Beiträge zur Kenntniss

der

Tyroler und *Bairischen Alpen*,

von

Hrn. Escher von der Linth

in *Zürich*.

(Ein an Geheimenrath von Leonhard gerichtetes Schreiben.)

Hiezu Taf. IV.

Als zwar verspäteten Nachtrag zu Studer's Brief von 1844 erlaube ich mir Ihnen noch einige freilich meist nur fragmentarische Notitzen über den Theil der *Tyroler* und *Bairischen Alpen* mitzutheilen, den wir damals auf einigen Profil-Reisen durchschnitten. Längst schon hatten wir gewünscht, das *Öthaler* Gebirge zu bereisen, um zu erfahren, ob dort die krystallinischen Gesteine Fächer bilden, wie in den verschiedenen Gebirgs-Massen der *Schweitzer Alpen*. Wir durchschnitten dasselbe auf dem Wege, der von *Meran* durch's untere *Vintschgau* und durchs *Schnals-Thal* über den *Niederjoch-Ferner* ins *Öz-Thal* hinüberführt und folgten diesem bis nach *Umhausen*. Von *Allgrund* oberhalb *Meran* ersteigt man den gewaltigen Schutt-Kegel, den der *Tölt*-Bach von der Nordseite her ins Thal der *Etsch* gewälzt, diese an die Süd-Wand des ohnehin schmalen Thales hinüber gedrängt und zugleich ihr Gewässer so aufgestaut hat, dass sie durch ihre Geschiebe oberhalb diesem Walle die ungefähr 1 Meile lange, breite Ebene von *Rabland* und *Plaus* gebildet hat; in dieser wird kein Wein mehr gebaut. —

Zwischen *Allgrund* und *Naturns* wird sehr viel Cipolin-artiger Marmor als Strassen-Material verwendet; er stammt von den benachbarten Thäl-Gehängen, soll auch im ganzen Ost-west laufenden Theile des *Vintschgaus* bis jenseits *Laas* vorkommen; bei genauerer Untersuchung würde er sich wohl als Fortsetzung der Kalkstein-Masse des *Ortles* darstellen, als Trennungs-Glied zwischen den 2 krystallinischen Gebirgs-Massen der *Zufall-* und der *Ötzthaler-Ferner*. In letzter bilden die krystallischen Gesteine im Profile des *Schnals-* und *Ötz-Thales* mehre, aber nicht so deutliche Fächer, wie es in dem *Montblanc*, *Finsteraarhorn*, *Scloretta* und nach den Mittheilungen des geognostisch-montanistischen Vereins für *Tyrol* und *Voralberg* im westlichen Theil der *Ötzthal*-Masse selbst der Fall ist; eigentlicher Granit fehlt ganz darin. Bei *Naturns* am Schlucht-artigen Auslaufe des *Schnals*-Thals steht mit steilem Nord-Fallen feinflasriger tombackbraunen Glimmer enthaltender Gneiss an; ähnlich einschiessend folgt diesem am Felsen-Pfade des verbotenen Steiges grobflasriger Gneiss mit einzelnen grossen Porphyr-artig ausgeschiedenen Krystallen weissen Feldspaths, dann eine Strecke weit grünlicher Glimmerschiefer; immer gegen N. einfallend folgt gegen *Ratteis* wieder grobflasriger Gneiss sehr ähnlich demjenigen von *Domo d'Ossola*; $\frac{1}{4}$ Stunde nördlich von *Ratteis* wieder Glimmerschiefer, zum Theil mit senkrechter und zum Theil mit undeutlicher Schieferung: er hält im fortwährend engem Thale an bis nahe südlich von der *Karthause*; hier folgt $\frac{1}{2}$ Stunde lang Gneiss, dann Glimmerschiefer bis zum obersten Kirchdorf *Unser Frau*, das in einer beträchtlichen Thal-Weite liegt, die von mit Gletschern bekrönten Felsen-Firsten umschlossen ist und sehr auffallend an die Hintergründe mancher *Bündtenischen* Thäler erinnert. — Nördlich von *Unser Frau* herrscht beim Ansteigen auf dem bei unsrer Reise wenigstens gefahrlosen Gletscher-Pass des *Niederjochs* durchweg sehr steil gegen N. fallender Glimmerschiefer, der an manchen Stellen Feldspath-Körner, an andern Granaten enthält. Das steile, fast senkrechte Nord-Fallen hält auch am N.-Abhange des Passes an und geht an den südlichen Seiten-Wänden des *Schalf-Ferners* so wie im Thal-Grund (der

Spieglerach) eine Strecke weit in NO. Fallen über. Im *Rofen*-Thal westlich von *Fend* dagegen stossen nach der Karte des geognostisch-montanistischen Vereins 2 hauptsächlich aus Glimmerschiefer bestehende Fächer zusammen; auf der Grenze zwischen beiden findet sich Hornblendeschiefer, der mit dem *Granaten-Kogl* ob *Gurgl* in einer Streichungs-Linie sich zu befinden scheint. Im fortwährend engen Thale zeigt sich ob *Winterstall* in der östlichen Fortsetzung des *Wildspitzes*, des höchsten Berg-Grats dieser Gegend, eine 10 Minuten breite Masse von sehr grobflasrigem zollgrosse Krystalle weissen Albits § enthaltendem Gneisse, dessen Blätter senkrecht stehen, von Ost nach West zu streichen und die Mitte des nördlichen der 2 vorhin genannten Fächer zu bilden scheinen; dieser granitische Gneiss ist übrigens nach der Karte des geognostisch-montanistischen Vereins weder gegen Ost im *Gurgl*-Thal noch gegen W. im *Piz*-Thale mehr sichtbar. Von *Winterstall* abwärts herrscht dann wieder mit fortdauerndem steilem N.-Fallen, in der Schlucht unterhalb *Zwieselstein* mit Str. h. $7\frac{1}{2}$—8, Glimmerschiefer, an dem namentlich in der Nähe des Granit-Gneisses eine Menge Biegungen in kleinem und grossem Maasstabe sichtbar sind. Die Oberfläche des Gesteins ist an sehr vielen Stellen flachbucklig, geglättet, wie in den Umgebungen der jetzigen Gletscher *. Unterhalb der schönen an *Schams* erinnernden Thal-Weite von *Sölden* folgt dann im engen Thale bis zur grossen Ebene

---

* Der Gletscher-Schliff ist in den meisten Fällen leicht zu unterscheiden von den Harnischen des Bergmanns (Rutsch-Schliff) und von den Ablösungen, welche die Schieferungs-Flächen der krystallinischen Gesteine oft in regelmäsigen unter sich parallelen Abständen queer durchschneiden und schalenförmige Absonderungen bilden. Erster findet sich, wie es sich von selbst versteht, nur an der Oberfläche der Felsen; er bildet selten so ebene Flächen wie der Rutsch-Schliff; die Reitze des letzten sind gewöhnlich geradliniger und stärker als die des Gletscher-Schliffs und sind auf kleine Entfernungen einander parallel, was beim Gletscherschliff häufig nicht der Fall ist. Die Queer-Absonderungen sind niemals so glatt und so glänzend wie der Gletscherschliff; auch habe ich daran niemals Kritzen gesehen. Sehr deutliche Beispiele des Unterschieds dieser 3 in ihrer Entstehung völlig von einander verschiedenen Erscheinungen sieht man am Granit-Gneiss der *Grimsel*, des *Gotthards* u. s. f.

von *Längenfeld* hinab wohl an 2 Stunden breit Hornblende-Gestein, welches theils eigentlicher Hornblendeschiefer, theils massig ist und stellenweise durch Aufnahme von Granat und durch hellgrünliche Färbung der Grundmasse in Eklogit übergeht, auch durchweg ziemlich viel Schwefelkies eingesprengt enthält. In diesem Hornblende-Gestein kommen, wie auch der Bericht des geognostisch-montanistischen Vereins angibt, Streifen von Glimmerschiefer vor, auch nähert er sich durch Aufnahme von Feldspath nicht selten dem Hornblende-Gneisse; westlich von dieser Hornblende-Masse, doch nach der Karte des geognostisch-montanistischen Vereins durch Gneiss davon getrennt, befindet sich ein mächtiger Streifen „Thonschiefer" benannten Gesteins. — Die grosse Thal-Ebene von *Längenfeld* ist in Nord geschlossen durch einen Quer-Wall, dessen höchsten Punkte 2—300′ über das Niveau der Ebene aufsteigen mögen, und in welchem sich die *Öz* ein zum Theil Schlucht-artiges Bett gegraben hat; es erstreckt sich bis zum Beginn der ungefähr 1000′ niedrigeren Ebene von *Umhausen* und besteht durchweg aus einer durch und durch zertrümmerten in scharfkantige Bruchstücke und zu feinem Staube zermalmten Gneiss-Masse, welche durch die weisse Farbe und durch die Formen ihrer Abrisse lebhaft an eingestürzte Dolomit-Berge, z. B. im untern Theil des *Vorderrhein-Thals* erinnert; wahrscheinlich ist auch dieser Wall durch Einsturz benachbarter Berg-Massen entstanden und die Veranlassung geworden zur Aufschwemmung und Erhöhung des oberhalb liegenden Thal-Bodens bis auf sein gegenwärtiges Niveau; unterhalb dem Trümmer-Gestein kommen indess auch grosse h. 7 streichende steil N. fallende Massen eines Gneisses vor, der bis Zoll-grosse Albit-Zwillinge und weissgrünlichen Glimmer enthält.

