen herabgefallenen Trümmern vermuthen. Ueber die Wacke nun beginnt mächtig der Liaskalk mit unzähliger Petrefaktenmenge (s. *Leonhards Zeitschrift*. Februar

1827). Wie allenthalben, geht auch hier der Liaskalk nach oben in Schiefer über, der sehr mächtig wird, und, wie am Titlis, mit und ohne Thonschieferglanz, krummschalig, eisenhaltig, gefleckt u. s. w. auftritt. Den Mergel sah ich nördlich an der Kilchbalm nur in einem Tobel unter dem Gspaltenhorn über den Schiefer brechen. An der nahen Büttlasen hingegen erscheint er in ungeheuren Lagern. Statt des Mergels aber deckt am Gspaltenhorn den Schiefer Mergelkalk, der zu jenem riesigen Horne trümmerähnlich sich aufbaut. So haben wir auch hier wieder bestimmt die schon oft erwähnte regelmässige Bildung unserer Kalkalpen. Die ganze Bildung, südlich auf Granit gelegt, senkt nördlich sich ein (s. Taf. XII).

Auf der Steinalp sah ich wohl, dass kein Unternehmen nach dem Breithornjoche zu wagen sei; doch wollte ich nicht so leicht die ganze Untersuchungsreise an einem lahmen Fusse scheitern lassen, und entschloss mich daher, über den Tschingelgletscher die Reise ins Löschthal zu versuchen. In aller Frühe brachen wir auf, und 12 Uhr war ich schon auf dem höchsten Grate zwischen Tschingel und Lösch. Der Weg ist leicht und sicher; nur der Tschingeltritt bietet einige Schwierigkeiten, aber für Naturforscher und tüchtige Steiger nicht. Hat man ihn überstiegen, so wandert man, sehr sanft ansteigend, über den Firn empor gegen das Mutthorn, welches aus der Mitte des Firnes sich hebt, und dann links um selbes herum auf den Kamm des Gebirges. Nebst den meteorologischen Beobachtungen machte ich auch hier wieder eine Menge Winkelmessungen. Wenn künftig Zeit und Witterung erlaubt, das Netz über

alle jene Gletschergebilde zu schliessen, werde ich mit Fortsetzung der topographischen Aufnahme die Resultate mittheilen.

Da es mir daran lag, auch den südlichen Abhang des Breithornsattels kennen zu lernen, so zog ich nicht gegen das nahe Plattenthal hinab, sondern schlug über den Firn links um das Tschingelhorn herum, und dann rechts hinab in das Hinterthal, von dem ich durch das lange Lötschthal noch bei hohem Stande der Sonne *Kippel* erreichte. Auch der Weg südlich hinab von dem Petersgrate ist nicht schwierig. Sanft und ganz ohne Wellgestalten oder Schründe neigt sich die ungeheure, das Tschingelhorn umschliessende Firnkuppe auch südlich hinab. In Mitte des Abhanges nun thürmen sich Hörner auf, oder gleichsam nur ungeheure Felsschichten, die gegen Norden auf das Gebirg sich lehnen, und südlich sanft zum Thal steigen. Zwischen diese Gebilde sendet der Firn durch enge Thäler Gletscherschweife herunter, die zwischen ganz ungläublichen Feldern von Steingetrümm sich auskeilen. Oestlich der Plattenfluh zogen wir über einen jähren Gletscherstreifen unter gewölbartig zusammengestürzten Felsmassen durch, und gelangten bald auf das Getrümm. Von hier an hielten wir uns rechts am Abhange des Berges.

Oben auf dem Hochfirne wanderte ich bis fast hinter den Breithornsattel. Auf der Westseite des Joches gegen das Tschingelhorn wäre das südliche Hinabsteigen durchaus unmöglich; dagegen aber auf der Breithornseite leicht, so dass man vom Sattel sehr bald und ganz ohne Gefahr das Thal erreichte. Gelänge es nun vom Oberhornsee ob Ammertten einen Weg gegen das Breithorn zu finden, so würde man

vom See an über den Sattel in drei Stunden nach dem Löschthal steigen können. Der von mir zurückgelegte Weg ist freilich ganz gefahrlos und nicht mühsam; allein der Umweg mag gegen 5 Stunden, und durch das Plattenthal hinab wenigst $3\frac{1}{2}$ betragen. Dass jene Bergwerksleute vom Hauri über den Breithornsattel nach Kippel zum Gottesdienste und den gleichen Tag wieder zurückzogen, ist mir sehr begreiflich. Sie machten keine strenge Tagreise. Auf meinem weiten Umwege über den Tschingel füllten die angestellten Beobachtungen gegen die Hälfte des Tages aus, und doch war ich früh am Ziele. So ist es immerhin zu wünschen, der Weg vom Oberhornsee bis zum Sattel möchte ausgemittelt werden. Auch der Tschingelweg muss für manchen Reisenden und Aelpler vorthellhaft sein, vorzüglich, wenn der Tschingeltritt durch eine Leiter oder einige eingehauene Tritte gesichert würde. Unbegreiflich ist es immer, dass man, ausser zwei oder drei Beispielen aus früherer Zeit, noch nie von Lauterbrunnen ins Wallis, und umgekehrt, gestiegen ist. Die Walliser staunten auch mächtig über unsere Ankunft von jenen weissen Himmelhöhen herab. Zwischen den Dörfchen Zneisten und Platten hielt ich mit meinen 8 Trägern am Bache, in hohes Gras gelagert, noch einen Abendtrunk. Wie die Einwohner unser aufgepflanztes Fass, die Hutten und Reisegeräthschaften sahen, und *Peter* einige Worte von Krieg fallen liess, wurde es ihnen unheimlich. Ein altes Mütterchen kreuzte sich, und eilte so schnell, als möglich, vorbei. Ueberhaupt sah ich wohl, dass man wenig Gutes uns zutraue. In Kippel, wo der Pfarrer zugleich Wirth ist, wurden wir erst nach langer Deliberation mit den Nachbarn ins Haus ge-

lassen. Wohl $\frac{1}{2}$ Stunde sassen wir so ungewiss auf der Mauer des Kirchhofes. Meine Gefährten waren aber alle von ungewöhnlicher Grösse, *Baumann* tüchtig benarbt, und die meisten so bebartet, dass ihre Kraftgesichter und der ganze muskulöse Gliederbau wohl geeignet war, Besorgnisse zu erregen. Während dieser Zeit des Wartens unterliessen die Einwohner nicht, uns zu beaugenscheinigen, wobei ich manche interessante Unterredung anknüpfte. Bald hatten sich zutrauungsvoll einige um mich versammelt, die, da sie die Absichten meiner Reise erfahren, mir über alle Schmugglerwege durch's Gebirge, um das Nest- und Bietschhorn, nach dem Aletschgletscher u. s. w. Auskunft ertheilten. Nur vom Wege nach Lauterbrunnen wollten sie nichts wissen, und den Lötschgletscher erklärten sie geradezu als unersteigbar. Wie ich aber nach den Steinen auf den Hörnern fragte, ob man auch Kalksteine dort finde u. s. w., da wusste jeder aus alten Sagen Karfunkel ohne Ende, und Gold soll genug sein, wenn jemand die Sache verstünde. Nun kamen denn als Beweisstücke Kiese und Glimmer aller Art.

Eine interessante geognostische Thatsache fand ich wieder am südlichen Abhange des Tschingelhornes (Taf. XII). Der Petersgrat südlich dem Tschingelgletscher besteht aus einem Gebilde, das man Mittelding zwischen Gneis und Glimmerschiefer nennen könnte. Stellenweise ist aber dieses Gebilde so zersprengt, zerrissen, zerklüftet, und auch in granitartigen, halbverflossenen Stücken auftretend, dass man es dem Halbgranite beordnen muss. So setzt der Kamm aus der langen ungeheuren Firnkuppe aufgethürmt, gegen Osten

Osten fort, und verliert sich im Tschingelhorn. Sonderbarer Weise scheint in diesem über jenes Gebilde wieder der Kalk aufzutreten, und zwar, wie am nördlich gelegenen Gspaltenhorn, die Formation des Lias als Schiefer und Mergelkalk, der ähnlich dem Halbgranite sich aufthürmt. Aus dem südlichen Abhange der Firnkuppe, die, aus ihrer abgerundeten Form und einzelnen zu Tage brechenden Felsen zu urtheilen, Granit als Grundlage hat, erheben sich die Plattenfluh und das Schlosshorn. Die regelmässigen Schichten der erstern legen sich auf das Zentralgebilde, und senken mit dem Abhange des Gebirges parallel gegen Süden sich ein (Taf. XII). Ihre tiefern Schichten gehören dem Liaskalke an, der auch Spuren von Schiefer und Mergel zeigt. Dann folgen Schichten, welche dem Muschelkalk angehören, und über diese legen sich mächtige Tafeln des schönsten (sogenannten) Flötzdolomits oder Rauchwacke. Nun lagern über diese hin sich mächtige Massen von Glimmergneis und Halbgranit. Im Jura gehört die Rauchwacke, wie sie hier auftritt, durchaus dem Muschelkalke an (Kienberg, Balm u. s. w.). Auch am Steinberg sehen wir sie als Tiefstes, unmittelbar dem Granite aufliegend, und vom Muschelkalke gedeckt. So scheint mithin an der Plattenfluh die Ordnung und die natürliche Folge der Gebilde wieder verkehrt, was einer Stürzung zugeschrieben werden dürfte, die aber bei angeführter Schichtenstellung schwerer zu begreifen ist, als jene am Bötberg im Ursernthale. Es fehlt sonst nicht an Beispielen, die zu belegen scheinen, dass jener Flötzdolomit dem Urgebilde sich einlagert (Ausserbinn) und gleichzeitige Entstehungsperiode besitzt; hier aber, wo er über

geregelte, nur umgekehrte Kalkperiode unter dem Gneise und Halbgranite auftritt, können wir jene Annahme nicht gestatten. Aus den ungläublichen Trümmergebilden, welche ob dem Hintergrunde des Thals gleichsam zu Bergen sich angehäuft, gehen übrigens die Belege hervor, dass riesenhafte, gleiche Gebilde hier durch Zertrümmerung ihre Auflösung gefunden.

