

## II.

### Geognostischer Ausflug nach Tyrol.

Nachdem L. v. Buch <sup>1)</sup> das schöne Tyrol in seinen geistreichen Briefen so anziehend geschildert hatte, waren viele Jahre vergangen, bevor es andere Geologen besuchten und die so zweifelhaften, viel besprochenen Gebirgsformationen näher bestimmten, denn Lill v. Lilienbach's <sup>2)</sup> Durchschnitte der Alpen berührten nur die nordwestlichen, vorzüglich die Salzburger Alpen, und bezogen sich nicht direct auf das südöstliche Tyrol. Erst Graf Münster <sup>3)</sup> theilte einige specielle Nachrichten über die Ceratiten von St. Cassian mit; dann lieferte Reuss <sup>4)</sup> sehr werthvolle Untersuchungen über die Schichtenfolge der Gebirgsmassen und suchte ihr Alter zu bestimmen; späterhin ward St. Cassian und das südöstliche Tyrol überhaupt fast in jedem Jahre von andern ausgezeichneten Geologen und Paläontologen untersucht, die sich jedoch in ihren Untersuchungen verschiedene Aufgaben gestellt hatten.

---

<sup>1)</sup> s. seine *Briefe über Dolomit u. Melaphyr* in Leonhard's *Mineralogischem Taschenbuch für 1824*. II. Abtheilg. Frankf. a. M. 1824.

<sup>2)</sup> *Ein Durchschnitt aus den Alpen mit Hindeutungen auf die Karpathen*, nebst einer grossen Tafel in Leonhard u. Bronn's *Jahrb. für Mineralogie u. s. w.* 1830 pag. 153.

<sup>3)</sup> *Ueber das Kalkmergellager von St. Cassian* in Leonhard's u. Bronn's *Jahrbuch für Mineralogie etc.* 1834. pag. 1.

<sup>4)</sup> *Geognostische Beobachtungen in Tyrol*, ebenda. 1840. pag. 127.

Einen sehr wesentlichen Beitrag zur Geologie Tyrols lieferte unter ihnen **Wissman** <sup>1)</sup>, der zuerst die Altersfolge der Gebirgsformationen in Tyrol näher zu bestimmen suchte und eine Menge fossiler Thierreste von da mitbrachte und sie dem Grafen **Münster** zur Beschreibung übergab. Zugleich fügte **Dr. Braun** eigene Untersuchungen als Anmerkungen zu der **Wissmann'schen** Schilderung bei, und stellte die der Natur entsprechende Ansicht auf, dass die Schichten von **Wengen** und von **Seiss** (von denen er jene so wie die Schichten vom heiligen **Kreuzberge** und von **St. Cassian** für *Localerzeugnisse* hielt), zu einem und demselben Gesteinssysteme gehören, das aus mehreren, mit allen Formationen von der ältesten **Grauwacke** bis zur **Juraformation** contemporären Bildungen bestehe. Zu dieser Ansicht fühlt sich wohl **Mancher** hingezogen, der ohne vorgefasste Meinung das südöstliche Tyrol bereist, und die grosse Einfachheit der an vielen Stellen anstehenden, aber nur in unwesentlichen Merkmalen von einander abweichenden Schichten beobachtet; sie sind jedoch im Ganzen nicht so verworren, wie dies **H. Wissmann** <sup>2)</sup> darstellt, der die Tyroler Alpen mit einer aus unbehauenen Felsstücken aufgeführten Mauer vergleicht, deren Material aus einem einzigen Steinbruche, in welchem sich mancherlei von einander verschiedene Schichten befänden, entnommen sei. **H. Emmrich** <sup>3)</sup> hatte nach ihm das südöstliche Tyrol bereist und eben so werthvolle Beobachtungen über die Schichtenfolge der Flötzgebirge des **Gaderthales**, der **Seisser Alpe** und anderer Gegenden mitgetheilt, aber die nähere Altersbestimmung der Schichten nicht zu geben versucht.

Gleich **Reuss** suchte späterhin **Petzholdt** <sup>4)</sup> sich der **Dolomitisationstheorie** zu widersetzen und sie durch Beobachtung der klassischen Punkte zu widerlegen; das **Fassathal** und **Predazzo** waren ein Hauptziel seiner Reise; hier suchte er die Auflagerung des **Granits** auf dem **Kalkstein** aufs neue zu würdigen; sein Resultat war der frühern Annahme sehr ungünstig. Weniger erfolgreich waren seine Schlussfolgen über das relative Alter der Gebirgsformationen, da er nicht von paläontologischen Untersuchungen ausging. Er nahm fast überall in Tyrol bunten Sandstein und **Jura** an, ohne diese Annahme durch paläontologi-

---

1) *Beiträge zur Geognosie und Petrefactenkunde des südöstlichen Tyrols* von **Dr. Wissmann** und **Graf Münster**, in den *Beiträgen zur Petrefactenkunde* von **Graf Münster**, IV. Heft. Bayreuth. 1841.

2) l. c. pag. 2.

3) In **v. Leonhard's** und **Bronn's N. Jahrb. für Mineralogie**. Stuttgart. 1844 pag. 791.

4) *Beiträge zur Geognosie von Tyrol*. Leipzig 1845.

sche Gründe zu unterstützen. Auch Goldfuss sieht Jura in dem Gebilde von St. Cassian <sup>1)</sup>, ohne jedoch in Tyrol selbständige Untersuchungen angestellt zu haben.

H. von Klipstein <sup>2)</sup>, der bald nach Wissmann Tyrol bereiste, suchte auch der Ansicht, die in den vieljährigen Untersuchungen L. von Buch's ihren Begründer fand, zu huldigen: es sei dort überall Muschelkalk und Jura und nichts von älterer Formation vorhanden; er hat das Verdienst, dass er die vielen in St. Leonhard gesammelten fossilen Thierreste beschrieb und abbildete wodurch er die Zahl der neuen Arten um ein Bedeutendes vermehrte.

Bevor ich im J. 1847 meinen Ausflug in das südöstliche Tyrol <sup>3)</sup> unternahm, hatte ich schon im Jahre 1836 das deutsche nordwestliche Tyrol und die bairischen Alpen besucht; von Tegernsee war ich am Achensee entlang nach Innsbruck und von da durch das schöne Innthal ins Zillerthal gekommen, wo ich von Zell aus nach der Gerlos und am Fusse des Gerlosgletschers über die Platten <sup>4)</sup>, etwa 5000 Fuss über der Meeresfläche, in die Pinzgau hinabstieg.

Auf diesem Wege sah ich überall Glimmerschiefer anstehen, oft wie im Zillerthal in steilen Schichten aufgerichtet und am Gerlosbach, der dem Gerlosgletscher entströmt, mit Thonschiefer und Kalkstein wechsellagernd, deren Schichten ebenso aufgerichtet waren, wie die Schichten des Glimmerschiefers, der bei Zell, als goldführend, gepocht wird. Dies Goldbergwerk findet sich bei Rohr im Heizenberg; das Gold zeigt sich in unbedeutenden Körnern im Glimmerschiefer oder in einem Quarzgestein, das in ihm oder im Hauptgranit des Tyroler Gebirges Gänge bildet. Der jährliche Betrag soll 3—4000 Ducaten betragen und das ganze Bergwerk etwa 25 Menschen beschäftigen, die Pochmühle wird durch den Gerlosbach getrieben, der hier in den Zillerbach fällt.

---

<sup>1)</sup> *Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands*, in fol. Düsseldorf. 1834—40.

<sup>2)</sup> *Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen*. Giessen. 1843. Mit geognostischen und petrefactologischen Tafeln.

<sup>3)</sup> In demselben Jahre 1847 kam auch H. Murchison aufs neue nach Tyrol, das er schon i. J. 1829 (*Philos. Mag. and Annals for June 1829*) mit Prof. Sedwick besucht hatte; auf der zweiten Reise ward er von H. v. Buch und de Verneuil begleitet, s. seine Schrift (*on the geological structure of the Alps, Apennines and Carpathians*. London 1849), die mir erst während des Druckes zukommt.

<sup>4)</sup> Dies ist die einzige Stelle, die sog. *Platten*, die ich als polirte Felsen in Tyrol auffinden konnte; sonst sah ich selbst sie nirgends. H. Emmrich (*Leonhard's u. Bronn's N. Jahrb. f. Mineral.* 1844 pag. 802) hat dagegen polirte und geschrammte Felsen eines chloritischen Glimmerschiefers im Pfastenthale zwischen Vorderkaser und Dumpen gesehen, wo im Hintergrunde lauter Gletscher beobachtet werden.

Im Innthale dagegen legt sich zwischen den Glimmerschiefer und Kalkstein ein rother Sandstein, wie bei Schwaz, in einem steil abfallenden Berge, in dem einst ein ergiebiger Silber- oder Kupferbergbau getrieben ward; die Schiefer-schichten werden hier von rothem Sandsteine bedeckt; dieser ist feinkörnig, deutlich schiefrig, braun oder röthlich von Farbe und wird meist für Rothliegenden genommen; ihn überlagert ein dichter Kalkstein, der dem (jüngern) Uebergangskalkstein verglichen wird, und schon seit 1350 auf Silber und Kupfererz bearbeitet ward, während jetzt nur noch ein Eisenbergwerk im Gange ist; ehemals fanden sich hier die schönsten, reinsten Silbererze in grossen Krystallen. Das Kupferbergwerk ist jetzt eingegangen, obgleich sich ehemals in ihm sehr reiche Kupfererze, Kupferglanz, Blaukupfererz, Kupfergrün, Malachit, Schwerspath, Gyps, Arragonit und drgl., fast wie im Grauwackenkalk von Bogoslowk im nördlichen Ural, fanden. Vordem lieferte das Bergwerk jährlich 3500 Mark Silber und 2500 Centner Kupfer. Die Eisenwerke sind dagegen noch jetzt sehr ergiebig. Derselbe erzführende (an Bleierzen so reiche) Kalkstein und rothe Sandstein scheint sich auch in den südlichen Alpen, bei Bleiberg, wiederzufinden.