Ein sehr deutlicher Fächer folgt wieder zwischen dem Breiten-Grade von *Umhausen* und dem *Inn-Thale*; im *Piz-*, *Kauner-* und *Öz-Thale* ist er nachgewiesen durch die Arbeiten des geognostisch-montanistischen Vereins; unverkennbar ist er ebenfalls am Wege von *Umhausen* * durch das

* Am obern Anfange des berühmten *Stuibenfalls* ist auch eine Natur-Brücke sehenswerth, indem das Wasser sich hier wirklich ein 10—15′

Melach-Thal nach *Innsbruck*. Im nördlich fallenden Theile desselben findet sich im Ansteigen von *Umhausen* nach *Niederthey* [§] Hornblendeschiefer, der gegen W. bis ins *Piz-Thal* fortsetzen soll. In der Mitte der Fächers herrscht im *Melach*-Thale in der Gegend von *Gries* und *Selrain* granitischer Gneiss mit schwarzem Glimmer und mit Hornblende ohne grosse Feldspath-Krystalle; weiter nördlich bei *Selrain* folgt mit steilem Süd-Fallen dem Glimmerschiefer sich nähernder Gneiss und am Abfalle der breiten schönen Terrasse von *Axams* in ähnlicher Lagerung Glimmerschiefer; er ist hier mehre 1000′ hoch bedeckt mit horizontal gelagerten Diluvial-Schichten, welche theils aus Geröll, theils aus fast ganz reinem Sande bestehen; über diesem geschichteten Diluvium liegen auf der Oberfläche der Terrasse zahlreiche Alpen-Blöcke, von denen alle, die wir sahen, aus krystallinischen Gesteinen bestanden; im geschichteten Diluvium selbst bemerkten wir dagegen keine Blöcke, so dass die Lagerungs-Verhältnisse dieser beiden Bildungen hier dieselben wie in der *Schweitz* zu seyn scheinen. Beim Überblicke der geschichteten Diluvial-Massen, welche mit fast horizontaler Oberfläche beide Abhänge des *Inn-Thales* begleiten, so weit die Aussicht reicht, und welche je nach der Höhe der unter ihnen verborgenen Glimmerschiefer-Buckel offenbar eine sehr verschiedene Mächtigkeit besitzen, wird es wahrscheinlich, dass sich am Ende der Diluvial-Zeit die Sohle des *Inn-Thals* in dieser Gegend durchweg ungefähr in der Höhe der *Axams*-Terrasse befand und erst in späterer Zeit durch die Wirkung der Gewässer wieder vertieft wurde. Die diluvialen Sand- und Geröll-Massen sind an der aus Kalkstein bestehenden Nord-Seite des *Inn-Thales* oberhalb und unterhalb *Innsbruck* bedeckt durch horizontale Bänke einer sehr festen, treffliche Bausteine liefernden Breccie, welche aus meist scharfkantigen

---

langes und 30′ breites und 15′ hohes Loch im anstehenden Felsen ausgehöhlt zu haben scheint und die Brücke nicht durch von der Höhe herabgefallene Blöcke, sondern durch anstehenden Glimmerschiefer gebildet wird, der mit dem zu beiden Seiten der Schlucht herrschenden eine zusammenhängende Masse ausmacht.

Bruchstücken von Alpenkalk und von rothem Schiefer besteht, die durch Travertin-artiges Bindemittel verbunden sind. Diese Breccie erinnert an die mächtigen Travertin-Bildungen, welche den Boden der *Bergamaskischen* Thäler erfüllen und sehr häufig Trümmer der im Thale anstehenden Gesteine umschliessen. — In *Innsbruck* hatten wir die unverhoffte Freude mit Prof. Pet. Merian und Dr. Ewald zusammenzutreffen und mit ihnen die lehrreichen Sammlungen zu besehen, welche durch die sehr rühmlichen Bemühungen des geognostisch-montanistischen Vereins angelegt worden sind. Von *Innsbruck* aus besuchten wir dann die bekannten Gruben der bituminösen Schiefer von *Seefeld*, die nahe an 3000′ ob letztem Orte am *Harmeles-Berge* mit einer von 10—50′ wechselnden Mächtigkeit gegen N. einfallen, wie der sie unterteufende dunkelgraue bituminöse dolomitische Kalkstein und wie der sie bedeckende hellere Dolomit; letzter fällt dann an nördlicher liegenden Bergspitzen gegen Süd ein, und ebenso nach den Angaben des Hrn. Architekten Breitinger die an ihrem N.-Abfall unter dem Dolomit wieder vorkommenden bituminösen Schiefer, so dass an beiden hier muldenförmige Lagerung stattfände; daraus wird auch wahrscheinlich, dass die sichtbare Reihenfolge der Gesteine auch die ursprüngliche und nicht blosse Wirkung von Umwälzungen sey. Agassiz hat die Fische des bituminösen Schiefers für Lias-Fische erklärt; der aufliegende Dolomit möchte dann einem Theil der Jura-Formation entsprechen, wie derjenige des *Almeyür-Jochs* an der Nordseite des *Stauzer-Thals*. Am Wege von *Seefeld* zu den bituminösen Schiefern finden sich zahlreiche Blöcke von Gneiss, Granit und Hornblende-Gesteinen bis ungefähr 1400′ über das Niveau der *Seefeld*-Ebene. An der Heerstrasse, die von letzter durch eine grossartige Spalte queer durch's Dolomit- und Kalk-Gebirge nach dem *Isar-Thale* führt, zeigen sich ebenfalls zahlreiche ähnliche Blöcke bis wenigstens 1 Stunde weit nördlich von *Seefeld*.

Von *Mittenwald*, wo das hohe nackte Kalk- und -Dolomit-Gebirge steil abfällt und weiter nördlich nur Hügel-artige Kalk-Züge mit zum Theil Gewölb-artigen Biegungen der Schichten ohne ausgedehnte Felswände bildet, verfolgten wir

die durch das Längen-Thal der *Kanker* nach *Partenkirch* führenden Strasse; neben dieser finden sich 5 Minuten westlich von *Klais* in einem hellgrauen, feinkörnigen Kalksteine, mit dem auch zelliger Dolomit vorkommt, nebst Echinus-Stacheln an P. subteres erinnernde Pentacriniten; in dortiger Gegend viele Geschiebe von Urgebirgs-Gesteinen. An der Nord-Seite des *Kanker-Thals* wird ungefähr 2 Stund östlich von *Partenkirch* Gyps gebrochen; nahe westlich von diesem steht in zum Theil senkrechten Schichten Kalkstein an, dunkelgrau, mit höckrigen, schwarzen, thonigen Ablösungen; er enthält einen an 20′ breiten Streifen schwarzbraunen Mergelschiefers und gleicht auffallend dem Kalkstein von *St. Triphon* bei *Bex*. Weiter westlich ob dem Weiler *Kallenbrunn* wird an einem waldigen Hügel ein weissliches, sehr feinerdiges, leicht in der Richtung des Hammerschlags brechendes Gestein gewonnen, das in der Umgegend Kreide genannt wird und eine wenigstens 30′ mächtige Masse bildet, an der keine Schichtung bemerkbar ist; es ist offenbar eine sehr junge Bildung; mit Säure braust es lebhaft auf und scheint keine Infusorien zu enthalten, wie wir anfangs vermutheten. — Von *Partenkirch* das schöne breite *Loisach-Thal* abwärts verfolgend, zeigen sich am Fusse des nach *Etal* hinauf führenden Berges und beim Ansteigen gegen letzte Abtei so zahlreiche Stücke von ganz ächten Flysch (Macigno)-Gesteinen, dass sie wohl in der Nähe anstehen müssen und vermuthlich eine Mulde bilden im herrschenden hellgrauen Jura-ähnlichen Kalkstein. Dieses Kalk-Gebirge bildet mit steiler N.-Senkung seiner Schichten südlich von *Oberamergau* einen schroffen Abfall mit malerischen Formen; an seinen nördlichsten obersten Fels-Lagen herrscht gelbweisser, krystallinischer Kalkstein, marmorartig, mit undeutlichen Petrefakten, die wohl die Hippuriten des *Untersbergs* seyn könnten; unter diesem, wie es scheint, sehr mächtigen Gesteine tritt hellgrauer grossentheils aus Echinodermen-Bruchstücken bestehender Kalkstein hervor, der gar sehr manchen Abänderungen des Spatangus-Kalks (untere Schichten des Neocomien der *Schweitzer-Alpen*) gleicht. Andere von der Höhe der Felswände herabgefallene Blöcke bestanden aus intensiv rothem Gneiss und