Das Lötschthal, das grösste Seitenthal vom Wallis aus gegen die Berneralpen eingeschnitten, mag gegen 6 Stunden Länge haben. In der Mitte, wo es gegen Osten umbiegt und mit den Alpen parallel zu laufen beginnt, liegt Kippel und die Pfarrkirche, gross und prächtig; was bei allen im Oberwallis der Fall ist. Einige, wie jene zu Rechingen, Niederwald u. s. w. sind wirklich Prachtgebäude, kostbar und zum Theil würdevoll ausgeziert. Münster, und vorzüglich jene in Aernen, zeichnen sich durch ehrwürdiges Alter aus, und verdienen eine nähere Beschreibung. Nebst diesen ausgezeichneten Pfarrkirchen finden sich von Brieg bis Oberwald eine ausserordentliche Menge Nebenkirchen und Kapellen, so dass man fast mit Recht den Kirchen mehr Bauwerth, als allen andern Gebäulichkeiten des Landes zuschreibt. Diese letztern bestehen aus thurmähnlichen, vierseitig mit dicken Brettern und Balken aufgeführten Behältern, die bei Wohnungen auf kleinem Gemäuer, bei Heu- und andern Behältern aber frei auf vier Pfeilern stehen. Eben so sehr, als die Oberländer-Bauart über die Fläche mit weitem, wirthlichem Dache sich ausdehnt, strebt die Oberwalliser nur mit kleinem Dache in die Luft empor. Zudem sind die Gebäude in den

Dörfern so zusammengedrängt, dass man oft kaum zwischen diesen Thurmgestalten sich durchzuwinden vermag. Mir scheint's, so manch erfolgtes Unglück sollte Belehrung zu Besserm sein. Vor zwei Jahren stürzte eine Lauine in das Seitenthal, welches ob Biel gegen Norden sich öffnet. Sturm und Schneegestöber presste nun so aus dem Seitenthale sich heraus, dass Biel zur Hälfte niedergeworfen wurde und 51 Menschen ihren Tod fanden. Auf gleiche Weise fanden 1720 84 Menschen unter dem Ruine von Obergestelen ihren Untergang.

Sehr auffallend war's mir, die Pfarrgebäude in der Regel so äusserst wenig von den übrigen Hütten ausgezeichnet zu finden. Kein freundliches Gärtchen umschliesst sie, keine Spur edlerer Kultur oder grösserer Reinlichkeit pflegt sie vor den andern zu empfehlen.

Neun Dörfchen hat das Lötschthal, die ein lebhaftes Völkchen bewohnt. Schulmeister ist im Thale keiner. Der Pfarrer besorgt in dieser Beziehung die Dörfer von Kippel bis hinab ins Hauptthal, während der Vikar den 6 Dörfern ob Kippel bis hinauf zum Gletscher im Winter das Nöthige einrichtet. Abwechselnd hält er, wenn das Wetter es erlaubt, eine Woche in diesem, und die nächste im zweiten Dorfe Schule u. s. w.; denn der Gang der Kinder von einem Dorfe zum andern wird hier an der Grenze der Holzvegetation, wo zudem noch keine eigentlichen Wege sich finden, unmöglich.

Den folgenden Morgen zog ich mit meinen Gefährten wieder thalaufwärts; unterhielt mich aber so viel mit den Einwohnern über die Beschaffenheit ihres

Landes, dass wir erst 3 Uhr den Gletscher erreichten. Dem Gletscherrande entlang zog ich nun noch über eine Stunde aufwärts über das Getrümm, bis endlich zwischen dem Gletscher und den vom Nesthorn herabhängenden Firnen jede Spur von Boden verschwand. Da, wo kaum mehr ein Alpenpflänzchen zu gedeihen vermochte, auf der letzten Spur von Trümmern über wild zerrissenem Gletscher und unter graus herabhängendem Firne entschloss ich mich, wieder Nachtherberge zu machen, um morgen dann ungesäumt in die ewige Winterwelt vorzudringen. Schnell wurde wieder ans Werk des Hüttenbaues geschritten. Die Arbeit gefiel nicht allen, und es brauchte ernste Worte, die Thätigkeit zu unterhalten; und ohne meine braven Solothurner wären wir doch wahrscheinlich sammt und sonders erfroren; denn kaum wäre die Hütte vollendet worden. Bevor nun aber die Nacht anbrach, hatten die Mauern fast vier Fuss hoch aus dem Schutte sich gehoben, und waren theils mit Schiefer, theils mit Harztuch überdeckt. Nun schickte ich *Zemt* und *Baumann* nach der Gletscherhöhe, um für morgen den Weg auszuforschen, und die Lauterbrunner wurden abwärts nach Gras zum Lager ausgesandt, während *Peter* unsere Kleider in Ordnung flickte, und ich Beobachtungen anstellte. Das Wetter wurde ungünstig, und kaum waren wir alle wieder versammelt, fieng es ganz erstaunlich zu guxen an. Regen, Schnee und Hagelkörner peitschte der Sturm so herab, dass, da wir nach einer Viertelstunde wieder hervorkrochen, der Boden weiss überdeckt war. Bald war der Himmel wieder stille, hell und schön; allein schnell war ein zweites Guxen wieder da, welches eben so schnell

austobte, aber eine solche Kälte zurückliess, dass keiner mehr aus dem Loche sich wagte. Wir blieben sofort zusammengeschichtet in Pelz und Decken gehüllt; litten aber, obwohl die Hütte gut war, doch erstaunlich vor Kälte. Vom Schlaf war keine Rede.

Am Morgen zwang ich früh die Mannschaft zum Aufbruch. Man durfte nun vor der Hütte nicht einmal wagen, ein gehöriges Frühstück einzunehmen; denn die Reaumursche Skale zeigte $-8,6$. Nur dem Weinschlauche sprach man in Eile zu, und wanderte dann über den Gletscher aufwärts. Die nun von Einem gemachte Bemerkung: wo und wie die nächste Nacht zubringen, machte einige unwillig, mir in eine Eisregion zu folgen, von der keiner auch nur den geringsten Begriff sich zu machen im Stande war. Doch man vertraute mir, und fasste Muth. Zum Glücke war der Gletscher Anfangs gut, und später brachte die erwachende Sonne einige Wärme. Es schien nun, als könnte man bald und leicht das Gletscherjoch erreichen. Allein der Firn begann so in aufgetriebene Hügelmassen sich zu verschlingen, und erschrecklich wild in Abgründe sich zu spalten, dass oft der Gedanke an den Rückzug obwaltete. Es brauchte wirklich oft des begeisterten Weines, die Hindernisse zu überwinden, und zwischen den Abgründen über das Eis hinauf eine Bahn sich zu erzwingen. Nach fünf Stunden standen wir auf dem Firnjoche. Der Anblick hier ist zwar nicht mit jenem auf dem Finsteraarhorn zu vergleichen, wo ringsum in dämmernden Abgründen die Welt in grauser Gestaltenfülle sich vergletschert; doch ist er einzig in seiner Art, vorzüglich gegen Osten über das ungeheure Firnthal. Beiderseits erheben sich nur einzelne,

wilde Felsgestalten aus dem Firne empor, selbst wieder als Grundlage ewiger Firne, die wellförmig oder aufgethürmt und zerrissen, oder in sanften Gehängen durch ausgefurchte Felsen und Tobel herabhängen. Erst über diese in das Firnmeer herabhängenden Kuppenfirne erheben sich selbst wieder, mit Firnmasse bekleidet, die höchsten Spitzen der Alpen links und rechts in zweifacher Reihe, bis, gebietend in die Mitte gestellt, am fernen Horizonte das Finsteraarhorn die Szene schliesst.

Um halb 10 Uhr verliessen wir den Sattel, eilten so schnell, als möglich, das weite Firnthal hinunter, und erreichten gegen halb 2 Uhr das Grünhorn ob dem Aletsch, wo ich mich wenigst für acht Tage einzurichten gedachte. Gegen die Tiefe des Firns war dieser aber so unter Wasser gesetzt und halb aufgelöst, dass wir kaum das Horn erreichen konnten. Oft sank *Baumann*, den wir zum Rekognoszieren am Stricke hatten, fast ganz im Wasser des halbaufgelösten und nur mit trügerischer Kruste bedeckten Firns unter. Dann war's eine schwere und gefährliche Arbeit, bis er wieder auf festern Grund gefördert war. Auf einem Felsgetrüm in Mitte des Firns hielten wir Mittagsmahl. Der Himmel umzog sich, nicht etwa zu einem lokalen Guxen, sondern wieder zu anhaltendem Unwetter. Schon senkte sich gegen die Walcherhörner das Gewölk herab auf den Firn. Die Aspekten waren böse, die Lauterbrunner missmuthig, und zeigten keine Lust zum Hüttenbau. Das Beste unter diesen Umständen war, sich nach den Aletschhütten zurückzuziehen, und dann beim ersten Aufhellen wieder empor gegen den Walcher und die Jungfrau zu eilen, und die Untersuchung aufs Neue

zu beginnen. So traten wir vom ewigen Firne die Reise zuerst über den Fuss der Viescherhörner und dann über den wundervollen Aletschgletscher herab an (s. unten). Wir erreichten vor Einbruch der Nacht den See, wo zu unserm Verdrusse über 100 Mann halbnacktes, italienisches Gesindelvolkes beschäftigt war, einen Kanal zu graben, durch den in Zukunft der See bei seinem Anwachsen nach Viesch sich entleeren sollte, um jene oben erwähnten Ausbrüche unter dem Aletschgletscher durch zu verhindern. In keiner Hütte konnten wir eine Stelle finden. Bei jenem Volke wollte es ohnehin keinem von uns behagen, und so entschlossen wir uns, noch hinab nach Viesch zu steigen. Da es nun schon wieder zu Thale gehen sollte, wo neuer Vorrath zu erhalten, so liess ich, auf einen Fels gelagert, meine Begleiter nach Herzenslust zechen. Der Schmaus war wirklich köstlich. Das in Kippel genommene Brod oder vielmehr den schwarzen Kleienkuchen liess man mit anderm zur Speisung eines Aelplers zurück, brach auf, eilte begeistert mit äusserster Schnelligkeit über Klippen und das Steingetrümm hinab, und erreichte bei schwärzester Nacht endlich das Dorf.