Nach den Beobachtungen des H. Reuss <sup>1)</sup> tritt der rothe Sandstein viel deutlicher im Seebachthale bei Leogang auf, und zwar auch hier an der Gränze der Schieferformation, so dass der Sandstein und Kalkstein gleich dem Thonschiefer am meisten mit einem Grauwackenkalkstein und Grauwackensandstein zu vergleichen ist, um so mehr, da in Podolien bei Kamenez-Podolsk am Dnjester ein ähnliches Wechsellagern dieser drei Schichten vorkommt und sie den Granit in ihrer Nähe haben; im nördlichen Ural liegt der Grauwackenkalk dem Schiefergebirge auf, wird von Diorit durchbrochen und ist sehr metallreich, vorzüglich zeigt sich das Kupfererz an den Sahlbändern in grosser Mächtigkeit. Die dem Kalksteine zugekehrten Schichten des Sandsteins von Leogang bilden einen rothen kalkigen Sandstein, der jedoch bald wieder den Kalkgehalt verliert und dann einen festen oder feinkörnigen Sandstein darstellt, der je näher dem Schiefergebirge, desto mehr Glimmer aufnimmt und so allmähig in einen lockern glimmerigen Sandsteinschiefer übergeht, bis er endlich durch Vorwiegen des Glimmers mehr und mehr manchem Glimmerschiefer ähnlich wird, in den er auch wirklich überzugehen scheint. Ich werde weiter unten die grosse Aehn-

---

<sup>1)</sup> l. c. pag. 128.

lichkeit dieses Sandsteins mit dem glimmerigen sandigen Kalkschiefer und dem unterliegenden rothen Sandsteine des Enneberger und Oberpuster Thales, so wie der Seisser Alp nachzuweisen und so die Altersfolge dieser Gebirgsmassen zu bestimmen suchen.

Im weiten Thale der Salzach sah ich in der Pinzgau überall aufs neue denselben mehr oder weniger chloritischen oder glimmerigen Schiefer und Kalkstein in mächtigen Massen senkrecht anstehen und Bergbau auf Kupfer- und Schwefelkies treiben, vorzüglich beim Dorfe Mühlbach, wo auch mehrere Schwefelöfen, ein Kupferwerk und eine Vitriolhütte im Gange sind; die chloritischen oder glimmerigen Schiefer enthalten den Schwefelkies, zuweilen auch Kupferkies, in Lagern von oft 2 Fuss Mächtigkeit.

Die ganze Pinzgau wird auf beiden Seiten von vielen Thälern durchschnitten; das schönste von allen ist ohne Zweifel das Achen- oder Wildbachthal, mit dem Krümler Wasserfall; am Anfange strömt hier die Ache sanft und langsam, bis sie unterhalb des Dorfes Krüml die Schlucht erreicht, in der sie sich in 5 grossen Wasserstürzen mit bedeutender Gewalt und lautem Tosen fast 1500 Fuss tief über mächtige Gneisfelsen hinabstürzt; beim letzten Falle bildet sich ein grosser Wasserbogen, der sich in Wasserstaub und Wasserschaum auflöst und alle nackten Felsen weit und breit mit Thau bedeckt und so in eine sehr enge Schlucht gelangt, in deren grossen Tiefe man den Achenbach dahinschauen sieht. Das Getöse der zusammenstürzenden Wogen hört man eine Stunde weit, und der Wassersturz bewirkt einen so gewaltigen, von Wasserdunst erfüllten Luftdruck, dass man kaum im Stande ist, grade auf den Wasserfall zuzuschreiten, sondern sich ihm nur von der Seite nähern kann.

Bei Neukirchen scheint das schöne Thal wie geschlossen, da die Glimmerschiefer- und Kalkfelsen, sich senkrecht und schroff erhebend, immer näher rücken und das breite Thal allmählig verengern; der Kalkstein zeichnet sich hier durch seine Härte aus, indem er sehr kieselig wird. Zwischen den Dörfern Neukirchen und Bromberg öffnet sich am rechten Ufer der Salzach, die hier grade ostwärts nach Lend und dann in eben so grader nördlicher Richtung nach Salzburg strömt, das Habacher Thal, und mit grosser Ueberraschung erblickt man da den grössten Gletscher der Pinzgau, den Habachergletscher oder Habacherkees, wie hier die Gletscher genannt werden.

Westwärts von Neukirchen zwischen diesem Dorfe und Wald öffnet sich das obere und niedere Sulzthal; in ihm bildet der Sulzbach einen schönen Wasser-

fall, während das obere Sulzbachthal vom Sulzbacher-Kees, einem der schönsten Gletscher von Salzburg, geschlossen wird, aus dem sich die unersteigliche, mit ewigem Eise bedeckte Spitze des Gletschers erhebt, von dessen Fusse man bis Venedig hinübersehen kann, weshalb er auch der Obersulzbach Venediger genannt und dem Gross-Glockner an Höhe verglichen wird. Mehrere Reihen, 5—6 Fuss hoher und ebenso breiter Dünen, aus Sand und Gerölle bestehend, erschweren den Zugang zu diesem Gletscher, grade wie am Hunne- und Halleberg <sup>1)</sup> in Schweden, die beide jedoch an Höhe mit jenem Kolosse nicht zu vergleichen sind und auch keine Gletscher haben, sie aber wohl in der Vorzeit gehabt haben mochten.

Bei Neukirchen wird wegen der Sumpfige gegend viel Hanf gebaut und Flachs gewonnen; ich sah den Hanf überall an der Strasse in eigenen Brechrinnen brechen. Das Thal wird von nun an immer romantischer, aber die Gegend immer mehr und mehr durch gewaltige Giessbäche verheert, die, alles mit sich reissend, von den Hochalpen herunterstürzen.

In der sumpfigen Pinzgau erstaunte ich über die Menge Cretins, die ich fast in jedem Hause sah; die unglücklichen Menschen werden hier Lappen oder Fexen genannt und ihr trauriger Zustand kann vielleicht Folge der Sümpfe sein, die zuweilen bei hohem Wasserstande so sehr überhand nehmen, dass man den Weg alljährlich verlegen und ihn höher hinauf am Abhange des Berges vorüberführen muss, wodurch die Strasse gewöhnlich die Niedrigungen meidet. Die Mitte des grossen Thales der Pinzgau wird von der Salza durchströmt, die von den vielen Nebenflüssen, die ihr vorzüglich auf dem rechten Ufer aus der langen Gletscherkette zuströmen, so viel Gerölle erhält, dass sie an manchen Stellen um 6 Fuss höher steigt und alles weit und breit überschwemmt. Die Poststrasse wird hinter Mittersill im Frühjahre so sehr unter Wasser gesetzt, dass man links von ihr einen 6 Fuss hohen Wall auführen musste, um für die Fussgänger zu dieser Zeit einen trocknen Weg zu schaffen. Daher zeigt sich auch zwischen Mittersill und Zell eine ganze Reihe von Sümpfen, die 4 Millionen Quadratfuss urbares Land bedecken; der grösste See liegt ostwärts bei Zell, der Zellersee, und scheint die tiefste Stelle der Pinzgau einzunehmen. Nur Graswuchs kann hier gedeihen, obgleich es kein gutes Heu gibt, da es zu lange unter Wasser steht, und dennoch macht es das einzige

---

<sup>1)</sup> S. meine *Umwelt Russlands*, Heft III. Moskau, mit Kupfern 1845 pag. 37—38,

Viehfutter in diesem Thale aus. Die Gegend erhält ein sonderbares Aussehen durch die vielen Heuschober (Stadeln), die hier überall in den Sümpfen in grosser Menge anstehen. Auch Binsen kommen wohl nirgends in solcher Menge vor, wie hier; sie werden ebenfalls auf Kähnen in den Sümpfen geschnitten und zur Streu für Pferde und Kühe benutzt; ja sogar Knaben waten oft bis an den Unterleib in den Sümpfen und raufen die Binsen aus. Sollte dies alles nicht Veranlassung zum Kropfe oder selbst zum Cretinismus geben?

Dagegen bieten die Abhänge der Berge den anmuthigsten Anblick dar; überall werden auf ihnen Wiesen und hin und wieder auch die fruchtbarsten Getraidefelder bemerkt; aber nirgends kommen Obstbäume, nicht einmal Birn- und Apfelbäume gut fort; ihre Früchte werden nie reif und daher grün und hart genossen, was wiederum die Anlage zum Cretinismus unterhalten mag.

Die Kröpfe sind hier so allgemein, dass man nur wenige Menschen sieht, die sie nicht haben; die beiden Seitenlappen der Schilddrüse verdicken und verlängern sich oft so sehr, dass sie an den Seiten des Halses lang herunterhängen und 2 grosse, dicke Lappen bilden; in der Mitte zwischen ihnen fühlt man den Kehlkopf durch. Die Menschen leben lange mit diesen Kröpfen und sollen nie daran sterben; je mehr der Körper durch rhachitisches Leiden der Knochen verkrüppelt, desto mehr verlischt auch das geistige Leben des Menschen; er sinkt zum Thiere herab. Es machte einen ganz eignen Eindruck auf mich, als ich den ersten Cretin sah; dies war ein 5-jähriger Knabe, der weder gehen, noch sprechen konnte und seine dicke, grosse Zunge aus dem Munde beständig hervorstreckte, und dabei wie ein Affe grinzte. Er hatte einen bedeutenden Kropf und die grosse Kranznath des Vorderkopfs war so stark vertieft, dass ich bequem zwei Finger in die Höhlung legen konnte. Er schielte stark und ging nur unbeholfen. Die Mutter hatte dies sonst reinlich gekleidete, unglückliche Kind auf dem Schoosse und herzte es, da die Eltern in der Regel dergleichen Kinder sehr lieben, und sich sehr gekränkt fühlen, wenn Jemand ihrer spottet; nichts soll sie mehr entrüsten; dies sagte mir der Vater eines solchen unglücklichen Kindes. Sie werden leider oft 40 und mehr Jahre alt und lernen zuletzt wohl gehen, aber kaum etwas arbeiten, d. h. Getraide oder Heu mähen und Holz hacken; alle sind in der Regel faul, unreinlich, tückisch und im höchsten Grade gefrässig.

Ich sah späterhin durch die Güte des Prof. Aberle in der anatomischen Sammlung des Johannisspitals in Salzburg unter andern merkwürdigen Präpa-

raten auch das Skelet eines 48-jährigen Cretins, der aus Salzburg gebürtig, daselbst auch gestorben war, und dessen in Gyps geformter Körper nebst dem Skelete in jener Sammlung aufbewahrt wird. Nach dieser Gypsform erschien der Cretin nicht viel über 3 Fuss hoch, hatte einen dicken, stark vorstehenden Leib und sehr dünne Extremitäten, was ihm zugleich mit dem thierischen Aussehen in seinem Gesichte auffallende Affenähnlichkeit gab, wozu sehr viel der kleine plattgedrückte Schädel mit vorstehenden Kinnladen beitrug.