flachmuscheligem Belemniten-enthaltendem Kalkstein. Wir blieben übrigens im Unklaren, ob diese Gesteine zu den Jura-, oder zu den Kreide-Bildungen zu zählen seyen. — Die sanftwelligen Hügel, welche sich nördlich vom angeführten Steil-Abfalle befinden, bestehen ebenfalls aus Kalkstein, der mit Str. h. 7 steil Süd fällt; die oberste Abänderung, ungefähr 30′ mächtig, ist grauer dichter und zum Theil etwas poröser Süsswasserkalk-ähnlicher Kalkstein, dessen einzelnen Lagen 3—5″ dick sind; unter ihm folgt zuerst mit gleichem Süd-Fallen, dann aber in gewundenen Schichten hellgrauer in vieleckige scharfkantige Bruchstücke zerfallender dolomitischer Kalkstein, ähnlich manchen Abänderungen der südlichern hohen Kalk-Ketten. Am Nord-Fusse dieser Hügel liegt der Gewerb-reiche Flecken *Oberamergau*. Zwischen diesem und *Unteramergau* erhebt sich aus dem breiten Thal-Grunde der *Amer* ungefähr 40′ hoch ein isolirter Hügel, der aus dicken h. 11 streichenden 30° Ost fallenden Bänken eines feinkörnigen ungleich festen Sandsteins besteht, dessen härteste auf frischem Bruche blauliche Massen zu Mühlsteinen verwendet werden, andere an der Luft zu gelblichem Sande zerfallen. Dieser Sandstein gleicht so sehr dem der *Schweitzischen* Molasse, dass wir nicht umhin konnten, ihn wirklich für solchen zu halten, um so mehr, als sich nachher westlich von diesem Hügel im *Schleifmühle-Tobel* nebst zahlreichen grossen Blöcken ganz ähnlichen Sandsteins auch mehre von fester Nagelfluh fanden; diese Blöcke schienen aus dem Hintergrunde des *Tobels* herzustammen. Sollte sich in Zukunft durch Auffindung von Petrefakten ganz bestimmt ergeben, dass diese Gesteins-Massen wirklich der Molasse angehören, so würde diese Stelle eine sehr bemerkenswerthe Ausnahme von der für die *Schweitzer-* und den westlichen Theil der *Bairischen* und *Östreicher-Alpen* gültigen Regel bilden, dass die Molasse nicht ins Gebiet des Flötz-Gebirges eindringt; die allgemeine Grenz-Linie zwischen der Molasse und den Kreide-Bildungen befindet sich nämlich erst 2 Stunden weiter nördlich. — An der Nord-Seite des *Schleifmühle-Tobels* erhebt sich mit Str. h. 8 und 40—50° Süd-Fallen ein an 100′ hoch entblösstes Schichten-System, das aus wechselnden

Lagen von bunten, rothen und grünen Mergelschiefern und ähnlich bunten etwas Thon- und Kiesel-haltigen Kalksteinen besteht, von denen einige Schichten durch gleichförmig feines Korn und durch Abwesenheit von Kalkspath-Adern sich auszeichnen und zu Verfertigung der bekannten *Amergauer* Schleifsteine gebrochen werden; häufig findet sich hier auch hellgelber flachmuscheliger Kalkstein mit unregelmäsigen thonigen schwärzlichen Ablösungen; in solchen fand Studer den Abdruck eines Aptychus lamellosus?. Gegen West hin sind nach den Aussagen der Arbeiter in diesem Schichten-Systeme noch wenigstens 44 Brüche auf eine Erstreckung von 3 Stunden angelegt, so dass es sich bis gegen *Tiessen* hin ausdehnen muss. Gehört nun dieser Wetzschiefer dem obern Jura an? und ist der gelbweisse krystallinische Kalk südlich von *Oberamergau* dagegen der Kreide beizuzählen? Werden diese Fragen durch Auffindung charakteristischer Petrefakten bejahend beantwortet, so fände hier ein ähnliches Verhältniss Statt, wie in der Gebirgs-Gruppe des *Simmen-Thales* und des *Stockhorns*, die ebenfalls aus oberm Jurakalkstein (petrographisch verschieden von demjenigen der *Hoch-Alpen*) bestehend sich Insel-förmig zwischen den Kreide-Bildungen der *Hoch-Alpen* und der Flysch- (Macigno-)Zone erhebt; welche die Molasse in OSO. begrenzt. Nördlich von *Unteramergau* nämlich folgt im waldigen Rücken des *Trauch-* und *Geiss-Bergs* eine fast eine Stunde breite Zone von Flysch, in dessen mergelschiefrigen Abänderungen Abdrücke von Fucus intricatus vorkommen; weiterhin, nördlich vom *Trauchberg*, breitet sich dann mit sanftwelliger Oberfläche das Molasse-Gebiet aus; an seinem Süd-Rande ist bis nach *Trauchgau* hier und da Süd-fallende Nagel-Fluh sichtbar; ihre Geschiebe bestehen fast sämmtlich aus Kalkstein und zeigen keine Vertiefungen. Die Nagelfluh bildet hier trotz ihrem südlichen Einfallen keine Ketten noch scharfe Rücken; solche erscheinen erst westlich vom *Iller-Thale*. Die Kette des *Trauchbergs* an der Strasse nach *Fiessen* wieder in Süd-Richtung durchschneidend bemerkten wir in den von ihm herkommenden Bach-Betten nur Geschiebe von Flysch; Nummuliten-Gesteine sahen wir am ganzen *Trauchberge* nirgends.

— *Füssen* liegt wie *Oberamergau* am Nord-Abfalle des höhern Kalk-Gebirgs, und wie an letztem Orte steht auch am *Calvarien-Berge* von *Füssen* weisslicher Marmor-artiger Kalkstein an, der nach Studer's Versicherung ganz dem des *Untersbergs* gleicht. Diese 3 Stellen befinden sich nahezu auf einer Linie. Am Ost-Abfalle des *Calvarienbergs* am Wege zwischen *Füssen* und *Hohenschwangau* zeigt sich in einem Steinbruch Kalkstein mit muscheligem Bruche und welligen thonig-schimmernden Ablösungen; er gleicht sehr dem Seewer-Kalk (weisse Kreide) der *Schweitzer-Alpen*; seine Schichten zeigen das abnorme Streichen h. 1 mit 40° Ost-Fallen. — Das *Haiduchen-Thälchen*, südlich vom Rücken des *Calvarienbergs*, ist in Gyps eingeschnitten, der mit demjenigen von *Hohenschwangau* und mit dem, der bei *Etal* vorkommen soll, zu einem Zuge gehören wird; der von *Reute*, 2 Stund südlich von *Füssen*, bildet dann mit dem von *Hindelang* (Uttinger in Leonh. Taschenb. VII) und mit dem von *Partenkirch* eine zweite südlichere Gyps-Linie im Kalk-Gebirge; beide befinden sich mit den sie begleitenden leicht verwitterbaren Gesteinen im Grunde von Längen-Thälern, wie Diess fast bei allen Gyps-Zügen der Alpen der Fall ist. — Vom West-Ende des *Haiducken-Thälchens* stiegen wir ins breite *Vils*-Thal hinab und erreichten die Grenze zwischen dem Kalk und dem nördlich vorliegenden Flysch-Gebiete wieder bei *Pfronten*; das *Vils-Thal* aufwärts verfolgend, findet man an seiner Nord-Seite (dem SO. Abfall des *Edelsberges*) alle charakteristischen Abänderungen der Flysch-Gesteine; ihre Lagerung ist verdeckt durch die allgemeine Vegetations-Decke. $1\frac{1}{2}$ Stund oberhalb *Pfronten* ändert das *Vils*-Thal seine bisherige Längen-Richtung und durchschneidet die schmale Kalk-Kette des *Kien* und *Zinkenbergs*, deren Haupt-Masse aus senkrechten Schichten grauen dolomitischen Kalksteins besteht; zunächst nördlich von diesem folgt 20—30′ mächtig rother Kalkstein, gleich dem südlich von *Oberamergau*; vermuthlich von der Grenze zwischen diesem und dem hier ebenfalls senkrecht stehenden h. 7 streichenden Flysche stammen lose in dortiger Gegend umherliegende Stücke von graulichem, erdigem, oft gelblich gesprenkeltem, grünlich verwitterndem