Die heutige Reise gehört wohl zu den ausserordentlichsten. Von 3 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends, mithin 16 Stunden, waren wir auf Gletscher und Firn mit Anklimmen, sich Durchdrängen und mit knietiefem Waten im weichen Firne beschäftigt, kämpfend mit Wasser, Kälte, Hitze und mit in Abgründe gerissenen und zum Himmel gethürmten Eisgebilden. Dann folgte erst noch eine 4 Stunden weite Reise vom Gletscher bis Viesch über Felsen ohne sichern Weg. *Zemt* und *Baumann*, die riesigsten,

waren den folgenden Morgen so starr, dass sie kaum einen Tritt thun konnten. Das Wetter war ungünstig zu einem neuen Unternehmen, woher man um so mehr Ruhetag machte, da es Sonntag war.

Diese Reise bot in Bezug auf die Gletscher und Firne viel Wichtiges, und reich ist wieder die Mühe des Tages belohnt. In geognostischer Beziehung konnte die Ausbeute nur gering sein, indem ich wenige Felsgebilde nur berührte. Erst wenn man am Grünoder Faulhorn eine Hütte hat, wird es möglich, nach und nach die Hörner zu ersteigen, und die Natur in jenen Hochregionen aufzufassen; indessen wird die Ausbeute für Geognosie in Mitte jener Hochgebilde nur in sofern wichtig, in wiefern sie beiträgt, das Ganzgemälde zu vollenden. Ausgezeichnete und sehr verschiedenartige Formationen, wie an den Abhängen der Alpen, werden sich schwerlich finden. Die ganze Ansicht vielmehr, so wie die Form der einzelnen Horngestalten, verkündet nur Gneis und Glimmer, unter denen häufig Granit zu Tage stösst. Nur am Faulberg stellte ich einige Untersuchungen an. Wo die Walliser-Viescherhörner mit ihrem nördlichsten Gebilde, dem Faulhorn, sich aus dem Gletscher erheben, steigt unmittelbar über die Eismasse der Granit in abgerundeten, stockartigen Massen empor (s. Taf. XI). Ueber diese nahmen wir den Weg; und ich stieg von ihr sowohl auf-, als abwärts. Ist die Masse an der Gletscherfläche ächter Granit, so finden wir sie schon bei 50 Fuss Höhe mannigfachen Aenderungen unterworfen; sie wird porphirgranitisch mit grossen Feldspaten, und stellenweise nähert sie sich dem Gneise. Bei etwa 150 Fuss Höhe erreicht die Abwechslung

ihren höchsten Grad; die Masse wird gneisig, glimmerig; es erscheint Chlorit, Quarz, Kiese aller Art; das Gebilde zerklüftet sich, und wird dem Halbgranit ähnlich. So mag es noch etwa 150 Fuss ansteigen; dann aber wird es von regelmässigem Gneise überlagert, welchem Glimmerschiefer folgt. Dieser letztere geht nach oben ausserordentlich in Verwitterung über, und erwirbt so dem Horne den Namen Faulberg, der übrigens der ganzen Kette angehören könnte. Bald senkt gegen Süden der Granit unter die Fläche des Gletschers sich ein, indem zugleich der Gneis zu selber herabsteigt, und endlich in seinen untern Gliedern ebenfalls sich einsenkt. Nördlich dem Faulhorn enthebt sich dem Gletscher das Grünhorn; unten ebenfalls Granit, nach oben aber auch dem geschichteten, dem Urgebilde sich nähernd, das indessen bald der ewige Firn dem Auge entzieht. — Aehnliche Bildung hat auch die westlich dem Gletscher sich hebende Gebirgskette; doch scheint die Zerstörung weit mehr herrschend, und der Halbgranit die vorherrschende Masse.

In Viesch beschäftigte ich mich mit der Geschichte der Petronell-Kapelle und jener oben erwähnten Glocke, indem ich sowohl im Pfarrbuche nachschlug, als die Glocken der nahen Kapellen untersuchte. — Da nun das Wetter hartnäckig seinen unbestimmten, trüben Charakter behauptete, so verabschiedete ich meine sechs oberländischen Träger, die nun über die Grimsel nach Grindelwald und Lauterbrunnen zogen. Ich aber benutzte mit *Peter* und *Zemt* jeden günstigen Moment zu Exkursionen. Unter diesen waren vorzugsweise die Wanderungen im Formazzathale inte-

ressant, die mit ihren mannigfachen Reiseabentheuern, dem eigenthümlichen Leben der Aelpler, dem Charakteristischen dieses deutschen Volksstammes, wie man sagt, aus dem Entlebuch u. s. w. schon geeignet wären, ein Bändchen auszufüllen. — Ich begnüge mich, einiges blos in geognostischer Beziehung anzuführen, und es mit einigem aus dem Binnenthale vergleichend zusammenzustellen.

Schon bei Grengiols am Eingange des Binnenthales beginnt mächtig der Dolomit, der übrigens in den Penninischen Alpen eine weit grössere Rolle, als in den Berneralpen spielt. Bei der Mühle ob dem Dorfe Grengiols öffnet sich ein Tobel, gegen Süden in das Gebirge ansteigend. In ihm bricht allenthalben fast als Tiefstes Rauchwacke, Schaumkalk oder sogenannter Flötzdolomit zu Tage. Er ist zwischen zertrümmerte Urgebilde eingeschichtet, die man bald zerstörtem Gneis und Glimmer, bald aber dem Halbgranite beordnen möchte. In der Regel ist dieser gelblichte Schaumkalk ausserordentlich blasig, und die Blasenräume oft zollgross und leer. Gegen Norden, oder wie die Masse dem Ausgange am Gebirgsabhange sich nähert, verliert sich das Blasige etwas, und die Masse durchzieht sich mit silberweissen Talkflimmerchen, die oft so zunehmen, dass ganze Flächen des Gesteins silberweiss, und fett anzufühlen sind. Diese Talkflächen winden und biegen sich nach allen Richtungen durchs Gestein. Noch mehr nördlich fand ich in der Fortsetzung der gleichen Schichten, wie sie aus dem Tobel den Abhang des Gebirges berühren, oder an ihm zu Tage brechen, keine Spur von Blasen mehr

und das Gebilde mehr umändert. Sonst ist das Gestein zwischen den Blasen sehr fest, flachbrüchig und auch kristallinisch; hier aber, sobald das Blasige verschwunden, ist die Masse gekörnt, die Farbe noch gleich, aber die Talkflimmerchen sind nun gleichförmig, ohne an bestimmte Flächen sich zu halten, dem Gesteine eingesprengt. Etwas westlich und höher sehen wir am Gehänge des Berges die Mehlfuh mächtig mit dem schönsten, weissen Dolomite zu Tage brechen. Er hat gleichen Talkgehalt, gleiches Korn, wie jenes gelbe, gekörnte Gebilde, das so auffallend dem Schaumkalk (Flötzdolomite) sich anschliesst. — In der Tiefe des Tobels streicht östlich durch das zertrümmerte Urgebilde ein mehr horizontales Lager von Blasenkalk, welcher, wie er dem Ausgange des Tobels sich nähert, ebenfalls zuerst mit Talkblättchen sich mengt, dann aber seine Blasen mit Bitterkalk füllt. Hier nimmt das Blasengestein dann selbst weisse Farbe an, wird aber nicht körnig, und geht keineswegs in Dolomit über, sondern stellt sich mit dem schönsten Gipse in einer und derselben Fuh zu Tage, was am Jura nicht selten der Fall ist. Oft wird dieser Gips, der keine Salzspur enthält, und im Glühen 23 pro cent verliert, zu schönem Alabaster, in dem es blätterige Stellen (Fraueneis) giebt. Gewöhnlich aber hat er weniger Zusammenhang, dann gleichsam nur länglichte Alabasterknauer und eine ausserordentliche Menge von Talkblättchen, so dass er ganz fett wird. Zugleich ist diese Abänderung noch mit gelbem, unverändertem Blasenkalk durchzogen. Der ächte, höher gelegene Dolomit an der Mehlfuh hat $\frac{1}{10}$ kohlen-sauren Talk, und erwähnter Gips stellenweise gewiss eben so viel. — Angeführter Schaumkalk, oder sogenannter Flötzdo-

lomit, wenn er ganz frei ist von Talkblättchen, hat starken Thongeruch; sobald aber die Talkblättchen auftreten, ist dieser verschwunden vielleicht durch die Umänderung des Thones in Talk. Aus dem ganzen Lagerungsverhältniss möchte wohl die Ansicht hervorgehen, dass weder der Dolomit, noch der Gips ein ursprüngliches Gebilde sei. Selbst der Schaumkalk wird sekundär sein. Der Talk scheint, erst aus der Umwandlung des Thones bei der Metamorphose des Kalkes als eigener Bestandtheil hervorzugehen. — Verfolgen wir indessen die Gebilde weiter.

Nahe bei Grengiols in dem sehr tiefen, senkrecht in die Urgebilde eingefurchten Schlunde der Binne beobachtet man wieder ähnlichen Schaumkalk mit Gips oder Dolomit. Das Gleiche wiederholt sich aufwärts an der Binna wieder. In der Gebirgskette, welche das Binnenthal vom Hauptthal scheidet, treten ähnliche Verhältnisse auf. Von Ausserbinn bis Binnen, also im senkrechten Durchschnitte der Gebirgskette, steigen mehrere Tobel von der Gebirgshöhe sehr jäh herab in die Binna. In ihnen hat das Wasser die Gebirgsarten und ihre ganze Folge entblösst, und zur Schau gelegt. Das Gebirge besteht aus Gneis und Glimmer in mannigfacher Wechslung. Ausserordentlich verschieden stellt und lagert sich die Masse. In der Binna stellen die Schichten bald sich senkrecht, bald scheinen sie, stockartig zu granitischer Masse zu verfließen. Höher lagern die Gebilde mehr sich schief, meist gegen den Berg sich einsenkend, doch vielfach zerrüttet, ohne einige gleichförmige Streichung, und oft mit dem Abhang des Gebirges parallel liegend. In zweien jener Tobel fand ich wieder den Flötzdolomit (ich möchte ihn Halbdolomit nennen)

gegen das Gebirge sich einsenkend, und zwar in zweifacher Wiederholung übereinander mit mächtigem Zwischengneis. Auch hier, doch nur sehr gering, treten Spuren von Gips und Dolomit auf.