Der thierische Ausdruck des Gesichts zeigt sich vorzüglich in der kleinen Nase, in den vortretenden Kiefern, in den nach aussen schiefstehenden Zähnen, die nicht dicht neben einander, sondern etwas von einander abstehen, wie bei den Affen; dies Schiefstehen der Zähne kommt wohl daher, dass die Cretins die Zähne unaufhörlich mit der Zunge belecken und sie so nöthigen, eine schiefe Stellung anzunehmen. Eben so merkwürdig war an jenem Schädel das starke Zurücktreten des Kinnes, das bedeutende Hervortreten der Jochbeine, das auffallende Zurücktreten der kleinen Stirne, wodurch sich die Mitte des Schädels fast spitz erhob, sich also durchaus nicht wölbte; die Kranznath stellte sich als eine sehr tiefe Furche dar, wie ich sie auch bei lebenden Cretins in der Pinzgau beobachtet hatte. Ebenso auffallend war in einem Gypsabgusse die Gestalt des kleinen Gehirns, wie sie aus dem Hinterhaupte folgte, dessen Höhle breiter, aber zugleich auch viel kürzer war, als in andern Schädeln, wodurch das kleine Gehirn eine ganz andere Gestalt erhielt und viel kleiner als gewöhnlich erschien; diese unglücklichen Geschöpfe zeigen daher, wie es auch mit dem 48-jährigen Cretin der Fall war, nie die geringste Spur von Geschlechtstrieb, obgleich ihre Geschlechtstheile meist sehr ausgebildet sind.

Das Becken dieses Cretinenskelets war sehr schmal und eng, fast kindesartig klein, die Pfannenhöhlen eher flach als vertieft und die Gelenkköpfe der Oberschenkelbeine wenig bemerkbar, fast gänzlich verschwunden, da dieser Cretin nie gehen lernte und daher seine Knochen zum Verkrüppeln zwang.

Sein Kropf war in Weingeist aufbewahrt und ganz unförmlich, seine Lippen, wie die Negerlippen aufgeworfen, sein Leib dick, wie im Orangutang, und seine Arme und Beine dünn und kurz, wie bei diesem Affen. Seine Stimme soll dem Brüllen einer Kuh gleich gewesen sein; er lernte nie sprechen und auch nur mit Mühe an einem Stocke gehen.

Ich sah noch mehrere Schädel von Cretins in der Sammlung; alle zeigten das spitze Hervortreten des Scheitels in der Mitte des Schädels, und die son-



derbare Gestalt der Hinterhauptshöhle zur Aufnahme des so auffallend gestalteten kleinen Gehirns.

Sehr merkwürdig sind die Resultate über die Ursache des Cretinismus in der Schweiz, zu denen der Praesident des Sanitätscollegiums von Bern, Dr. Schneider, nach vieljährigen Erfahrungen gelangte <sup>1)</sup>. Er sucht zu erweisen, dass die kieselhaltigen Formationen gebirgiger Gegenden, wie Granit, Glimmerschiefer, Gneis, Sandsteine, die meisten Cretinen und Kröpfigen zählen und dass die reinsten Kalkgebirge davon ganz frei sind. So wie die Pflanze von dem Boden, auf dem sie wächst, abhängt, so ist dies auch der Fall mit dem Thiere, ja selbst mit dem Menschen, obgleich er an ihm nicht, gleich der Pflanze, festgewachsen ist. Die Thatsachen, die uns Schneider über den Ursprung des Cretinismus aufführt, liefern jedoch einen direkten Beweis dafür; es ist daher die Pflicht eines jeden Arztes, seine vorzügliche Aufmerksamkeit auf die geognostische Beschaffenheit des Bodens zu richten, den wir bewohnen, um so viel als möglich dessen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit des Menschen zu mindern.

Dr. Schneider stellt für den Canton Bern die Thatsache auf, dass der Cretinismus, als der höchste pathologische Ausdruck der den Kropf und den Blödsinn erzeugenden und bedingenden Ursachen, vorzugsweise auf den Quarz- oder Sandsteinformationen vorkomme; so findet sich im Wallis der Cretinismus und der Kropf hauptsächlich nur in solchen Ortschaften, die auf mehr oder weniger kieselhaltigen Ablagerungen, auf Granit, Gneis, Quarz, u. s. w. erbaut, oder die, wie das hochgelegene Dorf Mund, von Granit oder andern kieselhaltigen Gebirgen ganz nahe umgeben sind. So kommt auch der Kropf, der Vorläufer und Begleiter des Blödsinns und Cretinismus, im kalkhaltigen Jura äusserst selten, dagegen im Gebiete der sandigen Molasse ungemein häufig vor, so dass es hier Ortschaften gibt, in denen über 80 proc. der Einwohner an mehr oder weniger auffallender Vegrösserung der Schilddrüse leiden, und selbst die Hausthiere von dem Uebel nicht verschont bleiben; daher sehen wir auch Kröpfe, wiewohl ohne Blödsinn so häufig im südlichen Finnland, in der Nähe von Wyborg, bei Willmanstrand, wo Granit und Gneis die vorherrschende Gebirgsbildung ausmachen. Die Hochalpen des Berner Oberlandes mit ihren

---

<sup>1)</sup> S. Dr. Guggenbühl's *Briefe über den Abendberg und die Heilanstalt für Cretinismus*. Zürich. 1846. pag. 120.

sehr tief einschneidenden Thälern bestehen meist aus Alpenkalk und kieselhaltigem Thonschiefer, in den Thälern selten aus Sandstein. Die Ortschaften stehen am Abhange der Gebirge und in der Tiefe der Thäler, nicht nur auf Alpenkalk, sondern oft auf Sandstein, Gneis und Granit, auf kieselhaltigem Gerölle, der oft ganze Sandbänke bildet.

Zwischen dieser Kette hoher Schiefer- und Kalkalpen und dem Kalkgebirge der Jurakette liegt das grosse Becken des Berner- und der andern Cantons, das fast ausschliesslich aus kieselhaltigen Gebilden der Molasse besteht, nur hin und wieder von Thon und Mergelablagerung begleitet, während der Kalk hier hauptsächlich nur als Bindemittel dient. Die Ortschaften stehen entweder unmittelbar auf der Molasse, einem Sandsteine, der Nagelflue, auf dem aufgelagerten Schutte dieser Gebilde, oder auf mächtigen Kies- und Sandlagern, längs den Flüssen und Seen, zum Theil auf neuern Alluvialformationen, vorzugsweise kieselhaltiger Natur.

Schon nach diesen Thatsachen lässt sich annehmen, dass kieselhaltige Wässer vorzüglich den Cretinismus begünstigen, und dass überall da, wo er vorkommt, nicht Kalkfelsen, sondern eher Granit und Gneis, Sandstein oder kieselhaltige Thonschiefer anstehen, und dass daher der Cretinismus in Kalkländern vielleicht gar nicht oder viel seltner vorkommt, als da, wo das Trinkwasser über Kieselgebilde fliesst und die Pflanzen ihre Nahrung aus kieselhaltigem Boden ziehen. Schon Fodéré<sup>1)</sup> berichtet, dass die Bewohner am kalkhaltigen kleinen Mont - Cenis keine Kröpfe bekommen, während die Bewohner von St.-Jean, St.-Sulpice und St.-Remi, deren Trinkwasser aus Granitfelsen entspringt, sehr viele Kröpfige haben; so bestehen auch die Gebirge von Aosta, wo der Cretinismus im höchsten Grade einheimisch ist, aus Granit, ebenso die Gebirge von Barèges in den Pyrenaeen, auch im sächsischen Erzgebirge, wie z. B. zu Schwarzenberg und Waldkirch, wo die Kröpfe zu den endemischen Krankheiten gehören, ist Granit und Gneis, und bei Pirna Sandstein vorherrschend, so dass hier überall Kröpfe nicht selten vorkommen. So sind auch in den Kärnthnischen Alpen die Kröpfe überall sehr häufig, wo Granit ansteht, aber da, wo die Kalkalpen anfangen, sind fast gar keine vorhanden.

Dieselben Ursachen sehen wir auch ohne Zweifel im Salzburgschen und vorzüglich in der Pinzgau; ich machte schon oben die Bemerkung, dass dort über-

---

<sup>1)</sup> Fodéré über den Kropf. S. 40.

all Glimmerschiefer, der sehr quarzhaltig ist, und ein kieseliger Kalkstein die einzigen Gebirgsmassen des sehr tiefgelegnen, sumpfigen Thales bilden, dass sich diese Gebirgsmassen zu beiden Seiten des Thales ins Hochgebirge hineinziehen und dass mithin alle, dem Hochgebirge und seinen Abhängen entströmende Bergbäche und Flüsse wahrscheinlich ein kieselhaltiges Wasser führen, und daher die erzeugende Ursache der Kröpfe in sich enthalten. Rechnen wir die mit so vielen schädlichen Dünsten überladene, stets feuchte Luft hinzu und setzen wir voraus, dass die auf diesem kieselhaltigen Sumpfboden wachsenden Pflanzen, die vorzüglichste Nahrung der Bewohner, ebenfalls kieselhaltig sein müssen, so finden wir in der That Schneider's Beobachtungen auch für die Pinzgau bestätigt, und den Aerzten das Mittel an die Hand gegeben, diesen schädlichen Einflüssen des Bodens entgegenwirken zu können, um dem dort so allgemein verbreiteten Cretinismus Schranken zu setzen.