Mergelkalk, in welchem Trümmer von thurmförmigen Konchylien, vielleicht Cerithien, enthalten sind; — ob dieser Mergelkalk eine Andeutung der Nummuliten-Etage ist? Südlich vom *Zinkenberge* folgt abermals ein ungefähr $\frac{1}{4}$ Stunde breiter Streifen von Flysch-Gesteinen, deren Schichten mit Str. h. 6 so viel als senkrecht stehen; an seinem Nord-Rande liegt der Hof *Unterjoch*, an seinem südlichen auf der Wasser-Scheide zwischen dem *Lech*- und *Iller*-Thale der Hof *Oberjoch*; von diesem bis *Hindelang* führt die Strasse durch feinkörnigen, weisslichen, dolomitischen Kalkstein, der jenen letzten Flysch-Streifen in S. begrenzt. An diesem Wege finden sich zahlreiche Blöcke des Diorit-artigen von Kalkspath und Laumontit?-Adern durchzogenen Trapps, der nach Boué in einem benachbarten Thälchen (an der Grenze zwischen Kalk und Flysch?) 150′ hoch ansteht. Blöcke ganz ähnlichen Gesteins kommen auch östlich von der *Osterach*-Brücke vor in der Flysch-Masse, welche von *Hindelang* bis ans *Starzlach*-Thal anhält. Die erste Fundstelle liegt mit dem nach Studer's Versicherung gleichartigen Diorite der *Geiss-Alp* und mit dem von *Ebna* auf einer N. 20° O. nach S. 20° W. streichenden Linie, welche mit der Richtung mehrer Thal-Einschnitte der Umgebung übereinstimmt: so mit der des obern *Osterach*, des *Lechs* südlich von *Weissenbach*, des obern *Mittelberg-Thals* (westlich von der *Iller*). Diess Diorit-Gestein gleicht sehr dem, welches im Flysche bei *Zweisimmen* und ob *Saanen* vorkommt. — Der Flysch scheint an beiden Seiten des *Osterach*-Thals von *Hindelang* bis zum *Starzlach*-Thal und an der Ostseite des *Iller*-Thals von *Sonthofen* bis zur *Geiss-Alp* ohne Unterbrechung anzuhalten; die Kalk-Kette des *Kienbergs* muss daher nahe westlich vom *Wertach*-Thale aufhören; ebenso der Dolomit-Grat von *Hindelang* in der Nähe der *Osterach*. Am *Iller*-Thale endigt noch ein dritter ellipsoidischer Gebirgs-Stock, der des *Pilatus*-ähnlichen *Grünten*; Insel-förmig erhebt er sich zwischen dem angeführten Flysch-Gebiete und dem nördlichen Molasse-Band und kann nur wenige Stunden lang seyn, da sich im Profile des *Lacht*-Fels keine Spur mehr davon findet; ja er scheint sich schon zwischen dem *Edelsberg* und *Nesselwang* ausgekeilt zu haben;

in West endigt er bei der Annäherung gegen das *Iller*-Thal dadurch, dass die sämmtlich steil aufgerichteten Schicht-Massen, aus denen er besteht, ihre Streich-Linie verändern und sich so umbiegen, dass die innersten ältesten Schichten den höchsten Kamm, die äussersten neuesten einen niedrigen Saum rings um die andern herum bilden; nur an einem dem Haupt-Kamm in N. vorliegenden Riffe scheinen die Schichten abgebrochen zu seyn (vgl. die Skizze Fig. 1). Dieser kleine Gebirgs-Stock interessirte uns um so mehr, als sich an ihm fast sämmtliche Abtheilungen der Kreide-Bildungen der *Schweitzer-Alpen* nach ihrem zoologischen und petrographischen Typus vorfinden; die petrographische Übereinstimmung der hiesigen Kreide-Bildungen mit denen der *Schweitzer-Alpen* ist um so bemerkenswerther, als sie bei den südlichen ältern Kalk-Bildungen bei weitem nicht in demselben Grad vorhanden ist. Es gebrach uns leider an Zeit, um den Gipfel des *Grünten* und die westlichen Theile des Haupt-Grats zu besuchen; wahrscheinlich bestehen sie aus dem Spatangus-Kalke Studer's (Neocomien); die ältesten Schichten, die sich am SW.-Abfalle des *Grünten* zeigen, bestehen aus fast senkrecht stehendem, Caprotina ammonia? d'Orb. enthaltende, gewöhnlich rauchgraue, Kalkstein (Hippuriten-Kalk Studer's, Diceras-Kalk Elie de Beaumont, première zone des Rudistes d'Orb.). Rings um diesen legt sich eine Zone dunkelgrünen, zähen kieselhaltigen kalkigen Sandsteins mit Ammonites navicularis Sow., Inoceramus concentricus? Sow., In. sulcatus Park. und Hamiten; er scheint den Gault und die craie chloritée von *Rouen* zu vertreten und stimmt vollständig mit der ähnlichen Bildung der *Kurfürsten*, des *Sentis*, *Dent de midi*, *Fis* etc. überein. Ausserhalb diesem folgt die Haupt-Masse, der die weissen Fels-Gehänge des *Grünten* bildende, meist hellgraue, flachmuschelige, wellige, schwärzliche, thonig-glänzende Ablosungen enthaltende Kalkstein, welchen Mousson Seewer-Kalk genannt hat, und der hier wie in der östlichen *Schweitz* Inoceramus Cuvieri enthält und sich dadurch, so wie durch das Vorkommen von Ananchytes ovata als Repräsentant der weissen Kreide erweist. Am *Grünten* wie anderwärts sind die untern Schichten dieses

Kalks stellenweise auch grünlich, dem Gault-Gesteine noch einigermaasen verwandt. An der Aussenseite des Seewer-Kalks folgt dann, ungefähr in $\frac{1}{4}$ der Höhe des Berges, ein Saum von gelblichem und meist feinkörnigem, sehr festem Sandstein, den wir indess nicht anstehend, sondern nur in zahllosen Stücken am SO.- und NW.-Abhang des Berges fanden; er gleicht ganz dem zum Nummuliten-Etage gehörenden Quarz-Sandstein des *Hohgant*; Petrefakten sahen wir keine darin. Um diesen legt sich eine das West-Ende des *Grünten* wahrscheinlich ganz umschliessende Zone von Nummuliten-reichen Gesteinen; ihre untersten Schichten sind rein kalkiger Natur und voll theils kleiner und ziemlich dicker, theils bis Thaler-grosser und flacher Nummuliten und andrer uns unkenntlich gebliebener Petrefakten; die obern Schichten sind am SO.-Abhange fast durchweg so reich an rothem, oolithischem Thoneisenstein, dass nach Hrn. Bergmeister Sponfelder's Angabe 10 Lagen desselben exploitirt werden. Dieser Thoneisenstein ist ungemein reich an Petrefakten, von denen Hr. Sponfelder eine ausgezeichnete Sammlung besitzt und uns mit grosser Liberalität davon mittheilte. Nebst Nummuliten und den bekannten schönen Krebsen finden sich darin die auch für den Nummuliten-Etage der *Schweitz* charakteristische Gryphaea expansa Murch., Valvata ... Goldf., eine der Terebratula carnea ähnliche Terebratel in sehr manchfaltigen Formen, Pecten, Conus, Austern, Korallen etc.; von Belemniten oder Ammoniten dagegen keine Spur, so wenig als in der Nummuliten-Bildung der *Schweitz*. Dann folgt wohl ganz um den End-Abfall des Haupt-Kamms herum eine Zone bald heller und bald dunkelgrauer, unebenflächiger, auf den Ablosungen schimmernder Mergelschiefer; sie gleichen ganz den Mergelschiefern, die im *Flybach* bei *Weesen*, bei *Gersau* etc. den Nummuliten-Kalk bedecken und in der *Schweitz* zum Theil selbst Nummuliten-führende Lagen zu enthalten scheinen. Südöstlich von diesem Mergelschiefer folgt der Flysch, der sich bis *Hindelang* erstreckt; nordwestlich dagegen wiederholt sich der Quarz-Sandstein, der Seewer-Kalk und der Gault in einem einige 100′ hohen und gegen W. steil abgerissenen Riffe, das gegen ONO. in der Gegend von *Wagneritz*,