Von Binnen an zieht nun das Thal sich gegen Osten und mit dem Hauptthal fast parallel. Dem ganzen Thale entlang bricht am südlichen Gehänge jener bekannte Dolomit, da er am nördlichen Gehänge nur im Hintergrunde des Thals, aber in mächtiger, wohl 500 Fuss hoher Fluh zu Tage steht.

Dem ganzen Thale entlang bricht nirgends auch nur die geringste Spur jenes Halbdolomites (Rauchwacke) zu Tage. Wenn hingegen ob den letzten Hütten das Thal sich gegen Süden zu wenden, und die Gebirgskette zu durchschneiden beginnt, tritt er in diesem Querbruche des Gebirges an mehrern Stellen auf, unter Verhältnissen, wie wir ihn bei Grengiols und eben auch zum Theil im Querbruche der nördlichen Kette sahen. Dieses Verhältniss scheint doch einigermaßen berücksichtigungswürdig, und dahin zu deuten, dass gegen das Innere und Tiefere des Gebirges die Kalkmasse nur mit Halbdolomit sich ein-senke, die dann erst als Dolomit und Gips aufzutreten beginne, wenn sie am Abhange des Gebirges, wozu der ausgefurchte Querbruch kaum zu rechnen, näher mit der Atmosphäre in Verbindung gebracht wird.

Im Hintergrunde des Thales hebt sich ein Dolomitlager unmittelbar aus der Ebene empor, da er am Abhange des Berges selbst 2 bis 500 Fuss hoch über das Thal liegt. Wenn wir nun über die Felsgebilde emporklettern, so bieten sich folgende Lagerungsverhältnisse: das Tiefste über die Thalfläche

anstehende ist nirgends Granit, an mehreren Stellen jedoch scheinen die Gebilde, sich ihm nähern zu wollen. An einigen Orten ist die Masse dem Gneise beizuordnen, der mit Glimmer wechselt. Seine Ausdehnung indessen ist nirgends bedeutend; die Schichtung zerstört sich bald, verfließt, zertrümmert, bäumt sich auf, und erscheint mannigfach zernagt und zerklüftet, kurz oft dem Halbgranite sich nähernd. In diesen Uebergangsregionen erscheint unter dem Dolomite viel oryktognostisches; vorzüglich häufig Almandine, Melanite, gemeine Granaten, Quarzpyramiden, Kiese, Asbeste, Feldspate, Glimmer, Chlorite u. s. w. — Unmittelbar über diese Gebilde lagert sich der Dolomit 20 bis 50 Fuss mächtig. Er ist sehr feinkörnig, seltener schuppig. Unter seinen Beimengungen sind Kiese aller Art und gelber Glimmer die häufigsten. Seltener sind Realgare, gelbe Blenden, Eisenglanz; und wo sie erscheinen, ist gewöhnlich die Talkerde mehr concentrirt, und als Bitterkalk aufgetreten. Nur an einigen Stellen fand ich den Dolomit in Gips übergegangen, und zwar so, dass ich keine Grenzlinie auszumitteln wusste. Hinter dem Wylertobel ist eine Stelle, wo die Masse in allen Verhältnissen ein Mittelglied zwischen Gips und Dolomit zu sein scheint; dann sind die Aussen- und Kluftflächen reich mit Drusen kleines Quarzes besetzt.

Unmittelbar über den Dolomit legt sich, doch nur sehr gering und oft fehlend, ein gneisartiges Quarzgebilde mit reichem Talkgehalt. Dann folgt in bedeutender Mächtigkeit ein kristallinisch-körniger Kalk mit blaugrauer Farbe. Höher wird dieser missfarben und im Flächenbruche kristallinisch-schuppig, da der Querbruch körnig bleibt. — Ueber diesen

Kalk legt sich ein ausgezeichnete Gneis, feinkörnig mit vorherrschendem Feldspat und Quarz. Oben aber wird in ihm schwarzer Glimmer der herrschende Bestandtheil. — Ueber diesen Gneis nun schichtet sich wieder Dolomit, der aber kristallinisch-körniger und schuppiger, als der tiefere, aussieht. Er hat nur sehr geringe Mächtigkeit, verschwindet oft ganz, oder deckt sich mit Schutt. Als allgemein herrschendes Lager aber tritt über ihm wieder ein körnig-schuppiger Kalk auf, der in den obern Schichten sehr feinkörnig wird, und mit Glimmer wechselt. Diese Bildungen vom ersten Dolomite an bis auf die höchste Terrasse des Thalgehanges gehend, wohl 1500 Fuss mächtig, haben regelmässige Schichtung gegen den Abhang des Gebirges sich einsenkend. Höher verschwindet jede Kalkspur, so wie jede Regelmässigkeit im Schichtenbaue, indem die Gebirgshörner aus unregelmäßigem Gneis und Glimmer und Halbgranit sich aufzuthürmen beginnen. So setzen die Bildungen gegen Osten fort, doch, wie es scheint, unter mannigfach gestörten Lagerungsverhältnissen, bis das Formazzathal alle Bildungen quer von Süden nach Norden durchschneidet (s. Taf. XIII).

Betreten wir nun von dem Hauptthale, vom Wallis aus, das Eginenthal, so tritt zuerst Glimmer auf, dem höher Gneis folgt, aber ausserordentlich mit Vegetation bedeckt, und, wo auch die Bildung zu Tage bricht, sehr zerrüttet; doch geht das südliche Einsenken gegen den Abhang des Gebirges deutlich hervor. An mehrern Stellen erscheinen nun kleine Lager von Topfstein, Talk, Strahlstein u. s. w., was näher zu berühren, für dieses Mal zu weit führte.

Nun beginnt das Gebirge eigene Formen anzunehmen; die Gebirgsstöcke runden sich ab, und scheinen, von Weitem angesehen, an Granit zu erinnern; allein oft in senkrechten Flügen treten Rudimente geregelter Schichtung ein, und dann ist wieder die Masse ausserordentlich zerklüftet, und ruinenähnlich aufgebaut, ohne jedoch gezackte Hörner zu bilden. Die ganze Form des Gebirges spricht so weder für ächten Granit, gleichförmig in gerundeten Stöcken auftretend, noch für Halbgranit, mit zerstörten, halbverflossenen, jeden Moment wechselnden Massen aufstrebend; noch für Glimmer und Gneis, der in geregelter Schichtung sich hinzieht; sondern für eigenthümliche Bildung. Bei näherer Untersuchung finden wir als Hauptmasse ein Gebilde, das man vielleicht am besten Porphirgneis nennen könnte. Der Glimmer ist sehr häufig, doch sind seine Blättchen keineswegs nach allen Richtungen und gleichförmig in die Masse vertheilt, was wesentlicher Charakter des Granites ist; sondern die Glimmerblättchen ordnen sich mehr in Flächen, die aber so mannigfach sich biegen, wellförmig sich winden und zerstören, dass es schwer halten würde, eine ebene Glimmerfläche von nur 3 Quadratzollen zu finden. Der Quarz ist wenig ausgezeichnet und grauweiss, gekörnt zwischen die Glimmerflächen geordnet. Der Feldspat hingegen bildet abgerundete Knauer, oft drei Zoll Durchmesser haltend, und aussen mit Glimmer umhüllt. Beim Zerschlagen hingegen sind die Knauer im Bruche rissig, muschlig, selten körnig; wenn sie aber gross werden, sind sie sehr bestimmt blätterig, selten mit einer Neigung zum Rhomboidalen. Die Farbe ist grauweiss mit bestimmtem Glasglanz. Am
nächsten

nächsten steht er dem glasigen Feldspate, wie ich ihn am Kaiserstuhl sah.

Aus diesem Porphirgneise besteht die Hauptmasse des Gebirges; obwohl es nicht an einzelnen Massen, einerseits von ächtem, gleichförmig-zerflossenem Granite, und anderseits von regelmässigem, durchaus geschichtetem Gneise fehlt. Gegen den Griesgletscher aber beginnt die Szene gewaltig zu ändern. Beiderseits erheben sich Tobel empor ins Gebirge; rechts nur allmählig ansteigend hinter das Brodelhorn, links sehr jäh auf die Nüfenen.

Die Gebilde rings um den Griesgletscher sind so ausserordentlich mannigfach zusammengedrängt, dass es kaum möglich ist, ohne weite Profile und eine geognostische Karte mit Angabe der Schichtenverhältnisse, ein geognostisches Bild zu entwerfen. Diese Arbeit in möglichster Vollständigkeit zu liefern, wird zu meinen nächsten Bemühungen gehören. Ich glaube dadurch, ein nicht unwichtiges Scherflein zur Geschichte der Alpen beizutragen. Daher unterdessen nur einige Notizen!

Das Tiefste, was ich auf der Nüfenenseite entdecken konnte, ist ein ausgezeichnete Sienit, in dem nach unten die Hornblende so zunimmt, dass das Gestein ein Aggregat von zusammengehäuften, zerdrückten Hornblendekristallen wird. Zwischen diese Gebilde und oben beschriebenen Porphirgneis stellt sich nun beinahe senkrecht eine ganze Reihe kalkiger Schichten. Die erste davon, nördlich an jenen Sienit gestellt, und etwas ihn überlagernd, ist ein feiner Glimmerschiefer mit eingesprengten Häufchen grösseres Glimmers, deren Blättchen, meist oval, zu niedern Säulchen aufeinander liegen. Schon dieser

Glimmer hat bedeutenden Kalkgehalt. Plötzlich aber geht das Gebilde in Kalk über, so dass die eine Fläche der Schichte aus grünem Glimmer, die andere aus gelbem Kalke besteht. Eine Trennungsfläche ist nicht zu entdecken. Stellenweise ist nun dieser Kalk ziemlich unverändert, etwas schieferig und gekörnt. In diesem Falle hat er nicht die geringste Spur von eingesprengtem Glimmer. Tiefer aber in der gleichen aufgestellten Schichte, ist der Kalk neben dem ebenfalls heller gewordenen Glimmer, in Dolomit umwandelt. Hier ist zugleich die ganze Kalkmasse sehr reich von jenen Glimmersäulchen eingesprengt. Die folgenden Schichten werden nun zu Schaumkalk, zu Halbdolomit, der in der Höhe des Tobels ganz zerfressene Köpfe ohne eigentliche Schichtung bildet. Zwischen jenem Dolomite und jenem Schaumkalke findet sich eine Mittelstufe, die durch eingesprengte Talkblättchen sich auszeichnet. Auf der Nüfenen finden sich gewaltige Massen eines rhomboidal brechenden Lias, der meist sich schiefert, sehr eisenhaltig ist, und manch näher zu untersuchendes einschliesst.