Auf keinen Fall können also die Sümpfe der Pinzgau allein die erzeugende Ursache der Kröpfe sein, denn sonst würden auch um Pinsk, in den westlichen Provinzen Russlands, wo eine ähnliche Sumpfebene in dieser sonst flachen Gegend vorkommt, dieselbe vorherrschende Anlage zu Kröpfen bemerkt werden, was jedoch der Fall nicht ist, wiewohl dort eine andere endemische Krankheit, der Weichselzopf, ohne Zweifel die Folge des Sumpfbodens ist, und ihre Stelle vertritt. Zwar sehen wir auch um Pinsk weit und breit eine sandige Alluvialbildung vorherrschen, und wahrscheinlich die Flüsse eher kiesel- als kalkhaltig sein; allein es fehlen die hohen Berge, die eigenthümliche Luftconstitution der Alpenthäler, überhaupt die unaufhörliche, durch die Luftpolarität bedingte kräftige Einwirkung der Bergbäche auf Gneis-, Glimmerschiefer- oder kieslige Kalkfelsen, durch welche vorzüglich die immerwährend aufgelösten Kieseltheilchen der Gebirgsmassen von den Bergwässern aufgenommen und in die Thäler fortgeführt werden, um so als erzeugende Ursache jener endemischen Krankheit fortdauernd thätig zu sein.

Es ist mir daher leicht erklärlich, weshalb ich während meiner Reise im Kaukasus in keinem der dortigen Thäler weder Kröpfe, noch Cretins antraf; nirgends herrschen nämlich dort weder Granit-, Gneis-, noch Glimmerfelsen, nirgends kieslige Thonschiefer, nur Kalksteine, meist thonigte, oder Mergelschiefer der Jura- und Kreideperiode, oder eine jüngere kalkige Molasse bilden dort die Bergkuppen, und überall führen Bergbäche, die oft reissende Ströme, wie den Kur und den Rion (Phasis), die Samura, den Terek und den Sulak

bilden; ein lehmigtes Wasser, das nirgends anderswo trüber ist, als im Kur, und dadurch fast untrinkbar wird, allein für die Gesundheit der Bewohner unschädlich ist; sollten auch in einzelnen Thälern, wie in dem schmalen, aber tiefen Terekthale, durch welches die grosse Militärstrasse von Tiflis nach Wladikawkas führt, kieslige Thonschiefer- oder Kalkfelsen vorkommen, so entstürzen ihnen entweder keine Bergbäche, oder in dem Thale wohnen keine Menschen; es finden sich in ihm und den andern Thälern der Art keine Ortschaften, auf deren Bewohner jene etwaige Bergwässer ihren schädlichen Einfluss ausüben könnten; die Bergbewohner haben ihre (beweglichen) Ortschaften (Aule) bald hier, bald dort am Abhange der höchsten Alpen und entziehen sich schon durch die hohe Lage, wie dies die wohlthätige Anstalt Guggenbühl's zur Heilung des Cretinismus auf dem Abendberge bei Interlaken lehrt, den schädlichen Einflüssen der Luftconstitution und des Wassers der Alpenthäler. Dass jedoch ausser den kieselhaltigen Wässern auch noch andere atmosphärische Einflüsse als erzeugende Ursachen des Cretinismus anzusehen sind, lehrt uns Schweden, Norwegen, vorzüglich Finnland, wo die Zahl der Sümpfe und Seen sich bis ins Unendliche vermehrt, wo Granit- und Gneisfelsen, sowie Sandkuppen in grosser Ausdehnung herrschen und sich das reinste Quellwasser ohne alle kalkige Beimischung findet, wo aber wie im Willmanstrandschen Kirchspiele, mit den Kröpfen, nirgends der Cretinismus vereinigt ist, ohne Zweifel deshalb, weil da die Bergluft der Alpenthäler, die weniger kräftig die Granitfelsen auflösende Eigenschaft der Bergströme und die durch die grosse Sommerwärme in den eingeschlossenen Bergthälern bedingten mephitischen Ausdünstungen der Sumpfebene gänzlich fehlen.

Doch kehren wir wieder in die Pinzgau zurück. Von Zell am Zellersee kam ich zunächst nach Brück und von da beim Fascherthal vorbei, das ebenfalls am rechten Ufer der Salza liegt und bis zum Fuschertaurm hinaufreicht; in seiner Mitte wird eine kalte Quelle beobachtet; der Ort ist vorzüglich interessant durch den Reichthum an Pflanzen und seltenen Mineralien.

Das Thal der Pinzgau war hier immer noch sehr breit, morastig und vom Salzafluss überschwemmt. Kurz vor Taxenbach verengerte es sich; ich musste einen Berg aus Glimmerschiefer hinan und ging dann an seinem Abhange hinab, bis sich die Berge des jenseitigen Salzaufers dem diesseitigen allmählig näherten und das Thal verengerten. Endlich erreichte ich eine Stelle des Abhanges, an dem die Felsen des schräggeschichteten Glimmerschiefers weit hervor-

ragten, und wo man sich genöthigt sah, eine Brücke zu errichten, um die Anfahrt zu erleichtern. Das alte Schloss Taxenbach liegt auf der Höhe des Felsens.

So kam ich über die Salza an das jenseitige rechte Ufer und musste sehr lange aufwärts steigen, immer am Abhange sehr schroffer, hoher Gneis- und Glimmerschieferfelsen entlang, bis ich zuletzt wieder hinabstieg, und so die Ebene der Salza erreichte, und in Lend ankam, wo der Eingang ins Gasteiner Thal ist. Hier hatte ich nunmehr die Pinzgau längst schon verlassen.

Bei Lend stieg ich aufs neue einen Glimmerschieferfelsen hinan, und verliess das schöne breite Salzachthal, um durch den schauerlichsten Engpass des Tyroler Gebirges, die Klamm, ins schmale Gasteiner Hoch-Thal zu gelangen. Die Klamm stellt sich hier als eine ungeheure tiefe Kluft im Glimmerschiefer dar, in deren Tiefe die Ache, ein Bergstrom, der den Gasteiner Wildbach aufnimmt, mit dem grössten Geräusche dahinstürzt; nur mit Schaudern blickt man in den gewaltigen Abgrund hinab. Die Kluft ist so eng, dass man nur an einigen Stellen für den Weg an den senkrechten Felsenwänden Platz gewinnen konnte, um ihn auf gemauerten Bogenbrücken weiter fortzuführen. Der Engpass dauert beinahe eine Stunde Weges und eine halbe Stunde fährt man immer aufwärts. Erst von der Klammhöhe senkt sich der Weg aufs neue. Bald darauf erweitert sich das Achenthal, die Berge von Gastein werden sichtbar und man bemerkt hier die ersten Kalkfelsen in ungeheuren Felsmassen, die schräg geschichtet sind, sehr hart, und schwarz von Farbe. Es ist derselbe Kalkstein, der auf dem Gerlosberge mit dem Thonschiefer und Glimmerschiefer wechsellagert.

Nach ein Paar Stunden erreichte ich das Dorf Gastein, wo jenseits des Dorfes viel Tuffstein gebrochen wird, und gelangte endlich nach Hof-Gastein, einem kleinen Dorfe in einer sehr fruchtbaren, weiten Thalebene. Das im Wildbade aus der Hauptquelle des Berges ausströmende heisse Wasser wird hiehergeleitet und zum Baden benutzt. Es strömt am Fusse des Glimmerschieferfelsens mit 38° R. Wärme in Hofgastein. Ueberall steht hier Glimmerschiefer an, der stellenweise durch einen feinkörnigen Granit durchbrochen wird, in dem grosse Feldspathkrystalle inne liegen und statt des Glimmers ein hellgrüner Talk bemerkt wird.

Von hier aus kam ich durch ein schönes breites Thal, und stieg endlich einen Berg an, an dessen Abhang der Weg hinführt, während der Achefluss

links bleibt. Ich musste ihn endlich überschreiten, und zwar in einer Sumpfebene, die weit und breit mit Geröllen bedeckt ist, als Zeichen der Zerstörungen dieses reissenden Bergstromes. Vor mir sah ich die hohen mit ewigem Schnee bedeckten Alpen des Bades Gastein. Sobald man am Fusse des Schneebergs anlangt, hört man das Rauschen des Wasserfalls der Ache oder des sogenannten Wildbachs. Der Weg theilt sich hier, der eine führt nach Badgastein, der andere ins Gebirge hinauf nach dem Silber- und Goldbergwerke Bockstein.

Hier also in diesem grossartigen Alpenthale entspringen die warmen Quellen aus einem talkigen Glimmerschiefer, auf einer Höhe von 3337 F. über dem Meere; eine der 6 Quellen hat 40° Wärme und stürzt armsdick aus einem tiefen Spalte im Felsen, dem Graukogl, hervor, in den man durch einen unterirdischen Gang im Felsen an 20 Schritte hineingehen kann, wo aber eine solche Hitze herrscht, dass ich nur einige Minuten darin auszuhalten im Stande war; unser angezündetes Talgllicht schmolz so rasch, dass wir im Finstern zu bleiben fürchten mussten. Nur die Bäder zu Leuk in der Schweiz liegen etwas höher, als diese Gasteiner Quellen.

Etwas unter ihnen stürzt die Ache 270 F. tief aus der Felsenenge hinab und verursacht einen gewaltigen Wasserfall, der ringsher einen so grossen Wasserstaub verbreitet, dass er durch hölzerne Schutzwehren von den nahen Häusern abgehalten werden muss, um sie vor der Zerstörung zu schützen.

Nachdem ich auf meinem Rückwege von Gastein, von S nach W wandernd, bei dem untersten Wasserfalle der Ache vorübergekommen war, erreichte ich wieder die Salza, deren beide Ufer hier sehr felsigt sind. Noch weiter nordwärts ist jenseits der Salza das Dientner Thal, als die Fortsetzung des Gasteiner Thals anzusehen, und bei Dienten findet sich die merkwürdigste Lagerstätte der palaeozoischen <sup>1)</sup> Epoche, die der obern (silurischen) Grauwacke angehören, wo sie die krystallinischen Gesteine der östlichen Alpen im Norden überlagert. Dienten <sup>2)</sup> liegt am Fusse der steilen Wände des ewigen Schneeberges, dessen Gipfel von einem Gletscher gekrönt ist, reich an Eisenstein. Im Thale findet man da Thonschiefer und Grauwacke, die am Nordabhange der Alpen, als eine weit und mächtig entwickelte Formation sich zunächst an das Urgebirge der

---

<sup>1)</sup> Murchison in *Jahrb. f. Mineralogie* 1848. I. pag. 14.

<sup>2)</sup> Haidinger *naturwiss. Abhandlungen*. Wien 1847. I. pag. 187.