wo nach Hrn. Sponfelder auch der Thoneisenstein vorkommt, aufzuhören scheint; aus der in NW. dann folgenden Ebene von *Agathazell* erhebt sich noch ein niedriger aus dem zuletzt beschriebenen Mergelschiefer bestehender Hügel-Zug, in dessen Nähe häufig Nummuliten-enthaltende Blöcke vorkommen. Von *Wagneritz* aus sieht man dann gegen Ost eine über 100′ hohe Masse von ganz Molasse-ähnlichem Sandstein sich mit 45° NW. Fallen an den Abhang des *Grünten* hinaufziehen; es ist die Stelle, an der Studer (Monographie der Molasse) die Auflagerung der Molasse auf das Kreide-Gebirge beobachtet hat. Das südliche Einfallen der Nagelfluh von *Peisselsau* in der Nähe der Flysch-Grenze des *Trauchbergs* lässt indess vermuthen, dass östlich vom *Grünten* das Flötz und das Molasse-Gebirge die nämlichen Überschiebungen wie in den westlichen Gegenden erlitten haben. — Bei *Stephans Kettenberg*, $\frac{1}{2}$ Stunde NW. vom *Grünten*, werden im Molasse-Gebiete Sandstein-Platten gebrochen, die so völlig mit den bei *Luzern*, bei *Bäch* am obern *Zürich-See* und bei *Roschach* vorkommenden übereinstimmen, dass man nicht umhin kann, sie für die unmittelbare Fortsetzung derselben zu halten, wenn auch die äussern Formen des Molasse-Gebirges am Quer-Thal der *Iller* sehr bedeutende Änderungen erleiden; während es nämlich östlich von diesem Thale nur niedrige Hügel bildet, erhebt es sich westlich davon plötzlich in mehren Ketten, die an Höhe denen der *Schweitz* kaum nachstehen.

Über die bisher in sehr verschiedenem Sinne beantwortete Frage, welche Stelle der Flysch in der Reihenfolge der neptunischen Niederschläge einnehme, mag hier die Bemerkung genügen, dass in der Gegend von *Sonthofen* seine Lagerungs-Verhältnisse zwar nirgends deutlich entblösst zu seyn scheinen, dass aber nichts dagegen spricht, dass er auch hier wie in der *Schweitz*, in *Ligurien* (nach Pareto) und den *Karpathen* (Lill v. Lilienbach im Jahrb. *1830*, S. 202) jünger sey als die Nummuliten-Bildung, welche selbst unmittelbar über dem Repräsentanten der weissen Kreide liegt.

Von *Sonthofen* aus besuchten wir dann den *Bolgen*, um wo möglich Gewissheit darüber zu erlangen, ob die im dortigen Flysche von Lupin aufgefundenen Granite nur

Bestandtheile eines Flysch-Konglomerats bilden, oder ob sie, wie die HH. Sedgwick und Murchison behauptet haben, einer wirklich anstehenden, aus dem Flysche auftauchenden Granit-Masse angehören. Nachdem wir mit einem der Gegend kundigen Mann, der den verstorbenen Pfarrer Petrich auf seinen geognostischen Wanderungen häufig begleitet haben soll, von *Meiselstein* aus durch das *Sulzbach-Tobel* auf den fast ganz mit Vegetation bedeckten Gipfel des *Bolgen* hinaufgestiegen und an dessen Süd-Seite durch das *Tobel* der *Schönberg-Ach* nach *Meiselstein* zurückgekehrt waren und die von Hrn. Pfarrer Petrich angelegte, gegenwärtig im Pfarrhofe aufbewahrte Sammlung der *Bolgen*-Gesteine gesehen hatten, hielten wir uns für überzeugt, dass die 2 Massen von granitischem Gneisse *, die wir am Süd-Abhange des *Bolgen* aus dem mit Vegetation bewachsenen Boden hatten herausragen sehen, und ausser denen es nach der Versicherung unseres Führers keine andere von beträchtlichem Umfange mehr geben soll, nicht einer anstehenden granitischen Masse angehören, sondern dass sie, wie die Granit-Blöcke im *Habkern-Thale*, bei *Sepey* u. s. f., Bestandtheile eines zum Flysche gehörigen Konglomerats bilden, dessen Grundmasse demjenigen der *Voirons*, des *Habkern-Thals*, des *Feuersteins* u. s. f. ähnlich ist. Das Konglomerat, von welchem eine Menge Blöcke im Bette der *Schönberg-Ach* liegen, umschliesst nämlich häufig kleinere und bis wohl einige Kubikfuss-grosse Stücke desselben Gesteins, woraus die 2 erwähnten aus dem *Bolgen*-Abhang ausragenden Massen bestehen, ferner diesem Gesteine verwandte Gneiss- und Glimmerschiefer-artige Abänderungen, auch Granaten-führende Hornblendeschiefer, dio sich ebenfalls in kleinen Blöcken in der Nähe der 2 grossen

---

* Die eine, etwa 150′ unter der Höhe des Kamms, ist bei 30′ lang und 6—8′ hoch; die andere einige 100′ tiefer und von der obern durch hie und da sichtbare Schichten gewöhnlichen Flysch-Sandsteins getrennt, ragt etwa 20′ lang und eben so hoch und breit aus dem Boden hervor; sie bestehen aus einem grobkörnigen dem Granit-Gneiss des *Öx-Thals* unterhalb *Fend* zwar ähnlichen, doch nicht so gleichartigen Gesteine, dass man beide für ident halten dürfte.

granitischen Massen vorfinden; in der Sammlung des Hrn. Pfarrer Petrich befindet sich aus dieser Bildung auch ein Stück Granit mit röthlichem Feldspath und schwarzgrünem Glimmer, der an Schwarzwald-Granit erinnert; ferner zeigen sich ober, unter und zwischen den 2 grossen granitischen Massen, ohne eine Spur von erlittener Umänderung, die gewöhnlichen Mergel- und Sandstein-Abänderungen des Flysches, erste mit schönen Abdrücken von Fucus intricatus und F. Targionii; ihre Schichten scheinen, so viel das allerdings sehr beschränkte Ausgehende beurtheilen lässt, im Ganzen gleichförmig h. 8 zu streichen und nördlich einzufallen, wenn auch, wie fast überall in den Sediment-Bildungen der *Alpen* und namentlich in den Flysch-Gesteinen ∠ förmige Biegungen (im *Sulzbach* und nahe ob der *Schönberger-Ach*) vorkommen. Alle diese Umstände scheinen dafür zu sprechen, dass diese Breccie, wie die ähnliche, aber nur kleine Granit-Stücke enthaltende des NW. Absturzes des *Feuersteins* im *Entlibuch*, wirkliche Lagen oder Nester zwischen den Sandsteinen und Mergelschiefern des Flysches bilde, mit dieser von gleichzeitiger Entstehung und von den Prozessen, welche der Gegend ihre jetzige Gestalt gegeben haben, völlig unabhängig sey. Woher und wie die kolossalen Blöcke in das Konglomerat gelangt seyen, ist eine zweite Frage, welche gegenwärtig kaum befriedigend beantwortet werden kann. Sind indess die mir leider erst jetzt zu Gesicht gekommenen Angaben von Weiss (*Südbaierns* Oberfläche) und von Sedgwick und Murchison (nach erstem kommen an der Mittags-Seite des *Bolgen* 100—200′ lange und 50′ hohe Wände von Granit, Gneiss und obenauf Glimmerschiefer vor; nach letzten tritt der Gneiss 3—400′ hoch über den Abhang des Berges hervor) wörtlich zu verstehen, so dürfte man Massen von dieser Ausdehnung allerdings kaum mehr als Blöcke einer Breccie ansehen. — Bemerken muss ich noch, dass wir auch die keilförmigen 40—50′ hohen Gänge von basaltischem Grünsteine, die nach Sedgwick und Murchison im *Tobel* der *Schönberg-Ach* die benachbarten neptunischen Gesteine verändert haben, leider nicht sahen. Auch im Bach-Bette fanden wir keine derartigen Stücke, sondern nebst den zum Flysch gehörigen

Gesteins-Arten nur Geschiebe von Kalkstein und von dunkelgrünem Gault oder chloritischem Kreide-Gestein mit Ammonites navicularis, Inoceramus striatus?, Hamites, welche offenbar von den Abhängen des *Schwarzenbergs*, der die Süd-Grenze des Flysches bildet, herstammen. Die Sammlung des Hrn. Pfarrer Petrich enthält ebenfalls keine Grünsteine, dagegen mehre Stücke des Gault-Sandsteins unter dem Namen von Grünstein.