Noch wichtiger ist der südliche Tobel, der vom Altstafel empor zum Gletscher steigt, und in dem die ganze Bildung des nahen Faulhorns (s. Tafel XIII), nur weniger emporgehoben, zu Tage stösst. Die Schichten lassen, unmittelbar in jene des Faulhorns auslaufend, sich verfolgen. Die gleichen Schichtenverhältnisse, wie unter der Nüfenen, treten auch hier auf, doch in weit grösserer Mannigfaltigkeit und Mächtigkeit. Indessen hält es schwer, sich im Tobel selbst zu Rechte zu finden; die Massen sind zu sehr übereinander gebrochen. So thut der Forscher wohl,

sich zugleich beim ausgezeichneten Faulhorn zu berathen.

Jene kristallisirten, ausgezeichneten Glimmerhäufchen finden wir nun auch hier einem gneisartigen Gebilde stellenweise eingesprengt, das bald in Glimmerschiefer übergeht. Dieser erscheint in mannigfachen Abänderungen, nimmt Anfangs nur wenig Kalk auf, bald aber wird dieser herrschend, und endlich erscheint statt des Glimmers dolomitischer Kalk. Alle diese Gebilde sind wieder, wie an der Nüfenen, mit jenen kristallisirten, blätterigen Glimmerkörnern eingesprengt. Auffallend aber ist diese herrschende Thatsache: im Flächenbruche jenes Glimmerschiefers entdeckt man keine Spur von jenen grössern Kristallen, ausser dass sie in körnigen Erhabenheiten sich offenbaren; im Querbruche hingegen erscheinen sie sehr ausgezeichnet im Schimmer ihrer grossen, gleichförmigen, meist ovalen Flächen. So liegen also jene grössern, eingesprengten Glimmer mit ihrem Blätterdurchgange keineswegs mit der Glimmer- oder auch Kalkfläche des Gesteins parallel, sondern gerade nach entgegengesetzter Richtung, was dem Gesteine ein ganz eigenthümliches Ansehen giebt, vorzüglich wenn jene Kristalle sehr gross oder häufig auftreten. — Diese Gebilde construiren eine eigenthümliche, wesentlich zusammenhängende Schichtenreihe, an die dann eine zweite, eben so merkwürdige sich anschliesst oder auflegt, und vorzugsweise die höhern Regionen behauptet. Beide Reihen sind durchgehends von einem Sandsteine getrennt, der, obwohl feinkörniger, doch in mancher Beziehung Analogie mit oben erwähntem, granitischem Sandsteine, dem Uebergangsteine der zwei Kalkformationen, zu haben scheint.

In obiger Reihe sahen wir den Glimmer in Kalk sich wandeln. Dieser letztere hat durchgehends hellere Farben, und, wo er nicht dolomitisch ist, und keinen Glimmer enthält, ziemlich glatten Bruch. In der folgenden Reihe sehen wir ebenfalls den Glimmer allmählig in Kalk sich verlieren. Dieser letztere ist aber durchaus schwarz und gekörnt. Merkwürdig und aller Achtung werth muss hier dieses sein: wie in obiger, tieferer Reihe grossblättrige Glimmerkörner mit ihrem Blätterdurchgange quer sich in der Schiefermasse eingestreut finden; so treten hier, wo der Glimmer in schwarzgekörnten Kalk überzugehen beginnt, eigenthümliche Granatkörner auf. Im Flächenbruche des Gesteins bemerkt man nur körnige Erhabenheiten von Erbsengrösse; bricht man hingegen das Gestein quer, so schimmert im Bruche eine Menge runder, zwei Linien grosser, glatter Flächen, deren Farbe oft ins bräunlichte und röthlichte spielt. Die Körner liegen unregelmässig dem Gesteine eingesprengt, doch in Bezug auf ihre individuelle Lage äusserst regelmässig. Wie jene Glimmerhäufchen, haben sie nur Einen Blätterdurchgang, den sie durchaus ohne Ausnahme dem Schieferigen des Gesteines entgegenkehren, und zwar alle unter sich parallel. Im Flächenbruche kommen sie, wie bemerkt, nur als unbestimmte Erhabenheiten zum Vorschein. In einem Querbruche, der nicht mit dem Blätterdurchgange parallel ist, brechen sie splitterig unregelt. So haben sie alle eine und dieselbe Lage gegen das Gefüge des Gesteins; und den Blätterdurchgang, so zerstreut und entfernt sie auch in der Schichte liegen, durchaus miteinander parallel, was auch bei jenen Glimmerkörnern der Fall ist. Jene Körner nun sind sehr

hart, bei einiger Gewalt spröde, und geben Feuer am Stabe. Vor dem Löthrohre schmelzen die Kanten leicht zu einer Blase, die weit aufschwillt, dann ein kleines Loch bekömmt und zusammenfällt.

Wie der Kalkgehalt in der Gebirgsmasse zunimmt, werden jene Körner sparsamer, sie verfließen, haben kein bestimmtes Gefüge mehr, und treten endlich, vorzüglich, wenn der Kalk rhomboidal zu brechen beginnt, wie auf der Nüfenen und dem Gries, bloß als oxidirte Stellen auf, die leicht verwittern. Nur wenn wir die ganze Schichtensuite verfolgen, gelangen wir zu jenem Uebergange, der wahrlich nicht unwichtig ist.

Immerhin haben jene granatartigen Körner in den Glimmerschichten, die allmählig zum schwarzen, gekörnten Kalke übergehen, so wie die Glimmerkörnchen im Glimmer, der in weissen, dolomitischen Kalk sich verläuft, sowohl in Entstehung, als Bedeutung Analogie. Betrachte ich endlich auch jene zweifachen Kalksuiten in ihren einzelnen und allgemeinen Verhältnissen, so finde ich bei der ersten in mancher Beziehung Analogie mit dem Alpen- oder Muschelkalk, bei der zweiten hingegen noch weit mehr mit dem Liaskalke; um so gewisser, da er nach oben sich schiefert, oder doch rhomboidal bricht. Freilich scheinen beide Reihen, durchaus eine Metamorphose erlitten zu haben, in deren Folge jene Körner nach gehobenem Gegensatze in der neu sich bestimmenden Gebirgsmasse sich concentrirten. Ich finde das schwarze Gestein noch mehr, als das weisse, dolomitische umändert, und oft an basaltische, eisenhaltige, stark oxidirte Masse erinnernd; nur scheint es mir, mehr ein ursprüngliches Liasgebilde zu bezeichnen,

da die Uebergänge zu eigentlichem Dolomite den Alpen- oder Muschelkalk anzudeuten scheinen. Der Schaumkalk oder die Rauchwacke bezeichnet durchaus nur eine Stufe der Metamorphose des Muschelkalks. Im Jura sehen wir eine und dieselbe Schichte, wie sie dem Gipfel sich nähert, zum Schaumkalk werden (Balm, Kienberg u. s. w.); ähnliches haben wir in den Berneralpen gefunden. In den Penninischen Alpen, wo der Alpenkalk nur in geringer Mächtigkeit dem Urgebilde sich eingelagert, scheint er fast durchaus, obwohl auf verschiedenen Stufen, metamorphosirt. Die Stufen könnte man vielleicht so stellen: Muschelkalk 1. unverändert, in seiner ursprünglichen Form; 2. gekörnt, weich, der Talk beginnt als Erde aufzutreten; 3. blasig (Halbdolomit), der Talk erscheint in Blättchen; 4. kristallinisch-körnig (Dolomit), zu den übrigen Formen erscheint der Talk auch als Spat; 5. Gips, vollste Metamorphose, aus Sublimation hervorgegangen. — Sehr bedeutungsvoll ist dieser letztere, so wie der Dolomit mit dem Schaumkalk in Verbindung (s. oben), und scheint, eben dadurch, Uebergänge zur mehr ganzen Umänderung zu bezeichnen.

Das Nähere und Speziellere dieser Uebergänge und Schichtenverhältnisse nach Wunsch auszumitteln, wollte die Witterung noch nicht erlauben. Dreimal war ich hier, und immer unter heftigstem Regen und Sturme. Das letzte Mal, seit drei Tagen immer durchnässt, und nie trocken, kam ich von Süden her über die Gebirge. Die gesammelten Produkte zu ordnen und zu bezeichnen kauerte ich am Rande des Gletschers unter einen Granitblock, wo ich, bei der Arbeit vor Nässe und Kälte halb erfro-

ren, eben nicht wohlgemuth war. Wehmüthig sass ich da vor den kleinen, winzigen, aber für die Geschichte der Erde vielbedeutenden Hieroglyphenzügen, und staunte von Ferne im Gebirgsganzen die riesigen Umrisse gewaltigerer Züge an, die in Segmenten nur sich zu offenbaren pflegen.

Weiter südwärts gegen die Mittellinie des Gebirges tritt nun, wie die angeführten Gebilde gestellt, wieder jener Halbdolomit oder Blasenkalk auf, der nicht nur mehr Blasenräume, als Masse enthält, sondern östlich dem Gletscher auch blasenartige Hügelformen bildet. Wechselnd mit Glimmer, schuttartiger Masse und übereinander gehäuften, alten Urgebirgsgliedern setzt nun östlich dem Gletscher jener Blasenkalk fort, stösst öfters zu Tage, und wechselt mannigfach zwischen eigentlich kalkartiger und dolomitischer Bildung. Sobald er sich nur einigermaßen der letzteren zu nähern beginnt, enthält er Talkblättchen eingesprenkt, und der dem Gesteine sonst eigenthümliche Thongeruch veeschwindet, und zwar im Verhältniss, in dem er die Kalkstruktur verlässt, und der dolomitischen sich nähert. Auf Bettelmatt tritt auch an der Strasse jener Halbdolomit auf, und zwar in sehr mächtigem Lager, das als eigener Bergücken empor ins Gebirge steigt, und vielleicht dort mit jenem wahren Dolomitlager in Verbindung steht, das durch eine Gesellschaft berüchtigt ist, welche es ausbeuten wollte, um aus den Kiesen und Blenden des Gesteins Gold zu erzeugen. Auf Bettelmatt stehen jene Halbdolomite mehr mit Halbgraniten, als dem sonst gewöhnlichen, glimmerartigen in Verbindung.