Centralkette anreihen; in ihnen waren bisher keine Versteinerungen beobachtet. Erst vor etwa 3 Jahren entdeckte H. v. Erlach in Dienten kleine *Orthoceratiten*, auch *Bivalven* und einen graphitähnlichen Thonschiefer, der zwischen Spatheisenstein gelagert ist. Die Versteinerungen, vorzüglich *Orthoceras gregarium* Murch., *stiloideum* Barr. und *striatum* Sow., *Cardiola interrupta* Sow. und *Cardium gracile* Münst. sind in Schwefelkies verwandelt, wie im Nassauschen bei Wissenbach. Diese *Cardiaceen* finden sich in England in der untern Ludlowschicht des silurischen Systems, auch in der Grauwacke des Fichtelgebirges und bei Prag in Böhmen. Wahrscheinlich gehören alle ähnlichen spatheisensteinführenden Schichten Tyrols zur (silurischen) Grauwacke. Ich kam hierauf durch St. Johann und dann durch Werfen, durch mancherlei schöne Thäler, wo sich der Anblick auf die Gletscher jedoch allmählig ganz verliert. Ueberall herrscht hier derselbe Kalkstein, den Lill v. Lilienbach <sup>1)</sup> zu seiner untern Kalkgruppe der Alpen d. h. zum Uebergangskalke zählt. Er gehört zu seinen rothen und bunten Schiefeln mit Grauwacken und sandsteinartigen Gesteinslagern, die in den obern Schichten eine dunkle Färbung annehmen und mit dünnen, ebenfalls dunkeln und hornsteinführenden Kalkschichten wechsellagern.

Das Thal jenseits Werfen, auf dem Wege nach Golling hin, wird nun immer romantischer, wilder und grossartiger; die Felsen des Kalksteins nähern sich aufs neue, und die Salza, immer mehr in ihrem Laufe beengt, wird immer reissender. So erreichte ich den grossartigsten Engpass der Salzburger Alpen, die sogen. Pforte von Pongau oder den Pass Lueg, mit dem der Darielsche Engpass im Kaukasus oder die kaspischen Pforten (*pylae caspiae*) nicht zu vergleichen sind, da diese gar nicht so eng sind, als jene. Die Felsen des sehr festen Uebergangskalksteins, der seit Leud im ganzen Salzathale

---

<sup>1)</sup> Lill v. Lilienbach, *ein Durchschnitt aus den Alpen* mit einer grossen geogn. Tafel in Leonhard und Bronn's *Jahrbuch f. Mineralogie*. Jahrg. I. Heidelb. 1830. pag. 153, wornach etwa hervorgeht (l. c. pag. 167), dass über den rothen und grünlichen Schiefeln von Werfen mit untergeordneten Lagern von Kalkstein, Gyps u. s. w., mit anscheinend gleichförmiger Lagerung eine mächtige Gruppe vorherrschend graulich-weissen, stellenweise auch röthlich dichten Kalksteins mit *Ammoniten*, *Orthoceratiten*, *Monotis salinaria*, *Terebrateln*, *Encriniten*, *Madreporen*, u. s. w. folgt. Diese Gesteinsgruppe verbindet sich wechsellagernd nach oben mit einem Systeme kalkig- und mergelschiefriger, dann sandsteinartiger Schichten mit vielen *Ammoniten*, *Tellinites solenoides* Schloth. und *Fucus*- Abdrücken u. s. w. Die Thon-, Gyps- und Steinsalzablagerungen scheinen zum Theile über den untersten, noch mit Kalkstein wechsellagernden Schichten dieser Gruppen (Dürrenberg), zum Theil in den obersten Schichten derselben (Rossfeld) ihre Stelle einzunehmen.

ansteht, und allen Glimmerschiefer oder Granit verdrängt, erheben sich hier in mächtigen schroffen Massen dicht an beiden Flussufern und zwar so steil und so hoch, dass es fast unmöglich ist, sie zu ersteigen und der Engpass mit einer geringen Besatzung allen Zugang verwehrt. Die Kluft ist kaum 45 Fuss breit, die sie bildenden Kalksteinwände völlig steil und über 400 und mehr Fuss hoch, und in ihrer Tiefe fliesst die laut rauschende Salza über Felsenklippen dahin. Der Weg im Pass Lueg ist mit Pulver an dem Felsen gesprengt worden; er führt am rechten Flussufer hinab, und geht dann über eine Brücke, die auf gemauerten Pfeilern an dieser Felsenwand angelegt werden musste.

Ehemals war der Pass durch ein altes Schloss befestigt; jetzt führt die Poststrasse durch ihn; er ist erst seit d. J. 1560 fahrbar gemacht worden, jedoch war er bis auf die Regierung des Erzherzogs Ferdinand ohne Schutzwehren, und auf hölzernen, in der Luft schwebenden Brücken führte der Weg vorüber. Jetzt ist aufs neue dieser von Natur so wichtige Pass durch hohe Mauern befestigt worden. Am rechten Flussufer erhebt sich nämlich 390 F. über dem Flussniveau eine Befestigung der steilen Felsenwand, und darunter in der Mitte der Wand, eine Mauer mit Eckbastionen. Gegenüber befindet sich eine zweite Festung mit ähnlichen Bastionen, die weit grösser ist, als das Schloss am rechten Ufer. Zu ihr führt an der steilen Felsenwand eine hohe Treppe hinan, von der man nicht ohne Schwindel in die Tiefe hinabblickt. Endlich erreicht man auf der grossen Höhe des steilen Abhanges das berühmte Croatenloch, einen grossen Spalt im Felsen in der Gestalt einer breiten, aber niedrigen Höhle, in der sich in einem der frühern Kriege einige Croaten und Schützen lange Zeit verborgen hielten.

Diese Höhle entstand offenbar durch Verwitterung der Mergelschichten des Kalksteins, was um so leichter geschehen konnte, da er deutlich geschichtet ist und die Schichten sehr schräg, fast steil einfallen; die Schichtung des Kalksteins ist ganz gleich an beiden Ufern, das Fallen unter demselben Winkel und nach derselben Himmelsgegend; der Pass durch die Salza erst allmählig durchgewaschen und immer mehr vertieft worden.

Ich selbst fand keine Versteinerungen im Kalksteine, die das relative Alter der Felsen bestimmt hätten. Lilienbach rechnet ihn zu seiner untern Kalkgruppe und H. v. Klipstein <sup>1)</sup> bemerkt, dass er ohne Zweifel zu dieser Kalk-

<sup>1)</sup> l. c. pag. 22.



gruppe gehöre und dass man ihn, seinem mineralogischen Character nach, für einen ächten Uebergangskalk halten könne. Die Versteinerungen sind nach ihm meist nicht besonders erhalten, doch gebe es viele, die wohl zu bestimmen sind. Zu den häufigsten gehören, nach ihm, *Belemniten* <sup>1)</sup>, deren oberer Theil vollkommen in Kalkspath bis zur Alveolenverlängerung verwandelt ist, und bei welchen sich die letztere durch einen schmalen, auch in Kalkspathübergang, beutelförmig zulaufenden Streifen zu erkennen giebt; viele dieser *Belemniten* sind verdrückt und verschoben, und es dürfte daher schwer halten, sie genau zu bestimmen. Diese Reste scheinen weit eher *Orthoceratiten* anzugehören, da die *Belemniten* nie in Kalkspath, sondern immer in Kieselmasse umgewandelt zu sein pflegen. Nach dem Aussehen des Kalksteins, der zuweilen säulen- oder stengelförmige Ablösung zeigt, wie der Anthraconit <sup>2)</sup> der schwedischen Grauwackenbildung, möchte ich ihn so wie den Kalkstein von Hallein am passendsten mit dem Kohlen- oder Uebergangskalke vergleichen und zwar um so mehr, da ihn auch Petzholdt <sup>3)</sup> gleich dem Kalksteine von Ischl und Hallstadt für einen Uebergangskalkstein erklärt. Er hat nämlich in dem Halleinischen Kalksteine, ausser der ihm eigenen *Terebratula salinaria*, noch *Halobia salinarum* und *Monotis salinaria*, beobachtet, zwei Arten, die sich mit einem *Cyathophyllum helianthoides* und *Rhodocrinites*, mit *Cyrtoceras* und grossen *Orthoceratiten*, die einen sehr dünnen seitlichen Siphon besitzen, aber zugleich auch mit goniatitenartigen *Ammoniten* im hellröthlichen Kalksteine von Ischl und Hallstadt finden, so dass also nach seiner Bemerkung <sup>4)</sup> der Kalkstein, der das Steinsalzlager jener drei Örtlichkeiten einschliesst, zum Uebergangsgebirge gehören müsse, auf dem wahrscheinlich der Hippuritenkalk, als eine zur untern Kreidebildung gehörige Schicht auflagert.

1) Dieser *Belemniten* erwähnt dagegen Liliénbach nicht (s. l. c. pag. 158), aber wohl der *Ammoniten*, die vielleicht *Goniatiten* sein könnten; auch grosse Pflanzenstengel und *Fucus*-Abdrücke findet man nach Liliénbach in dem höher gelegenen sandigen Mergelschiefer. *Belemniten* kommen dagegen mit wirklichen Kohlenpflanzen in der Tarentaise vor.

2) Auch H. Petzholdt l. c. pag. 47 erwähnt in der Nähe der Abtenau auf dem Wege nach Golling eines Anthraconits, ohne genau seine Lagerung angeben zu können; das Schiefergebirge erschien ihm hier als ein schwarzer, zum Theil glänzender, zum Theil matter und dann abfärbender Thonschiefer, mit schwarzen Kalkschichten wechsellagernd, theilweise selbst sehr kalkhaltig, und in einigen seiner Abänderungen in Anthracit übergehend, aber nirgends konnte er den Anthraconit selbst auffinden.

3) Petzholdt, l. c. pag. 52.

4) l. c. pag. 39.