Von *Sonthofen* das *Iller*- und *Trettach*-Thal aufwärts verfolgend stiegen wir über den *Mädeles*-Pass nach dem *Lech*-Thal hinab und setzten die Profil-Reise in südlicher Richtung über das *Almejur*-Joch nach *St. Jakob* im *Stanzer-Thale* fort; zu dem auf diesem Wege beobachteten Profil (Skizze Fig. 2) folgen hier noch einige Erläuterungen. An der Ost-Seite des *Iller*-Thals scheint der Flysch bis zum Bach der *Geiss-Alp* anzuhalten; weiter südlich herrscht Kalk. Am breiten Rücken des *Schwarzenbergs* (West-Seite des *Iller*-Thals), der nach den in der *Schönberger-Ach* gefundenen Versteinerungen aus Gault und Neocomien bestehen wird, bemerkt man eine deutlich Gewölb-artige Biegung der Schichten. Am Süd-Ende der grossen Ebene von *Oberstdorf* findet sich

a) Grauer Kalk, reich an Kalkspath-Trümmern; er ist in 2″—1′ starke Schichten getheilt, wechselt mit schwärzlichen, schimmernden Schiefern, die häufig Sandstein-artig werden. Streichen h. 7 mit 40—50° Süd-Fallen. Wenig nördlich vom Fusse des *Schrofen* liegen an der Strasse

b) Stücke von Rauchwacke, die vielleicht mit dem Gypse von *Nassereit*, des *Teiss*-Thals und von *Scharnitz* zu einer Linie gehören.

c) Vom Eintritt ins Gebirge bis *Spielmannsau* herrscht in undeutlichen Lagerungs-Verhältnissen Kalkstein; er ist theils dunkelgrau und manchmal schiefrig, theils feinkörnig (Krinoiden-Breccie), theils Dolomit-artig, hellgrau.

d) Der *Trauch-Bach* bei *Spielmannsau* bringt von der Ost-Seite her Stücke verschiedener Kalk-Arten; die einen bestehen aus dichtem, rothem Kalkstein, ähnlich demjenigen südlich von *Oberamergau* und vom *Kienberg*, andere aus dichtem, sprödem, schwarzblauem Kalkstein, der dem Vertreter

des mittlen und obern Jura der *Schweitzer-Alpen* gleicht, noch andere grau, feinkörnig, enthalten viele undeutliche Versteinerungen.

e) Von *Spielmannsau* folgt mit deutlichem Süd-Fallen in grosser Mächtigkeit dunkelgrauer Kalkstein, dessen kieselige Bestandtheile bei der Verwitterung der Oberfläche als rostfarbige, Bimsstein-ähnliche Krusten stehen bleiben, und der mit meist festen Mergelschiefern wechselt; petrographisch gleichen diese Gesteine gar sehr demjenigen des Spatangus-Kalks (unteres Neocomien); sie halten an bis zum Auslaufe eines felsigen Krachens [?], der sich von der *Rettach*-Spitze (*Mädelisgabel*) herabsenkt; oberhalb diesem scheinen die kieseligen Kalksteine zu wechseln mit hellgrauem, feinkörnigem und mit dichtem flachmuscheligem Kalkstein.

f) Weiter südlich scheinen diese Gesteine eine gewölbartige Biegung erlitten zu haben, wie die Skizze andeutet; vielleicht nämlich gehört das grösstentheils aus etwas bituminösem Mergelschiefer bestehende und ausgedehnte Massen grauen feinkörnigen Kalksteins umschliessende f ebenfalls zu den Gesteinen e; in den Mergelschiefern zeigen sich nicht selten Fucus-ähnliche Figuren, ähnlich denen, die in den untern Schichten des Neocomien vorkommen. Ob e und f vielleicht den bituminösen Fisch-Schiefern von *Seefeld* und dem sie unterteufenden Kalksteine entsprechen?

g) Scheinbar über f liegend folgt von der Alp-Hütte an mit Streichen h. 6 und deutlichem steilem Süd-Fallen in sehr grosser Mächtigkeit meist dichter und sehr feinkörniger graulicher Dolomit, der häufig von unzähligen feinen Kalkspath-Trümmerchen durchsetzt ist, welche der zerstückelten Haupt-Masse gleichsam als Zäment dienen. Dieser Dolomit, (Fortsetzung desjenigen über den *Seefeld*-Schiefern?) bildet den kahlen, weisslichen, zackigen Haupt-Kamm der *Mädelis-Gabel* und hält im tief eingeschnittenen engen *Holzgau-Graben* an bis ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde unter der Pass-Höhe, wo sich dann

h) dunkelgraue, mergelige Kalkschiefer zeigen, auf deren unebenen Ablosungs-Flächen sich nicht selten Fucus-artige Abdrücke vorfinden.

i) Südlich von h folgt in einer unbedeutenden Thal-Erweiterung unterhalb der Ausmündung des *Schocha-Tobels* mit Süd-Fallen, also scheinbar dem Dolomite aufliegend, grauer feinkörniger Kalk, zuweilen ganz durchschwärmt von Kalkspath-Trümmern. Abwärts verengt sich der *Holzgaugraben* neuerdings und ist von Kalk-Wänden begrenzt, deren Gestein anfangs dem Kalk i sehr ähnlich ist und undeutliche grosse Petrefakten enthält.

k) Über i liegt mit Streichen h. 5, 60° Süd-Fallen grauer, dichter, 2″—4″ dicke Lage bildender Kalk, der mit untergeordneten Lagen schwärzlichen, ganz kleine Glimmer-Schüppchen enthaltenden Mergelschiefers abwechselt und Thal-abwärts senkrechte Schichten-Stellung annimmt.

l) Ebenfalls mit südlicher Einsenkung folgt dann gewiss flachmuscheliger dichter gelblichgrauer Kalkstein, der völlig dem Jurakalk der *Stockhornkette* gleicht, wie dieser mit grauen Mergelschiefern wechselt, in denen zahlreiche und oft verästelte an Fucus erinnernde Flecken vorkommen, und welcher nach oben in oft dunkelrothen kalkigen Schiefer übergeht, mit dem hier buntfarbige, grüne und rothe Hornstein-Lagen wechseln. Diese letzten stehen an der Nord-Seite des *Lech*-Thals mit Streichen h. 7, 40° S. Fallen an zwischen den stattlichen Dörfern von *Holzgau* und *Stög* und sind bedeckt durch ebenfalls Süd-Fallenden

m) rauchgrauen, späthigkörnigen Kalkstein (Krinoiden-Breccie), der hie und da Neigung zu oolithischer Textur zeigt und eine Menge kleiner gelblicher Mergel-Körnchen enthält, auch sehr häufig von zahlreichen Kalkspath-Trümmern durchsetzt ist.

In der Runse, die bei *Hägerau* von den nördlichen Gehängen sich gegen den *Lech* hinabsenkt, finden sich nebst Bruchstücken der Gesteine l und m auch viele Stücke eines

n) dunkelgrauen, dichten, oft splittrigen und ins Feinkörnige übergehenden Kalksteins, der dem Kalkstein von *Wimmis* (Kimmeridge) ungemein ähnlich ist, und in dem wir nebst undeutlichen 2schaaligen Muscheln auch ein Modiola fanden, nicht unähnlich des *Boltiger* Spezies (Kimmeridge).

Die angeführten Verhältnisse, die wenigstens scheinbare

Auflagerung der Gesteine k—n auf den Dolomit des *Mädele*-Passes und die Auflagerung von n auf den Dolomit des *Almejür-Jochs* möchten vermuthen lassen, dass k—n den Coralrag sammt den höhern Jura-Schichten vertreten ; allein Herr K. Sander (Bericht über die vierte General-Versammlung des geognostisch-montanistischen Vereins) führt im Kalkstein l Abdrücke von Ammonites communis, A. costatus, A. fimbriatus, A. radians, A. amaltheus, Perna mytiloides, Modiola gibbosa an, und rechnet ihn aus diesem Grunde zum Lias.