Interessant werden wieder die Gebilde um den so schönen Tosafall. Das Tiefste ist ein ausgezeichnet-

meter Granit, unten feinkörnig, oben der Glimmer mehr massig in Streifen eingesprengt. Etwas höher folgt wieder Glimmeriges mit Halbdolomit und in der Nähe mit aschfarbenem, dolomitischem Kalke.

Das ausgezeichnetste Dolomitlager bricht endlich bei Frutta zu Tage. Ueber die Thalfläche hebt sich zuerst ein quarziges Gestein, mehr oder weniger dem Granite sich nähernd. Diesem liegt unmittelbar ein ächter Granit auf, dem nun eben so unmittelbar jener Dolomit, 50 Fuss mächtig, sich aufschichtet, und fast horizontal dem Thale entlang sich hinzieht. Dieser deckt sich, wie Blatt auf Blatt gelegt, mit einem Gebilde, das bald zerfressenem, mannigfach gekrümmtem und zerstörtem Gneise, bald dem Glimmer, bald dem Halbgranite sich nähert, und nun zum Berge sich aufthürmt. — Dieser Dolomit ist mit jenem im Urbachthale der ausgezeichnetste, den ich kenne. Er besteht gleichsam aus einem Haufwerke kristallisirter Körner von äusserster Weisse und Reinheit. Die Talkblättchen sind unregelmäßig ihm eingesprengt. Oft wird der Talk so vorherrschend, dass er in fussgrossen Massen auftritt, und zwar als schönster, bläulicher Talkspat (Rautenspat). Nur stellenweise mischt sich grüner Glimmer ein.

Nicht weniger interessant ist das Lager bei Formazza. Das Tiefste über die Thalfläche ist hier Granit, dem ein Kiesel mit gelbem Glimmer aufliegt. Nun folgt, bei 80 Fuss mächtig, ein unvollkommener Dolomit. Stellenweise nähert er sich auffallend dem Muschelkalke; in der Regel aber ist er vollkommen kristallinisch-körnig, in seiner Schichtung jedoch so wenig verflossen, dass er oft sogar schieferig auftritt.

Zugleich geht er an einigen Stellen in gipsartige Masse über. Diesem dolomitischen Gebilde liegt unmittelbar ein ausgezeichnete Porphygneis über, dessen Feldspate jedoch nicht glasig-blätterig sind, sondern gekörnt. Oft treten diese Feldspate weniger bestimmt auf, und das Gebilde nähert sich bald dem Gneise, bald dem Granite. — Das Speziellere über die Gebilde von Binnen über Gries und Formazza bis zum Geren, hoffe ich in Zukunft zu liefern. Es würde ohnehin hier den Bericht zu voluminös machen, und zu wenig Interesse für die Mehrzahl der Leser besitzen.

Werfen wir einen Blick auf das Ganze der Bildung dieses Gebirgszuges, so müssen uns nothwendig vorzugsweise die Kalkgebilde auffallen, und dabei die Frage entstehen: *a.* sind sie den sogenannten Urgebilden ursprünglich eingelagert? *b.* besitzen sie auch jetzt noch ihre ursprüngliche Beschaffenheit, und welchen Formationen mögen sie wohl analog sein?

Wir sahen dem Rande der höchsten Berneralpen entlang sehr häufig den Kalk mit sogenannten Urgebirgsgliedern bedeckt; allein dort finden wir nur an einigen der tiefsten, unmittelbar ächtem Granite aufgelagerten Schichten den Kalk einigermassen umändert, wie am Steinenberge u. s. w. Nur im Urbach, wo er im Urgebilde sich auskeilt, und als nur kleine Masse ganz von ihm umgeben ist, tritt er als vollendeter Dolomit auf. Im Allgemeinen erscheint er mit Petrefakten als bestimmter Muschel- und Liaskalk, nie mit Gneis oder Glimmer oder Granite, sondern nur mit aufge Zacktem Halbgranite bedeckt, und zwar

unter Lagerungsverhältnissen, aus denen leicht die Ansicht hervorgehen kann, dass bei allmählicher Hebung der kaum noch festen Urgebirgsmassen, diese abwechselnd den in das Urgebilde sich auskeilenden Kalken sich aufgeworfen, was indessen stellenweise noch zweifelhaft scheinen könnte. In den Penninischen Alpen treten nun andere Verhältnisse ein. Von jener Auskeilung konnte ich auch in Querprofilen keine bestimmte Spur entdecken. Dann sind jene Kalklager einerseits weniger mit eigentlich aufgezeichneten Urgebilden, als mit mehr zusammenhängenden Urgebirgsmassen bedeckt; und wo sie auch anderseits frei, wie an der Nüfenen und dem Gries, zu Tage sich stellen, sind sie so mit gneisartigem zusammenhängend, und mit Glimmer durchmischt, dass sie nur nach allmählichen Uebergängen als selbstständige Lager sich zu erkennen geben. So wird aus der nähern Betrachtung der Gebirgsverhältnisse, die hier keineswegs gehörig entwickelt, die Ansicht von gleichzeitiger Bildung des Kalkes mit und in dem Urgebirge hervorgehen können und müssen. Auch die Stellung und die Folge der Schichten ist keineswegs von der Art, dass die Einlagerung im Urgebilde durch Hebung und Umstürzung mit dem sogenannten Urgebilde eine Erklärung finden könnte.

Dass nun jene Kalke auch nach ihrer eigentlichen Bildung eine Metamorphose erlitten, ist kaum zu bezweifeln. Schon das Aeussere des Gesamtgebirges trägt das unverkennbare Merkmal, dass seine heutige Form aus einer mehr geregelten, horizontalen und geschichteten hervorgegangen. Nicht weniger spricht für die Ansicht die Masse selbst. Die alte Urgebirgsdecke stellt sich, tausendfältig zerrissen, em-

por, indem nach oben zerstörte, halbverflossene und übereinander aufgethürmte, halbgranitische, nach unten aber abgerundete, granitische Masse zu Tage steigt. Sehr bedeutungsvoll sind hier jene oben erwähnten Porphirgranite und Porphirgneise. Wie sie die Uebergänge vom Granit zum Halbgranit bezeichnen, so scheinen sie auch, die Grenze der ganzen und nur theilweisen Lösung der Gebilde anzudeuten. Mit der Geschichte dieser Metamorphosen läuft jene der Kalke parallel; und ein Gebilde muss hier, wie *Lucretius* sagt, dem andern das Licht anzünden. Der Thatfachen sind aber noch zu wenige gesammelt, und der Raum, auch die wenigen zu entwickeln, hier zu eng. — Wie der Kalk, indem seine Schichten dem Granite sich nähern, sich ändert, wie er sich bleicht, wie er kreidenartig wird, sich körnt, zu Schaumkalk sich aufbläht, zu Gips sich sublimirt, oder zu wahren Dolomite wird; und wie in der Reihe dieser Metamorphose aus der Metamorphose des Thongehaltes der Talk in erdiger, blätteriger oder späterer Form hervorgeht, ist nicht so leicht zu entwickeln. Das *Wie* erscheint hypothetisch, indem das *Dass* als thatsächlich sich darstellt.

Alle Thatfachen und alle wissenschaftlichen Vergleichen scheinen, den Schluss zu rechtfertigen, dass den meisten Dolomiten der Penninischen Alpen der Muschelkalk das ursprüngliche Gebilde sei, der Lias dagegen selten und nur wenigen umänderten Gebilden als Grund diene. Die Gleichzeitigkeit der Kalkbildung mit dem Urgebilde kann die Ansicht um so weniger aufheben, da wir schon an den Berneralpen ähnliche Einlagerungen, obwohl mit geringerer Verbindung und Metamorphose, finden,

und wir nirgends andere Formationen, als angeführte, als Tiefstes entdecken. Wenn auch die oryktognostischen Merkmale des Muschelkalkes in den Penninen nicht so leicht nachzuweisen sind, wird doch eine auf Thatsachen gegründete Analogie niemand zu läugnen im Stande sein. Zudem haben hier die geognostischen Momente mehr Werth, als die oryktognostischen; und dann finden wir ja wenigst umänderte Kalke an den Penninischen-, Berneralpen und dem Jura vollkommen oryktognostisch sich gleich. Ein grösseres Alter jener Penninischen Kalke wird übrigens mit der ausgesprochenen Analogie nicht geläugnet.

Vom Wallis stieg ich nun, untersuchend, durch den Ulrichentobel wieder empor auf den höchsten Kamm der Berneralpen, und dann über die Siedelhörner hinab auf die Grimsel, von wo ich jene angeführten Exkursionen nach der Unteraar und dem Finsteraarhorn ausführte, und dann 6 Tage das Zimmer hüten musste. Da mein verdrehter Fuss zum Theil wieder hergestellt war, entschloss ich mich, das Rauhe der Hochalpen einstweilen zu verlassen, wozu auch das Wetter nöthigte. Nach herzlichem Abschiede von meinen wackern Reisegefährten und der Familie des biedern Spittlers, führte mich dieser auf seinem edeln, des Alpsteigens gewohnten Rosse hinab ins Hasle, von wo ich wieder ins Urbach exkursirte, und, wie oben angeführt, die Engelhörner, den Laub-, den Pfaffen- und Plattenstock untersuchte. Dann schlug ich rechts über den Brünig in das schöne Unterwalden. Hier konnte ich nur die verschiedenen

Glieder der Liasformation zu Tage sehen. Die hügelichten Gebilde, welche zwischen Giswyl und dem Lungernsee ins Thal sich lagern, bestehen aus Lias-schiefer, der oft dem letzten Gliede der Formation, dem merglichten Kalke, sich nähert. Die in der Nähe aufstrebenden Gebirge aber haben als Basis Liaskalk, der im Korne oft dem Rogensteine sich nähert. Ueber diesen folgen die übrigen Glieder der Formation. Der Schiefer jedoch scheint oft zurückgedrängt, und der Mergelkalk dagegen als oberes Glied vorzugsweise entwickelt. Erst am Rotzberg beginnt der Muschelkalk sich über die Fläche und den See zu heben (s. Taf. XIV).