Unlängst hat H. Franz von Hauer <sup>1)</sup> die vielen *Ammoniten*, *Nautilien* und *Orthoceratiten* mit seitlichem Siphon (wie *Orthoceras alveolare* Quenst.) der Gegend von Hallstadt beschrieben und diese sehr passend mit der Gegend von Bleiberg in den südlichen Kärnthner Alpen verglichen, denn grade die Bleiberger, von Glimmerschiefer unterteuften, Schichten weisen, wie es scheint, auf das Liegende der Salzburger und Tyroler Formation hin. Auch hier hat H. v. Buch <sup>2)</sup> die erste und vollständigste Schilderung gegeben; er bringt die Bleiberger Schichten, die *Productus* enthalten, sehr richtig zum Kohlenkalke; zugleich mit diesen Muscheln haben sich aber neuerdings auch *Trilobiten* des Bergkalks gefunden. Dieser Kalkstein wird von einem rothen Sandsteine überlagert, den wir auch schon von Schwaz im Innthale kennen, und er wird von dem sehr ergiebigen bleierzführenden Kalksteine gedeckt, der dieselbe *Isocardia* enthält, die auch im Hallstädter grauen Kalksteine angetroffen wird. Der erzführende Kalkstein von Bleiberg wird endlich von der Cephalopodenschicht, die so reich an *Ammoniten* ist, überlagert; zu den *Ammoniten* gehören hier, wie bei Hallstadt, vorzüglich häufig der *Amm. Johannis Austriae*. Ganz kürzlich hat H. Murchison <sup>3)</sup> und de Verneuil den Plautsch, einen Berg bei Grätz in Kärnthen, als zur jüngern Grauwaacke gehörig anerkannt und ihn mit der Gegend von Dienten verglichen; das Liegende des Berges bildet ein chloritreicher sandiger Kalkstein, der nach oben in Sandstein und Kalkstein von dunkelgrauer und rother Farbe übergeht, das Hangende ist ein dunkelgrauer, weissgestreifter Kalkstein, worin sich viele Korallen finden, wie *Gorgonia infundibuliformis*, *Stromatopora concentrica*, *Cyathophyllum explanatum*, *turbinatum*, *hexagonum* und *caespitosum*, *Heliopora interstincta*, *Calamopora polymorpha* var. *ramosa* und *spongites*; aber zugleich enthält der Berg auch *Cyathocrinus pinnatus*, *Pecten grandaevus*, *Inoceramus inversus*, *Orthoceras regulare* und *Goniatiten*, was nach H. Murchison's Meinung eine devonische Schicht erweisen würde. Wir haben jedoch keinen Grund, wegen des *Pectens* und *Inoceramus* auf alten rothen Sandstein oder eine devonische Formation zu schliessen, da alle übrigen Versteinerungen in der schwedischen

<sup>1)</sup> S. die *Cephalopoden des Salzkammerguts* aus der Sammlung Seiner Durchlaucht des Fürsten von Metternich. Wien. 1846. mit Kupfern.

<sup>2)</sup> in v. Leonhard's *Mineralog. Taschenbuche* f. 1824. pag. 427.

<sup>3)</sup> Murchison *on the geological structure of the Alps, Apennines, and Carpathians*. London. 1849. pag. 162.

und russischen *Grauwacke* und *Goniatiten* bei Prag vorkommen; es ist dies um so eher eine obere *Grauwacke*, als auch mit jenen Arten ein grosser *Pentamerus Knightii* beobachtet wird.

Eine kleine Strecke von jener Croatenhöhle an der Salza musste ich wieder, auf dem Wege nach Golling, etwas bergan steigen. Hier steht eine Kapelle auf der Höhe des Berges, von der jenseits eine Treppe durch Gebüsch in die Tiefe hinabführt, wo die Salza in einem, von sehr grossen, über einander gethürmten Felsmassen mit gewaltigem Brausen dahinstürzt, so dass der reissende Strom sich wie durch ein Portal hindurch zwingt. Da die Felsenstücke oben näher an einander stossen; so entsteht dadurch unten eine Oeffnung, aus der das Wasser wie siedend hervorstürzt und die Veranlassung gab, diese Stelle im Flussbette der Salza die *Oefen* zu nennen. Die in vielfachen Windungen zu ihnen hinunter führenden Wege sind wahrhaft romantisch, da sie an jeder Stelle eine andere Aussicht in die Tiefe gewähren.

Bald darauf erreichte ich Golling mit seinen schönen Wasserfällen, eine kleine Stunde vom Dorfe im Walde, da, wo die schroffen Kalkberge in wilden Gruppen an einander stossen. Das Thal ist hier breit, die Salza hat nur niedrige Ufer, so dass sie im Frühjahr weit über sie tritt und alles überschwemmt. Das Land ist sehr fruchtbar. Ich kam über eine lange hölzerne Brücke an das rechte Ufer der Salza, und so über Wiesen und Felder, an eine alte Kirche, die auf einem einzeln stehenden Felsen liegt. Ich stieg, im Walde angelangt, allmählig etwas an und befand mich bald vor dem untersten Wasserfalle, dem grössten und breitesten von allen andern; er fällt über denselben Kalkstein hinab und stürzt hier in ein grosses Wasserbecken, von wo sein Abfluss zur Salza geht. Höher hinauf stürzt ein zweiter Fall über ähnliche schroffe Felsen hinab und sammelt sein Wasser in einem kleinern kesselförmigen Becken an, das jedoch viel wilder, als das untere ist, da es von vielen schroffen Felsen umgeben wird, und das Wasser durch einen Spalt im Felsen von oben her erhält. Der ganze Wasserfall ist an 300 Fuss hoch und da die Felsenwand ganz steil in die Höhe geht, so ist der Fall ebenfalls so steil. Der Bach, der sich hier herabstürzt, heisst die *Göll* und soll ein Abfluss des Königssee's bei Berchtesgaden sein.

Auf dieser Wanderung durchs nördliche Tyrol hatte ich nur das ältere Schiefergebirge mit einem Uebergangskalksteine kennen gelernt, obgleich der letztere aus Mangel an deutlichen Versteinerungen mir immer noch zweifelhaft ge-

blieben war. So viel hatte ich aber aus eigener Ansicht gewonnen, dass das Liegende der Neptunischen Bildungen dieses Theils von Tyrol ein alter Kalkstein sei, der unmittelbar auf Glimmerschiefer und Thonschiefer aufliegt oder mit ihnen, wie auf dem Gerlosberge, Wechsellagerung eingeht.

Als ich im J. 1846 das südöstliche Tyrol zu bereisen beschloss, suchte ich erst eine eigne Ansicht über die versteinерungsführenden Juraschichten im Thale der Altmühl zu gewinnen, um darnach späterhin die Schichtenfolge im südöstlichen Tyrol beurtheilen zu können.

Bald hatte ich Eichstädt erreicht, wo ich mich schon in der Juraformation befand, und machte von da aus einige Excursionen in die Steinbrüche von Eichstädt, Solenhofen und Pappenheim. Der Conservator des reichen und schönen herzogl. Leuchtenbergischen Musei in Eichstädt, Professor Frischmann, war so gefällig, mich dorthin zu begleiten.

Eichstädt liegt an der Altmühl, die oft, vorzüglich im Frühjahr, einen Theil der Stadt überschwemmt; die Abhänge der hohen Bergkette, zwischen der sich der Fluss im Thale dahinschlängelt, bestehen aus Dolomit, der die bekannten hohen thurmformigen Kuppen bildet, die vielfach zerrissen, gespalten und im Innern mit Höhlen versehen sind. Der Dolomit tritt am Abhange der Bergkette in schroffen Massen hervor, so dass man glauben könnte, er sei hier durch den Kalkstein, der über ihm liegt, gewaltsam hervorgebrochen, allein in der That liegt er unter dem Juraschiefer und über dem dichten Jurakalke, in völlig horizontaler Schichtung, wodurch hier offenbar eine mittlere Schicht entsteht. Die oberste Schicht besteht auf den Höhen der Bergkette aus dem sehr dünnblättrigen Kalkschiefer, der überall den Dolomit deckt. Sobald man beim Abbau der Juraschichten auf den Dolomit, diese zweite Schicht, trifft, werden die Steinbrüche nicht tiefer geführt, da nur die obere Kalkschicht als lithographischer Stein benutzt wird, weil sie sich leicht in dünne Schichten spaltet. Da, wo der Dolomit an dem Rande des Abhanges unter dem Kalkschiefer hervortritt, verwittert er leicht und erhält dadurch zerrissene, thurmähnliche Formen, die meist bei der geringen Mächtigkeit des Kalkschiefers vom Thale aus zuerst und allein sichtbar sind, und daher leicht für die höchste Schicht gehalten werden, während der Kalkschiefer selbst eine untergeordnete flache Schicht bildet, die von Dammerde bedeckt, von unten herauf meist nicht bemerkt wird, da sie hinter den vorspringenden Rändern des Dolomits verborgen ist.

Unter dem Dolomite liegt in eben so horizontaler Schichtung der dichte Jurakalkstein, der in viel dickern Bänken bricht, nie so dünn-schiefrig ist, wie der obere Kalkschiefer und daher auch nicht zu demselben Gebrauche dient, wie jene Schieferplatten.

Der dichte Kalkstein wird überall in der Nähe von Eichstädt an den Abhängen der Bergkette in vielfachen Steinbrüchen gebrochen. Hier wird auch eine 3—4 Zoll dicke Letten- oder Thonschicht zwischen den einzelnen Kalkbänken beobachtet, die oft 1—5 Fuss Mächtigkeit zeigen, so am Fusse der Willibaldsburg. Der gelbliche, bräunliche oder graue dichte Kalkstein enthält, wie allgemein bekannt, nicht selten Kalkspathkrystalle in sich, auch kleine *Belemniten*, *Ammoniten*, *Aptychus*, *Insekten* und *Krebse* aller Art und endlich sonderbare Formen von *Lacerten* und die geflügelten *Pterodactylen*; aber vorzüglich häufig und schön erhalten zeigen sich *Muscheln* und *Schnecken* in der Lettenschicht, die die horizontalen und oft senkrechten Klüfte des dichten Kalksteins erfüllt, aus der die Versteinerungen sehr leicht und vollständig gesammelt werden können.

Die obern, etwas dünnern Schichten des Jurakalksteins werden zum Dachdecken benutzt; man macht bekanntlich aus ihnen die sogenannten *Taschen*, die nur einige Linien dick, zum Dachdecken dienen; die dickern Platten werden als Fliesen verkauft, lithographische Steine finden sich dagegen selten in Eichstädt; diese werden vorzüglich in Solenhofen und Mörensheim gebrochen.