Von *Stäg* bis aufs *Almejür-Joch* hinauf bemerkten wir nur den dunkelgrauen Kalk n mit den ihn begleitenden Mergelschiefern; nach Sander's Karte kommt aber auch hier der Kalk l vor; bis *Kaisers* fallen die Schichten S., höher hinauf dagegen N.; zugleich werden die Kalkstein-Lagen seltner und die Mergelschiefer fast allein herrschend, und zwar zeigen diese schimmernde Oberflächen, was bei der Annäherung der neptunischen Gesteine gegen die krystallinischen so häufig der Fall ist. An den Kämmen östlich vom *Almejür-Joch* sieht man sie mit sanftem N.-Fallen aufliegen auf dem durch hellgraue Farbe und schroffe Formen gegen sie abstechenden fast

o) dichten Dolomit, der den höchsten Theil des Gebirgs-Kamms sammt der Pass-Höhe bildet und am südlichen Abfall noch etwa $\frac{1}{4}$ Stunde weit anhält. Hr. Sander rechnet diesen Dolomit zur Jura-Bildung, während er den nördlichen Zug der *Mädelesgabel* zum Lias zählt. Ob diese Unterscheidung richtig ist, wage ich nicht zu bestimmen. Der Dolomit des *Almejür*-Jochs möchte aber wirklich der Jura-Formation angehören, da er wohl die Fortsetzung desjenigen am *Calanda* ist und dieser über Eisen-Oolith liegt. Überhaupt zeigt der Abfall vom *Almejür*-Joch gegen das *Stanzer*-Thal hinab und seine westliche Fortsetzung bis *Dalaas* im *Kloster-Thale* (Nord-Seite des grossen Längen-Thals, das aus der Gegend von *Rattenberg* bis *Dalaas* die Süd-Grenze des Kalk-Gebirgs bildet) zum Theil dieselben Verhältnisse wie die Gegenden der *Schweitz*, die auf der Grenze zwischen dem Kalk-Gebirge und den krystallinischen Gesteinen liegen. Zwischen dem

Dolomit (oder wo Dolomit fehlt, dem spröden glasartig zerspringendem Kalkstein) und dem krystallinischen Gebirge liegt in der *Schweitz* die Reihe manchfaltiger Gesteine, die Studer Zwischen-Bildungen genannt hat, und von denen die obern Schichten dem Eisenoolith angehören, die untern Massen aber aus Rauchwacke, Gyps, rothen Schiefern, rothen quarzitischen Sandsteinen und Konglomeraten bestehen. Diese theilen gewöhnlich noch das N.-Fallen der höhern Kalk-Massen und grenzen unmittelbar an das krystallinische Gebirge, dessen nächsten Gesteins-Arten noch dem Quarzit mehr oder weniger verwandt sind, aber wie der entferntere deutlich entwickelte Gneiss und Glimmerschiefer schon gegen Süd fallen. Im *Stanzer-* und *Kloster-Thale* sind nun zwar die Eisen-Oolithe nicht bekannt; der hier unter dem Dolomit liegende dunkelgraue Kalk und Schiefer gleicht aber theilweise völlig dem Liaskalke von *Bex* und enthält wie dieser oben *Stuben* an der West-Seite des *Arlbergs* gediegenen Schwefel. Am *Almejür*-Joch scheinen diese Kalksteine und Schiefer verdrückt oder verdeckt; unter dem Dolomit

p) zeigt sich sogleich steil N. fallende Rauchwacke p, verbunden mit Gyps, mit braunrothen Schiefern und rothen quarzigen in Konglomerat übergehenden Sandsteinen; ähnliche Sandsteine und Konglomerate folgen dann in so viel als senkrechter Schichten-Stellung.

q) Weiter abwärts erscheint bereits mit deutlich steil südlicher Einsenkung bunter grünlich und roth gefärbter Talk-Quarzit q, der wesentlich aus einem innigen Gemenge von Talk und von Quarz-Körnern besteht, übrigens in deutlich schiefrigen Abänderungen kleine Glimmer-Schüppchen erkennen lässt, auch Feldspath-Körnchen zu enthalten scheint. Diese Gesteine, welche durch die Arbeiten des geognostisch-montanistischen Vereins an vielen Stellen längs der Süd-Grenze des Kalk-Gebirgs nachgewiesen sind, gleichen in allen Beziehungen den untern Massen von Studer's Zwischen-Bildungen, so wie den *Sernf-* und *Valorsine*-Konglomeraten, und sind wohl auch mit ihnen von gleichartiger Entstehung. Die Grauwacke, welche im *Stanzer*-Thal auf der 1841 vom geognostisch-montanistischen Verein publizirten Übersichts-

Karte des *Oberinnthal*-Kreises angegeben ist, besteht aus nichts anderm als solchem Talk-Quarzit; ebenso die auf der schönen geognostischen Karte von *Vorarlberg* bei *Dannöfen* angegebene; ähnlich verhält es sich nach Hrn. k. k. Bergdirektions-Markscheiders Schmid Beschreibung mit dem Grauwacken-Zuge zwischen *Dalaas* und dem *Lüner-See*.

r) Südlich vom Quarzit-Streifen des *Almejür*-Passes folgt dann am *Rosanna-Bach* Feldspath-haltiger Glimmerschiefer mit h. 6 streichender und steil Süd fallender Schieferung.

Über den in der erwähnten Karte von *Vorarlberg* im *Gauer*-Thal angegebenen Streifen von Glimmerschiefer, der den Kalkstein von *Tschagguns* als eine vom übrigen Kalk-Gebiete isolirte Insel erscheinen lässt, bemerke ich noch, dass mein Vater die in dortiger Gegend in grosser Häufigkeit vorkommenden Blöcke von Gneiss und Syenit, bei denen sich auch ein Serpentin-Block fand, wegen des Kalkstein-artigen Ansehens der beiden das Thal begrenzenden Gebirgs-Abhänge bloss für Findlinge angesehen hat. Sollte diese Ansicht richtig seyn, so würde die Grenze zwischen dem Kalk- und dem krystallinischen Gebirge einfacher und besser mit ihrem Verhalten in andern Gegenden übereinstimmen.

Als Schluss dieses bereits über Gebühr angeschwollenen Briefs füge ich noch bei, dass die schon bekannten Stellen, an denen sich mitten im Gneiss-Gebirge Petrefakten-führende Kalksteine vorfinden, sich wieder um eine vermehrt haben. Längst schon hatten Kalk-Trümmer, welche sich am Süd-Abhange des ganz im Gneiss-Gebiete liegenden *Meyen-Thals* (Kanton *Uri*) vorfinden, die Aufmerksamkeit der Geognosten erregt, und Dr. Lusser hatte dort anstehende Kalksteine beobachtet. Weiter Thal-abwärts, ungefähr $\frac{1}{2}$ Viertelstunde westlich von *Fernigen* befindet sich an der Süd-Seite des Thals einige 100′ ob dem Thal-Bach eine Fluh, deren senkrecht aufgerichteten h. 6 streichenden aus Kalkstein bestehenden Schichten völlig übereinstimmen mit den Kalk-Lagen, welche u. a. am Süd-Absturz der *Titlis-Tödi*-Kette über den krystallinischen Gesteinen vorkommen; man findet dort die unreinen kalkigen Schiefer mit talkig-schimmernden Ablosungen und regellose

Lagen von Eisen-Rogenstein enthaltend; darin Belemniten und schlecht erhaltene Ammoniten; neben diesen findet sich 20′ mächtig graulicher, dünnschiefriger Kalkstein mit grau und gelb gefleckter Oberfläche, und neben diesem dunkelblauer, spröder, dick- und eben-schiefriger, zum Theil sehr fein krystallinischer Kalkstein mit deutlichen Belemniten. Von dieser Fluh erstrecken sich gegen den Thal-Bach Schutt-Halden, in deren Bruchstücken (namentlich den zuletzt erwähnten Kalk-Abänderung) nebst den gewöhnlichen Belemniten häufig mehr als Fuss-lange $\frac{1}{2}'''-2'''$ dicke, zylinderförmige, sich sehr schwach verjüngende Körper vorkommen, welche in den meisten Fällen aus $\frac{1}{2}-1\frac{1}{2}''$ langen Stücken weissen Kalkspaths bestehen, die durch kürzere etwas dickere oft knotenförmige Stücke von grauem feinkörnigem Kalkspath von einander getrennt sind. Die Stücke weissen Kalkspaths zeigen gewöhnlich ringsum eine etwas runzelige Längen-Streifung; in manchen Fällen besteht der ganze Zylinder sammt den dicken Knoten nur aus weissem ebenfalls der Länge nach gestreiften Kalkspath; nicht selten ist die Zylinder-Form plattgedrückt. Ich gestehe, dass ich mir kaum getraut hatte, diese sonderbaren Körper, trotz der Nähe unzweifelhafter Belemniten und obgleich manche derselben eine Verjüngung gegen das eine Ende hin wahrnehmen lassen, für auseinander gerissene Belemniten zu halten. Pet. Merian aber äusserte diese Vermuthung, die sich auch bei Vergleichung sämmtlicher Stücke unter einander und mit den bekannten ebenfalls aus einander gezogenen vom *Mt. Joli*, *Col de la Maddelaine etc.* als unzweifelhaft richtig ergab, indem sich alle Übergänge vom unzertheilten Belemniten bis zu den Stücken vorfinden, in welche der Belemnit wohl um den 3—4fachen Betrag seiner Länge auseinander gerissen ist, und zu denen, in welchen die Schaale des Belemniten völlig verschwunden ist. Wäre in den letzten Fällen die eigentlich zufällige Kalkspath-Ausfüllung unterblieben, so würde hier Niemand die einstige Existenz eines Belemniten ahnen. Höchst auffallend ist es, dass alle diese Belemniten, auch an andern Orten, wo ähnliche Erscheinungen vorkommen, in gerader Linie auseinander gerissen sind; mit Ausnahme eines