Von Stans schiffte ich nach Winkel, um dort auf's Neue wieder jenes Sandsteingebilde zu untersuchen, und dann nach Wäggis. Da ich noch immer nicht gut zu Fusse war, gieng ich zu Pferd über die Rigi nach Goldau, und dann nach Küsnacht. Indem ich im Gasthause auf dem Staffel die meteorologischen Instrumente beobachtete, und endlich gar einen Thermometer kochte, diente ich dem Witze einer Gesellschaft von Herren und Damen, so viel ich hörte, aus Luzern, als Zielscheibe. Die einzelnen beleidigenden, plumpen Witze anzuführen, unterlasse ich aus Schonung. So adelig das Aeussere, dachte ich, so gemein das Geistige, und wanderte auf den Kulm. Sturm und Nebel war äusserst heftig. Indem ich die Instrumente unter dem Signale aufstellte, kamen aus dem nahen Kulmhause zwei Genfer und eine Genferin. Da einige Zündhölzchen auslöschten, bevor sie, in die Maschine gebracht, den Weingeist entzünden konnten, wollte schnell jene Dame ihren

Mantel gegen den Wind über die Maschine legen. Sie sprachen über ihren *Saussure*, der gleiche Beobachtungen anstellte, aber nicht mit so zweckmässigem Apparate, über die höhere Atmosphäre überhaupt, und zeichneten unter Dank nicht nur die gegenwärtigen, sondern auch manche Beobachtungen aus den Hochalpen auf. Wie verschieden, dachte ich, sind die Menschen doch!

Der Rigi besteht durchaus aus Kalknagelfluh, die sehr regelmässig geschichtet ihre Gebilde südöstlich gegen den See einsenkt, wie Tafel XIV anzeigt. Die Lehre über die Nagelfluhgebilde scheint noch sehr im Dunkeln zu liegen. Die Forscher pflegen diese Gebilde so kurz und selten zu berühren, dass man glauben sollte, alles wäre darüber ins Reine gebracht, oder es wäre noch wenig Zuverlässiges anzuführen. Im Allgemeinen betrachtet man die Masse als hergerollt und dann zusammengebacken. Allein wer erschreckt nicht vor 4 bis 5000 Fuss hohen Geröllhaufen, warum sind sie so regelmässig geschichtet, schief unter die Oberfläche sich einsenkend, und warum füllen sie nicht auch die ringsum gelegenen Seen aus, sondern heben gleichsam aus selbst sich empor? Da mag denn die Ansicht näher liegen. Sie haben nach dem Herfluthen horizontal sich abgelagert und dann als Gebirgsganzes sich aufgehoben. Allein auch dieser Annahme treten noch manche Schwierigkeiten entgegen. Wenn man das Ganze der gerollten Gebilde näher und im Zusammenhang betrachtet, so kann noch eine andere Ansicht sich geltend machen. Bei näherer Untersuchung ergibt sich, dass jene Geröllmenge kaum aus andern Gebirgen abstammen kann. Dass die Kiesel-

nagelfluth und die Gerölle unserer Niederungen nahe und ferne keine anstehenden, entsprechenden Gebilde besitzen, von denen sie herzuleiten wären, und dass man sie daher theilweise vom Schwarzwalde und theilweise aus noch weit fernern Gegenden und oft die verschiedenen Gerölle derselben Fluth von ganz entgegengesetzten Regionen herzuleiten sich bemühe, ist bekannt genug.

Betrachte ich nun die Gebilde des Rigi, so wie des nahen Rossberges näher, so ergiebt sich ausserdem angeführten dieses: die Gerölle tieferer Schichten sind in der Regel grösser, als jene höherer und zwischen den Schichten, oder beim Uebergang einer zur andern ist die Masse am feinkörnigsten. Im Allgemeinen sind die Gerölle sehr bestimmt und liegen in einem kalkartigen Bindemittel, das meist selbst wieder aus gerollter, feinerer Masse zu bestehen scheint. Von unten bis oben sind, ohne einige Norm, die Gerölle der verschiedenartigsten Formationen durcheinander gemischt. Wir finden Alpenkalke von den verschiedensten Abänderungen in Farbe und Korn. Am häufigsten ist jedoch der glatt- und flachbrüchige und rauchgraue. Dann finden sich, doch seltener, Sandsteine, Grauwacke und Rogeisensteine. Häufiger wird wieder der Liaskalk, oft rogensteinartig, dann der Liasschiefer, Mergel, Mergelkalk, und endlich jener neuere des Jura. Häufig finden sich Massen mit kleinern Körnern, die so ineinander verfließen, dass sie im Bruche fast als Ganzmasse erscheinen, und nur in der Verwitterung die Körner bestimmt sich ausheben. Alle Gerölle sind in den mannigfachsten Abänderungen mit- und durcheinander. Wenn ich aber die mehrere hunderte gesammel-

ter Stücke geordnet zusammenstelle, so ergibt sich eine Suite aller Kalkformationen mit ihren Zwischengebilden in möglichster Vollständigkeit, die übrigens selbst in jeder einzelnen Schichte zu finden ist. Durchaus aber keine Spur entdeckt man von einem Kalke, der auch nur das Geringste von dolomitischer Natur anzeigen könnte. Vom Urgebirge ist sehr selten ein Stückchen eingemischt, und dann ist es nie zum Gneise oder Glimmer gehörig, sondern immer Granit, und zwar sehr kristallinisch mit blätterigem Feldspat und Quarz.

Ich betrachte den Rigi als ursprünglich gleich mit dem nahen südlichen Bürgenstocke und dem westlichen Pilatus, die beide jene Kalkformationen in gehöriger Schichtenfolge unzerstört enthalten. Beide jene Stöcke sind, wie der Rigi, in ihrer Schichtung gegen Norden aufgehoben und gegen Süden eingesenkt. Wie aber denn die heutige Bildung und Verschiedenheit des Rigi? Bei der innern Gasentwicklung, wahrscheinlich als Folge der Metamorphose des Urgebildes aus Gneis in Granit, wurde die aufgelagerte Reihenfolge der noch nicht erhärteten Kalkformationen durchbrochen, von den Gasströmen durcheinander nach oben getrieben, so abgerundet nach oben angelegt, und erst bei einiger Festigkeit und gehemmter Gasentwicklung als Ganzmasse aufgehoben. So kam der ursprünglich untere Muschelkalk mit dem sandigen Zwischengebilde und den Gliedern des Lias im Getriebenwerden nach oben durcheinander, die Schichten setzten von oben nach unten sich an, und zwar jede aus den aufgetriebenen und gegeneinander in langen Perioden abgerundeten Fragmenten aller über dem Urgebilde liegenden Schichten.

Schichten. Selbst die längst erwiesene Hebungstheorie der Gebirge überhaupt spricht dieser Ansicht das Wort, zu dem schon die genaue Betrachtung der Gebirgsverhältnisse auffordern muss. Gleichen Ursprung glaube ich auch bei näherer, allseitiger Betrachtung der eigentlichen, der Kieselnagelfluh mit kalkigem Bindemittel zuschreiben zu müssen. Vielleicht möchte manches zur Molasse gerechnete Glied hierher gehören. Das kalkige Bindemittel scheint, hier vielleicht den damals noch nicht aus dem Flüssigen ausgeschiedenen Kalk anzuzeigen. Immerhjn, wenn wir das Herrollen über die Erdoberfläche hin annehmen, ist jenes so reiche kalkige Bindemittel, das so äusserst heftig die Masse eint, ein nicht erklärbares Räthsel; da bei obiger Annahme die Sache so naturgemäss ist, und so nahe liegt.

Es hat immer etwas Unwahrscheinliches, die Kieselnagelfluhgerölle aus fremden Ländern herzuleiten, und zwar wegen ihrer Mächtigkeit, Höhe, dem gewöhnlichen Einsenken ihrer Schichten gegen die Hochalpen, den zwischenliegenden Gebirgen und Thälern, dem Mangel von Ablagerungen auf dem vermeintlichen Wege u. s. w.; und wo auch jene Kieselgebilde zu Tage stehen, sind sie in der Regel wenig mächtig, in ihrer Masse äusserst fest, am tiefsten brechend, und gewöhnlich mit leichter zerstörbaren Massen anderer Art bedeckt. Warum nun nur jene festeste und tiefste Masse sich zerstörte, abrollte, und dann nach einem ungläublichen Wege an den Hochalpen sich anhäuften, und die Schichten gegen selbe einsenkten, möchte sehr schwer zu beantworten sein. Da nun der Kieselnagelfluh entsprechende Gebirgsarten in unserm Vaterlande, und auch in Europa

vielleicht, nicht in hinreichender Mannigfaltigkeit anstehen, so erlangt ausgesprochene Ansicht viele Wahrscheinlichkeit; um so mehr, da nun einmal das innere Thun des Erdkörpers und die mächtigen Metamorphosen anerkannt und nachgewiesen sind. Es bleibt uns für die Kieselnagelfluh kaum eine andere Annahme offen, was denn zugleich auch die Ansicht für die Kalknagelfluh begründet. So werden uns alle jene Gebirge, aus abgerundeten und verschiedenartig durcheinander zusammengebackenen Knauern bestehend, von hoher Wichtigkeit, indem sie uns aus der Tiefe der Erdfläche Kunde bringen. Wie die Kalknagelfluh, z. B. des Rigi, alle Kalkformationen, ursprünglich in gehöriger Schichtenfolge regelmässig übereinander abgelagert, nun durcheinander gemischt anzeigt, so deutet die Kieselnagelfluh auf Gebilde, die den Alpen entlang auch jetzt noch stellenweise in regelmässiger Lagerung übereinander in der Tiefe sich finden mögen, und die sich wahrscheinlich erzeugten, nachdem die aus Feldspat, Glimmer und Quarz gemischten Gebilde vollendet waren, und bevor die Bildung der Kalke begann. Dass dann bei dem allmählichen Erstarren der Erdrinde die Verbindung des Innern mit der Atmosphäre immer mehr gehindert, und dann, bei dem innern Thun der Elemente und der wahrscheinlich noch wenig festen Urgebilde, hier als Folge des innern Thuns ganze Gebirgsglieder unverändert sich aufhoben, und dort, wo die Masse noch zu wenig starr, selbe durchbrochen, und durch fortwirkende Gasströme im Chaos durcheinander nach oben getrieben, gegeneinander abgerundet, und dann über die Erdfläche aufgehäuft wurden, lässt sich wohl begreifen. Wo während dieser

Periode der Erdgestaltung die dem Urgebilde näher liegenden Kalke, wie das Urgebilde selbst, schon in mehr festem Zustande und dem Flüssigen enthoben waren, traten andere Metamorphosen ein, in deren Folge die Kalke dolomitisch oder gar zu Gips sublimirt wurden, indem zugleich das Urgebilde in Porphygneis, Granit u. s. w. sich umwandelte.