Ich fuhr deshalb auch von da nach Mörensheim durch eine Bergschlucht, den Blumberg hinauf, während Windischhof mir rechts blieb. Hier kommt man zuerst durch ein schönes Thal, das anfangs auf der Chaussee nach Weisenburg führt. Weiterhin wird das Land ebener, fruchtbarer, aber überall bemerkt man Steinbrüche, in denen Steine, wiewol nur schlechter Gattung, gebrochen werden. In Mörensheim sind die Steinbrüche viel tiefer als in Eichstädt, obgleich sie relativ höher liegen; dort finden sie sich alle über dem Dolomit, hier unter ihm; jene bestehen aus lauter Kalkschiefer, diese aus dichtem Kalksteine. In Mörensheim werden, eben so auch in Solenhofen, viele senkrechte Klüfte, die mit Letten ausgefüllt sind, im Kalkschiefer bemerkt und im Letten zeigen sich viele Kalkspathkrystalle; an andern Stellen erfüllt ein späthiger Kalkstein diese Klüfte oder es zeigen sich in ihm Nester von Brauneisenstein, die, wenn sie in grösserer Menge vorkommen, sehr gut zu Eisen eingeschmolzen werden. Daher ist auch der Letten gleich dem Kalkschiefer

selbst, von Eisen gelb oder sogar braun gefärbt; die grauen Schiefer, die hier aus den obern Juraschichten gewonnen werden, sind zugleich viel feinkörniger, und werden weit mehr geschätzt und theurer bezahlt; doch sind sie im Ganzen viel seltner, als die gelben, und ihr Vorkommen nicht von Dauer. Dicke Schiefer wechseln oft mit dünnen, und farblose mit bunten oder gebänderten, wodurch ein marmorartiges Aussehen entsteht. Und da diese Platten eine schöne Politur annehmen, so werden sie oft zu Briefpressern verarbeitet. Der tiefste Steinbruch ist etwa 60 Fuss; überall sah ich horizontale Schichten, aber nirgends eine Lettenschicht zwischen ihnen, sondern eine Schicht lag hier dicht über der andern. Zuweilen werden in ihnen auch Höhlen bemerkt, aber nicht ausgefüllte, sondern leere; an den Wänden dieser Höhlen zeigen sich Stalactiten, die oft in tropfsteinartiger Gestalt von der Decke herabhängen, oder in dünnen Lagen die Wände überziehen. Zuweilen sind die Stalactiten im Innern hohl, dünn wie Strohhalme und leicht zerbrechlich.

Ueberall lagen hier auf dem Wege nur Jurakalk- oder Dolomitbruchstücke umher, nirgends zeigten sich auch nur die geringsten Geschiebe von Granit oder andern plutonischen Gebirgsmassen.

Von Eichstädt reiste ich über München nach Innsbruck über den Brenner, um von da ins südöstliche Tyrol zu gelangen. Schon bei Weilheim nahmen die Berge an Höhe zu, und von Murnau aus zeigten sich die ersten Schneeberge, wie der Zugspitz, die höchste weit im Westen liegende Bergkuppe, die ganz weiss erschien; auch der Kesselberg war mit Schnee bedeckt; er zeigte sich im Osten der Poststrasse; doch schmilzt der Schnee im August und alsdann erscheinen die Berge ohne allen Schnee.

Anfangs sah ich nur Sandboden mit vielem Pflanzenwuchse; späterhin zeigten sich Geschiebe aller Art, vorzüglich Quarzgeschiebe, grosse und kleine mit einander gemischt, lose neben einander liegend, so dass darnach keine Tertiärformation, sondern nur aufgeschwemmtes Land anzunehmen wäre. Weiterhin bestanden alle Berge, so weit ich es bei Weilheim, Murnau, Mittenwald, Scharnitz, Seefeld, Zirl und von da bis zum schönen Innthale in der Eile bemerken konnte, aus dem untern Alpenkalke Lilienbachs, der diesseits und jenseits der Tyroler Alpenkette hohe schroffe Felsen bildet, sehr dicht und fest, zuweilen aber auch feinkörnig ist, bläulich grau von Farbe und der Quere nach oft zerklüftet erscheint; die Stücke sind scharfkantig; er ist dabei deutlich geschichtet, die Schichten jedoch selten horizontal, sondern meist mehr oder

weniger aufgerichtet nach NW oder SW einfallend, unter 45° oder mehr, oft aber auch, vorzüglich am südlichen Abhange nach dem Zirlthale hin völlig steil aufgerichtet, was überhaupt in dieser Gegend seine vorherrschende Stellung zu sein scheint. Nirgends sah ich die geringste Spur von Versteinerungen in ihm, so dass ich ihn schon deshalb nicht bestimmen möchte, obgleich er sonst wohl im äussern Ansehen dem Eichstädter dichten Jurakalk zu vergleichen ist. Nirgends sieht man ausser ihm eine andre Formation als den Dolomit, der an der Isar vor Mittenwalde dem Kalksteine aufgelagert ist.

Seefeld bildet hier die Wasserscheide; nordwärts von diesem Dorfe ist das stark bewaldete Gebirge sehr wasserreich, alles Gewässer strömt zur Isar, die hier ihren Ursprung nimmt; dagegen entströmen dem südlichen Abhange dieser Gebirgskette alle die Wässer, die den Inn zusammensetzen, und ihren Ursprung im schönen Thale von Zirl nehmen. Das Innthal ist anfangs nur schmal und als Nebenthal zu betrachten, das sich erst späterhin zum grossen Innthale erweitert.

Gleich hinter Mittenwalde fängt die österreichische Gränze bei Scharnitz an, das gegen 2000 Fuss über der Meeresfläche erhaben ist; hier liegt auf den Kalkfelsen über 6 Monate lang der Schnee und die Kälte steigt im Dezember nicht selten auf 22°; noch jetzt im Juni waren alle Bergkuppen mit Schnee bedeckt. Gletscher sieht man jedoch noch nicht. Von hier aus steigt man einen über 900 F. hohen Berg nach Seefeld hinauf und am jenseitigen Abhange ihn wieder herab. Die Vegetation war hier ganz wie im Norden von Deutschland bis nach Kurland hinein, überall die gewöhnlichsten Arten von *Veronica*, *Galium*, *Echium*, *Scabiosa*, *Salvia*, *Leontodon*, *Gentiana*, *Potentilla*, ausserdem auch *Arnica montana*, *Gentiana ciliata* und vorzüglich *Bellis perennis* in grosser Menge, von Bäumen waren da Birken, Fichten, Tannen, auch Lärchen, und unten in den Thälern Eschen und Buchen.

Bei Seefeld lagen Geschiebe eines feinkörnigen Gneises und eines Granites mit Granaten umher, aber nirgends sah ich diese Gebirgsmassen anstehen; sie scheinen von den Bergkuppen selbst zu kommen, da sie sich meist an ihren Abhängen finden; viel Granit findet sich jedoch nach Aussage der Bewohner in Bruchstücken auf den Feldern zerstreut, von wo sie von ihnen zusammengelesen und zu Fundamenten benutzt werden. Die Felsenwände waren meist sehr steil und schroff, die Schichten senkrecht aufgerichtet, wie grade am südlichen Abhange der Alpenkette, die hier das Innthal begränzt.

Als ich Innsbruck verliess, um nach dem Brenner zu gelangen, sah ich überall einen thonigen Glimmerschiefer anstehen, selbst in der Nähe der Stadt, wo ein grobkörniges Conglomerat, dort Nagelfluhe genannt, ihn bedecken soll. Der Glimmerschiefer ist eben so wie der Alpenkalk im Norden von Innsbruck, stark aufgerichtet und seine Schichten mannichfach verworfen, sein vorherrschendes Fallen ist, wie es scheint, von Süden nach Norden. Ich kam durch das schöne Sillenthal, das sich oft erweiterte, oft wieder sehr verengerte, und in dessen Tiefe die Sill mit gewaltigem Brausen dahinrauscht. Wir blieben meist am rechten Ufer des Flusses und kamen durch Schönberg nach Matrey, und dann durch Steinach, Girs und Lueg, auf den Brenner, der oben stark mit Wald bewachsen ist; er liegt 4468 Fuss über dem Meere, Seefeld um 500 Fuss höher, aber Innsbruck um 1800 Fuss niedriger. Vom Brenner theilen sich die Gewässer und fliessen zum adriatischen Meere und zum Inn; seinem südlichen Abhange entströmt die Eisack, die wir fast von Sterzing bis Mittenwalde und von da bis Unterau hinab führen, wo eine grosse, sehr weitläufige Festung von oesterreichischer Seite erbaut wird. Ueberall hatte ich auf diesem Wege den Thonglimmerschiefer anstehend gefunden und seine Schichten mehr oder weniger aufgerichtet gesehen; auf ihm ruht auch stellenweise ein Uebergangskalk, vorzüglich westwärts von Steinach, wo ihn die unlängst erschienene geognostische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie <sup>1)</sup> in grosser Entwicklung darstellt, eben so auch im Osten vom Brenner, von wo ein grosser Kalkzug sich nach NO erstreckt.

Jenseits Mühlbach gelangte ich ins schöne Pusterthal, wo noch immer derselbe Thonglimmerschiefer, ebenso aufgerichtet, ansteht; ein Granit durchbricht ihn oft und richtet seine Schichten steil auf. Der Glimmerschiefer zeigt nur eine geringe Thonbeimischung und unterscheidet sich dadurch vom Thonglimmerschiefer, der weiter nordwärts nach Innsbruck hin herrscht; er ist sehr feinkörnig und enthält nicht selten Quarzadern, wodurch er an Härte sehr gewinnt; der Glimmer ist silberglänzend und ertheilt ihm auch diesen Glanz. Der ihn an vielen Stellen im Pusterthale durchbrechende Granit besteht als Albitgranit aus weissem Feldspathe, farblosem Quarze und grünlichem Glimmer in kleinen undeutlichen Krystallen, aber zwischen ihnen liegen noch hin und wieder kleine, sehr dünne, säulenförmige Krystalle von Hornblende inne, so dass das

---

<sup>1)</sup> s. Haidinger's Bericht über diese Karte. Wien. 1847.



Gestein offenbar in Syenit übergeht und neueren Ursprungs ist, als der Granit, der nie Hornblende enthält.

Das Pusterthal ist eins der schönsten Längsthäler des südöstlichen Tyrols, das sich parallel der ganzen Alpenkette von W nach O erstreckt, von Mühlbach über St. Lorenzen und Bruneck nach Sillian und Lienz hinzieht, anfangs vom Rienzbach und dann vom Draufusse durchströmt wird.