problematischen Belemnits vom *Calanda* kenne ich keinen, der gekrümmt wäre; offenbar ist die Verschiebung, durch welche die Belemniten in ihren jetzigen Zustand gebracht worden sind, ähnlich aber viel stärker gewesen als diejenige, durch welche fast alle Ammoniten der *Alpen* eine ellipsoidische Form erhalten haben. Der beschriebene Kalk-Streifen ist nicht durch eigentlichen Glimmerschiefer oder Gneiss begrenzt, sondern durch bunte, rothe und grüne, talkig-quarzitische Schiefer, welche ganz mit manchen Abänderungen von Studer's Zwischen-Bildungen übereinstimmen; ihre Lagerungs-Weise zu den weiter nördlich und weiter südlich anstehenden Gneiss-Massen ist durch Vegetation verdeckt. Gegen West scheint der Kalk-Streifen eine Strecke weit vertreten zu seyn durch ein feinkörniges, fast Syenit-ähnliches Gestein; weiter westlich aber erscheint der Kalkstein wieder 1—200′ mächtig und lässt sich bis gegen den *Susten*-Gletscher hin verfolgen, in dessen Moräne ziemlich viele Stücke aller angeführten Abänderungen vorkommen, zum Theil deutlich bekritzt und den bekritzten Kalk-Stücken der Block-Ablagerungen der flachen *Schweitz* so ähnlich, wie ein Ei dem andern; wahrscheinlich ist diese Kalk-Masse die zwar nicht unmittelbar zusammenhängende Fortsetzung derjenigen unter *Gadmen* und der von talkigem Glimmerschiefer begrenzten Kalk-Theile des *Pfaffenkopfs* und *Laubstocks* in *Oberhasli*. In der östlichen Verlängerung der Streichungs-Linie hat Dr. Lusser Kalkschiefer bei der *Reuss-Brücke* am Auslaufe des *Imtschi*-Thals oberhalb *Amstäg* beobachtet. Im Schutte des *Susten*-Gletschers kommt auch nicht selten schöner? Labrador-Syenit und Diallag-reicher Serpentin vor, deren Lagerung und etwaige Beziehung zu dem Kalk-Streifen noch zu untersuchen sind.

Als der wahrscheinlichen Fundstelle der schönen Granaten aus dem *Blegno*-Thale erwähne ich noch eines mehre 100′ hohen ungefähr $\frac{1}{4}$□Stunde grossen Kopfs massigen und schiefrigen Serpentins, der am Abfalle des *Vogelberg*-Stocks (P. Valrhein) zwischen *Olivone* und *Aquila* den Gipfel eines Vorkamms ob der Alp *Singmoi* bildet und in der Tiefe ringsum von Gneiss und Glimmerschiefer-Gestein umgeben ist. Wo

die Berührung sichtbar ist, liegt er fast mit horizontaler Grundfläche parallel auf schwach Ost fallendem, an *Mte-Somma*-Auswürflinge erinnerndem, Quarz-losem, feinkörnigem Gneiss-Gesteine auf, worin Nester lebhaft-grünen Strahlsteins vorkommen. Das isolirte Auftreten dieses Serpentins im Gneiss und Glimmerschiefer, aber nahe an der Grenze der Kalk-Massen des *Blegno*-Thals, erinnert an das des Serpentins am *Tscherwandunc* (zwischen dem *Binnen-* und *Formazza*-Thale).

Sind Ihnen wohl aus der k. k. Generalstabs-Karte der *Lombardei* oder aus den eine vollständige Naturgeschichte des Landes enthaltenden Notizie naturali e civili su la Lombardia, durch deren Schenkung die verdienstvollen Bearbeiter die an der Naturforscher-Versammlung in *Mailand* Anwesenden überraschten, folgende Angaben über die Tiefe der *Lombardischen* See'n bekannt?

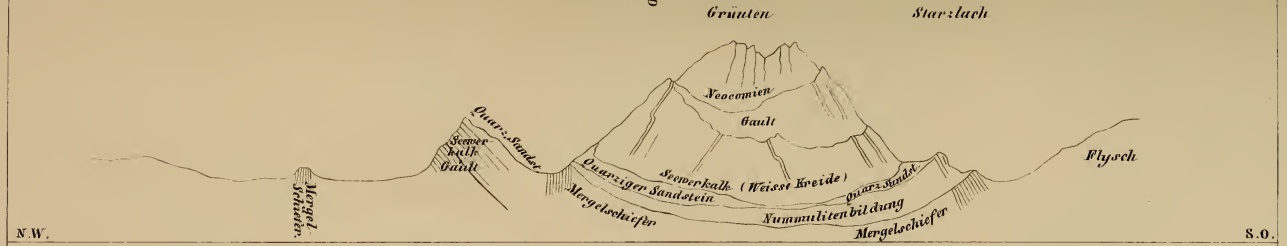
	Langen-See.	*Comer-See.*	*Iseo-See.*	*Garda-See.*	*Lugano-See.*
Grösste Tiefe des See's, Meter	800	588	300	584	161
Seefläche ob dem Meer-Niveau	194,7	198,7	191,8	69,1	272
Boden des See's unter dem Meer-Niveau	605,3	389,3	108,2	über 514,9	111

Schade nur, dass über die Art und Weise der Messung dieser See-Tiefen und über die Stelle derselben keine Erläuterungen gegeben sind. — — Dass aber über diese früher gewiss noch viel tiefern Abgründe die Alp-Blöcke weggeflogen seyen und am Ende der jetzigen See'n sich von ihrer bisherigen Richtung unter rechtem Winkel abgewendet haben, mag glauben, wer kann. Die Hornblende-Granite des Bergstocks zwischen *Bergell* und *Veltlin* finden sich nämlich in Tausenden von kolossalen Blöcken überall zwischen *Como* und *Erba* und bedecken den Boden am Abhange gegen die *Erba*-Alp hinauf bis zur obern Grenze des Weinstocks. Höher hinauf kommen weder Blöcke noch alpinische Geschiebe mehr vor; gleich scharf soll die obere Grenze der

Blöcke am Nord-Abhang des *Mte. S. Primo* seyn, nur in bedeutend höherem Niveau sich befinden. Die Blöcke sind also nicht über dieses Gebirge weg, sondern von der Seite her (Ost oder West) nach *Erba* und *Villa Albese* gelangt, und der Weg, den sie zurückgelegt haben, bildet ungefähr einen rechten Winkel, selbst wenn sie durch *Vall' Assina* gekommen sind. Von zahlreichen ähnlichen Beispielen des recht- und spitz-winkeligen Weges der Findlinge über See-Becken hinweg führe ich nur den Granit des *Ponteljes-Tobels* ob *Trons* an, dessen Blöcke man von ihrem Stammorte durch's *Vorderrhein-* und *Walensee-*Thal bis *Wytikon* auf dem Hügel-Zuge zwischen dem *Zürich-* und *Greifen-See* und bis weit jenseits *Winterthur* verfolgen kann.

Westende des Grünten.

Fig. I.



Profil von Sonthofen nach St. Jakob im Stanzerthale.

Fig. II.

Die Längen u. Höhen sind nach dem gleichen Maafstabe (Wörls Karte) aufgetragen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1845

Band/Volume: 1845

Autor(en)/Author(s): Escher von der Linth Arnold

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntniss der Tyroler und Bairischen Alpen. 536-561