In Luzern entschloss ich mich, einige Tage dem vielberühmten Pilatus zu widmen. Als Träger und Kenner dieses Berges empfahl man mir *F. Huber* und *K. Huber* aus Krienz. Ich liess sie nach Luzern kommen, versah mich, nach meiner Rechnung, für drei Tage mit Speise und Trank, und eilte ins Eigenthal, gerade an dem nördlichen Fuss des Berges. Diese Führer waren nun, nach ihren Worten zu urtheilen, so tüchtig, dass sie mit verbundenen Augen den ganzen Berg bewandern würden. Den folgenden Morgen, da ich mich in gerader Linie über die Flühe und das Kriesiloch zu steigen erklärte, machten sie Einwendungen; meine Reishutte, erklärten sie, könne unmöglich durch das Loch gebracht werden. Da schickte ich dann einen mit der Hutte dem Wege nach mit dem Befehle, uns hinter dem Dommlishorn zu warten. Bald aber kam er wieder mit einem dritten Bruder, der in der Nähe Holz hackte, uns nach, mit der Erklärung, sie hätten nun Stricke, und da es ein Mann mehr wäre, würde es mit der Hutte wohl gehen. Ich liess es mir gefallen, sammelte von unten bis oben alle Gebirgsarten, und hielt unter dem Kriesiloch gegen 2 Uhr Mittagsmahl, wo das Mitgebrachte zum Erstaunen leichterte. Bald stand ich

mit meinem rüstigen *Zemt* ob dem Kriesiloch, und kletterte dann über die scharfe, graus zerrissene Kante auf das Dommlishorn. Von dort erblickte ich nun in der Tiefe das brüderliche Heldentrio sich berathen, wie die Hutte mit den Instrumenten und Gebirgsarten emporzufördern wäre. Zu meinem Schrecken sah ich endlich sie Anstalt treffen, die Hutte an den Strick zu binden, und dann über die rauhen Felsen emporzuschleppen. Schnell stürzte da *Zemt* das Loch hinab, rief: halt! hieng einen noch da liegenden Quersack mit Gebirgsarten um, steckte seine Pfeife an, nahm die über 80 Pfund schwere Hutte auf den Rücken, fragte, welcher nun reiten wolle, und bald sah ich ich ihn ob dem Loche, rauchend, zum Himmel klettern; da jene Führer fast leer, aber mit wohlbefressenen Leibern einander emporförderten. Nun gieng die Wanderung auf den Esel, nach dem Dommlishorn die höchste Spitze. Nachdem ich in der Nähe jenes so berühmigten Sees, jetzt einer Morastlache gleichend, meine Burschen wieder gefüttert, war der ganze Vorrath fast zu Ende. Zugleich fiel unbegreiflicher Sturm, Nebel und Regen ein. Der Entschluss, wieder nach Eigenthal, war schnell gefasst; und schnell die westliche Sattelhöhe erstiegen, wo ich mit *Zemt* über eine halbe Stunde jener Helden harren musste. Nun sollten sie bei wildem Nebel nördlich hinab den Weg uns weisen. Bald kamen wir auf ein Felsenband, ohne Ausweg. Wir stiegen zurück, kletterten auf und ab zwischen wilden Flühen. Ungeduldig rief ich endlich: *Zemt*, lass' die Wichte! suchte mich im Nebel zu orientiren, eilte über eine Klippe hinab, zwischen einer zweiten durch, und bald stand ich auf der Alp. Aber Nacht war's. Da wir mit Geschrei

den Burschen in der Höhe den Weg bezeichnet, eilten wir hinab, und erreichten gegen 10 Uhr, nass, wie arme Mäuse, mit Morast übergossen, das Wirthshaus, wo gegen Mitternacht die Führer ebenfalls anlangten.

Das Wetter blieb ungünstig. Daher zog ich durch das Entlebuch; erhielt bei Schangnau von einem Polizeisoldaten, dem ich ganz höflich war, Stockprügel, weil ich ein Landstreicher wäre; konnte im Wirthshause des Oertchens nicht übernachten, weil vor zwei Tagen Markt war, und nun, nichts weniger, als moralisch, alles voll und toll durcheinander gieng, und mich zwang, in der Nacht noch über den Berg nach Süderen zu wandern. In Thun harrte ich 4 Tage auf besseres Wetter, um durch das Simmenthal wieder den Hochalpen zu und ins Wallis zu steigen. Es blieb schlecht; daher zog ich heim.

Der Pilatus senkt seine Schichten ungefähr mit 45° gegen Süden ein. Nördlich, wo er sie zu Tage hebt, ist das ganze Schichtensystem dem Forscher zur Schau übereinander geordnet. Wer vom Eigenthal in gerader Linie gegen das Kriesiloch emporklettert, wird das Schichtenverhältniss finden, wie es in Taf. XV abgebildet, und hier näher bezeichnet ist:

Bei Oberlauenen hebt sich über Schutt und reiche Vegetation zuerst eine Molasse, der mit gleicher Schichtung eine Nagelfluh folgt. Dieses Gebilde scheint, unter die Kalkformation des Pilatus sich einzusenken, und aus tieferm Kiesel mit der Hebung des Berges gleichzeitig in Nagelfluhform aufgetreten zu sein. — Gleich ob der Hütte beginnt nun das Schichtensystem des Gebirges. Das Tiefste zu Tag brechende ist ein schwarzer, in jedem Bruche feinschuppiger Kalk, der

bald sehr bestimmt kristallinisch-körnig wird, und Spatadern enthält. Schon in einer Höhe von 40—50 Fuss nimmt der Gehalt an Thon zu, das Gestein wird mergelartig, und beginnt dann sich zu schiefern, indem schwacher Thonschieferglanz eintritt. So setzt es in bedeutende Höhe fort. Das Gestein bis hieher ist dem Liaskalke beizuordnen, obwohl das folgende Glied und das ganze Schichtensystem für Muschelkalk sprechen muss. Der Muschel- und Liaskalk sind aber beide so charakteristisch, dass sie nie sich verkennen lassen. Ueber diese Gebilde nun legt sich ein feinkörniger, kalkiger Sandstein, der in der obern Schichte den Kalk gänzlich verliert, dagegen aber unzählige, länglichte Blasen enthält, und schwammiges Gefüge annimmt. Diesem Sandsteine folgt Grauwacke, wie sie gewöhnlich mit Sandstein zwischen der Muschel- und Liasformation liegt. Hier ist sie vorzüglich reich an eingesprengten Quarzkörnern, und dagegen ärmer an Thon. Ueber diese nur wenige Fuss mächtige Grauwacke tritt nun, über 100 Fuss mächtig, ein Sandstein auf, der mit dem analog ist, welcher mit Grauwacke an der Jungfrau u. s. w. zwischen den Hauptformationen der Kalke liegt. Das Gestein ist hier von mittlern Korn und sehr hart. Nach oben verliert es den Gehalt an Kalk, der in den untern Schichten bedeutend ist. An den Aussen- und Kluftflächen geht durch Verwitterung der Kalk so davon, dass oft von 4 Linien bis 4 Zoll keine Spur mehr davon sich findet. Das Gestein wird dadurch an der Aussenfläche blasig, porös, und die grauweisse Farbe wandelt sich in gelblichte. Dass dieser Sandstein seinen Kalk so leicht der Atmosphäre übergiebt, dürfte vielleicht von Wichtigkeit werden. Diesem

Sandsteine folgt wieder eine Grauwacke, dann wieder Sandstein und wieder Grauwacke, aber schieferige, mehr dem Liasmergel sich nähernd. — Nach diesen mannigfaltig wechselnden Zwischengliedern folgt jetzt wieder Liaskalk, und zwar mit dem gleichen, den wir als Tiefstes brechen sahen. Er wird nach oben wieder sehr bestimmt kristallinisch-körnig, und geht dann an einigen Orten, z. B. gegen Schlifstatt, in Griphitenkalk mit *gryp. arcuata* und mehreren Austern, an andern aber, z. B. unter dem Dommlishorn, in Nummulitenkalk über. Nur die Petrefakten bestimmen hier den Kalk. Wie indessen der Griphiten-, so muss auch der Nummulitenkalk durchaus dem Lias angehören. Ueber die petrefaktenreichen Schichten wird er erdig im Bruche, dann beginnt er wieder, wie zu unterst, verläuft sich wieder ins körnige und rogensteinartige, bis endlich die ganze Bildung eine Formation schliesst, welche mit den neuern Gliedern des Jura analog ist. Das Gestein zerspringt und zerklüftet sich nach allen Richtungen, hat graue Farbe, durchzieht sich mit Spatadern, und enthält oben am Dommlishorn, wie die Gräte des Jura, eine Madrepore, welche *Lithodendron plicatum* von Goldfuss zu sein scheint.

Zwischen der Nagelfluh und dem Jurakalk finden wir so am Pilatus nur Eine Hauptformation, den Lias, der drei Mal unter gleichen Verhältnissen sich wiederholt, aber nie bis zur Entwicklung des Schiefers gelangt. Jene Wiederholungen scheinen, jedesmal, bevor der Schiefer sich entwickeln konnte, nach successiven, neuen Hebungen des Gebirges begonnen zu haben. In dieser Beziehung ist auch das Wiederholen jenes Sandsteins und jener Grauwacke bedeu-

tungsvoll, und die Grenzen der neuen Bildungsperioden bezeichnend. Wer die obern Glieder des Pilatus mit der Kreide parallelisiren, und dann auch nothwendig die neuern Juraglieder dieser Formation anheimstellen will, mag es thun, und wahrscheinlich mit Recht. In tiefern Gliedern dieses Gebirges hingegen die Kreide finden, kann nur jener, der den Pilatus nie gesehen.

illa
in
me
die
ein
lun
Re
ma
de
eri
Pr
un
wi
da
ter
ser
lau
sar
sol
wa
Ge
Ge
sic