Zwischen Mühlbach und St. Lorenzen steht überall derselbe sehr feinkörnige Glimmerschiefer an, der nur wenige Thonbeimischung enthält und sich dadurch vom früher erwähnten Thonglimmerschiefer unterscheidet; dagegen zeigen sich in ihm nicht selten Quarzgänge, wodurch er an Härte sehr zunimmt; er ist wegen des häufigen Glimmers silberglänzend und oft fast steil aufgerichtet. Die Ursache davon wird leicht erkannt; an vielen Stellen des Pusterthals bricht der oben erwähnte Albitgranit durch seine Schichten und richtet sie auf. Er besteht, wie schon bemerkt, aus Feldspath, Quarz und Glimmer in denselben kleinen undeutlichen Krystallen, aber zwischen ihnen finden sich noch kleinere säulenförmige Krystalle von Hornblende, die das Gestein offenbar syenitartig machen, das als Eruptivgestein viel neueren Ursprungs ist, als der Granit.

Ich kann das Pusterthal nicht verlassen, ohne einer auffallenden Naturerscheinung, des rothen Schnees, der hier beobachtet ward, zu erwähnen. Am 31. März 1847 fiel mit dem Föhnstürme bei einem Südwinde zu St. Jacob unfern Lienz ein farbiger Schnee, wodurch die ganze Wintergegend einen sonderbaren Anstrich erhielt; der gleich darauf gesammelte Staub hatte eine ziegelrothe, ins Bräunliche ziehende Farbe, war sehr fein, knirschte zwischen den Zähnen und zeigte nach Ehrenberg's Untersuchungen in seiner Zusammensetzung unter dem Microscope viele verschiedenartige, nicht vulcanisch veränderte Theile, ganz gleich der Zusammensetzung des im atlantischen Meere bei den Inseln des grünen Vorgebirges regelmässig fallenden Staubes. Unter diesen Theilchen waren so viele erkennbare Bruchstücke kleiner, meist dem Süßwasser angehöriger Organismen, von *Infusorien*, dass, wie dort, jedes kleinste von Ehrenberg untersuchte Staubtheilchen sie erkennen liess. Unter den 66 aufgefundenen Formen befanden sich 22 *Polygastrica*, 28 *Phytolitharia*, 2 *Polythalamia*, 13 weiche *Pflanzentheile* und 1 Fragment eines *Insects*. Die an Individuen vorherrschenden Formen waren *Eunotia amphioxys*, *Gallionella granulata* und *procera*, *Pinnularia borealis*, *Amphidiscus truncatus*; alle übrigen Formen waren mehr vereinzelt. Die grosse Mehrzahl der Arten waren

bekannte Süßwasserformen und Continentalbildungen; zu den Meeresformen gehörten *Coscinodiscus radiolatus*, eine *Spiroloculina* und vielleicht auch *Discoplea atmosphaerica*. So folgt zum ersten Male aus diesen Untersuchungen, dass dem rothen frischen Schnee wirklich organische Verhältnisse zum Grunde liegen, während die ältern, schon Aristoteles bekannten, ähnlichen Erscheinungen nur auf den alten liegenden Schnee passen, und in der bei niedriger Temperatur sich entwickelnden Pflanze *Sphaerella nivalis* aus der Abtheilung der Algen, ihren Grund haben, deren erst grünen, dann rothen Inhalt, die Infusorien verzehren, und mit dem sie als Träger, selbst farblos, neue sehr locale Färbungen hervorrufen.

Ferner hatte Ehrenberg schon früher in dem von ihm untersuchten Sciroccostaube und dem atlantischen Meteorstaube mehr als  $\frac{2}{3}$  der Arten des eben erwähnten Tyroler Schneestaubes gefunden, während viele (21) Arten früher noch nicht beobachtet waren, als *Coscinodiscus radiolatus*, *Gallionella laminaris*, *Gomphonema truncatum*, *Pinnularia viridis*, *Amphidiscus truncatus*, *Lithostylidium catena* und *lima* u. v. a. Da einzelne Meeresformen in dem Tyroler Staube vorkommen, so kann er nicht aus der Mitte eines grossen Continents, aus der Wüste Sahara, sondern muss eher aus einer Küstengegend herrühren; allen Formen fehlt auch der vulkanische Character. Ehrenberg folgert daher, dass Föhn und Scirocco stets als Fortsetzungen der westindischen Sturmwirbel erscheinen, was auch die neuere Wirbeltheorie bestätige; sie kommen nicht aus Africa, wie dies vorzüglich die speziell bewegten Staubarten direct erweisen; man ist genöthigt, an einen durch constante Luftströmungen constant schwebend gehaltenen Luftnebel zu denken, der, in der Passatzone bald in der Nähe von Africa, bald von America gelegen, theilweisen und periodischen Ablenkungen unterworfen, und so über Africa und das mittelländische Meer verführt, bald im südlichen Frankreich, bald viel weiter nordwärts, im südöstlichen Tyrol niederfalle. Ich muss hier eines ähnlichen Meteorstaubes erwähnen, der den 17 (29) April 1849 im Poltawschen und Charkofschen Gouvernement fiel und alle Gegenstände im Freien bedeckte. Die Sonne ging an diesem Tage schön auf, der Himmel war rein, ohne das geringste Gewölk; da trübte sich plötzlich am Vormittage ohne allen Wind und bei einer Wärme von  $14^{\circ}$  R. das Wetter, die Sonne verlor, von der dicken trüben Luft verhüllt, ihren Glanz und glich einem bleichen matten Kreise; alle Gegenstände erschienen wie im Nebel, und es war kaum möglich,  $\frac{1}{4}$  Werst weit vor sich zu sehen; diese Dunkelheit setzte

sich auch den folgenden Tag fort und des Morgens waren alle Gegenstände, die Dächer der Häuser, die Bäume, das Gras, selbst das Vieh auf der Weide von einem grauen Staube bedeckt, der von den Bäumen sehr leicht abgeschüttelt werden konnte. Tags darauf fiel ein Regen und der Staub war verschwunden. Unter dem Microscope sah ich ihn aus kleinen meist gut erhaltenen Kieselpanzern bestehen, aus *Fragilarien*, *Naviculen*, *Gallionellen*, *Bacillarien* u. a. A.; viele waren jedoch so stark zerbrochen, dass die Arten schwer zu bestimmen waren; diese überliess ich meinem Freunde, Professor Ehrenberg in Berlin, zur nähern Bestimmung und Beschreibung. <sup>1)</sup>

Ich verliess das schöne Pusterthal bei St. Lorenzen und setzte nun meine Fussreise durchs Tyroler Alpengebirge ins Enneberger Thal fort. Hinter St. Lorenzen liegt auf einem Berge die alte Sonnenburg, die jetzt ganz verlassen ist. Gleich hinter St. Lorenzen musste ich ansteigen und befand mich in einem Lärchenwalde, in dem sich Glimmerschieferkuppen zu bedeutender Höhe erheben. Der Glimmerschiefer fällt fast steil ein, unter 80°, zuweilen unter 90°, meist nach S., aber auch nach WSW. Er verwittert leicht und bedeckt den Weg mit seinen Trümmern.

Höher hinauf nimmt der Glimmerschiefer immer mehr Quarz auf und der Glimmer erscheint tombakbraun, so dass er dadurch ein ganz anderes Ansehen gewinnt, als der frühere Glimmerschiefer; nie liegt er horizontal, sondern ist immer steil aufgerichtet, und dann zeigt sich in seiner Nähe ein porphyrtartiges Gestein, das in seiner teigartigen Masse auch Hornblende und Albitkristalle zu enthalten scheint; die teigartige Masse giebt am Stahl Funken und ist daher quarzig, wodurch sie wohl als Quarzporphyr anzusprechen ist.

Weiter hin, nach St. Martin zu, werden die Schichten des Glimmerschiefers immer gebogener, stark geknickt und verworfen, wie sie sich von dieser Art selten finden, was offenbar auf gewaltigen Druck von der Seite her hinweist. Der Glimmerschiefer und derselbe Porphyr findet sich auch in der Nähe

---

<sup>1)</sup> Meine vorläufige Anzeige über die erste Beobachtung eines Meteorstaubes in Russland findet sich in den (russ.) geograph. Nachrichten f. 1849 u. in d. (russ.) Abhandl. der Oeconom. Gesellsch. v. St. Petersburg. N<sup>o</sup> 6. f. 1849 pag. 144. H. Ehrenberg (s. Bericht d. Acad. der Wiss. zu Berlin p. 9. 1850) fand ausser vielen Phytolitharien 24 Polygastern, wie *Amphora libyca*, *Cocconeis placentula*, *Cocconeis lanceolatum*, *Eunotia amphioxys*, *Fragilaria pinnata*, *Gallionella crenata?* *Gomphonema gracile*, *Navicula amphisbaena*, *Pinnularia viridula* und *borealis*, *Synedra ulna?* u. v. a. Bruchstücke.

von Botzen an der Etsch und letzterer tritt nach H. v. Buch wahrscheinlich unter Glimmerschiefer herauf und bedeckt ihn, was auch dicht an der Landstrasse beobachtet werden kann.

Endlich stieg ich diesen Berg jenseits wieder hinab und kam ins Thal, worin der Gaderbach fliesst; hier herrscht offenbar eine rauhere, kältere Witterung, da in ihm weder türkischer Weizen, wie sonst überall im Pusterthale, gebaut wird, noch die dort häufigen Kirschbäume fortkommen. Nun musste ich aufs neue einen Berg hinauf und fand auch hier den Glimmerschiefer anstehen; er streicht von O nach W und fällt nach N; aber weiter hin ist er auf's neue ganz steil aufgerichtet.

In einiger Entfernung vom Glimmerschiefer trifft man vor dem Dorfe Piccolein auf einen, zuweilen gegen 100 Klafter mächtigen, glimmerreichen rothen Sandstein, der ohne Zweifel die nächste, den Glimmerschiefer überlagernde Schicht bildet, die dem Alter nach in diesem Theile Tyrols als die älteste neptunische Formation anzusehen ist und die in dem Schichtensysteme des südöstlichen Tyrols sein Liegendes, mithin das wichtigste Glied desselben, darstellt. Ich werde die Beschreibung dieses Sandsteins weiter unten näher geben, erwähne ihn nur hier, um seine unmittelbare Auflagerung auf dem Glimmerschiefer anzudeuten und auf die Aehnlichkeit seiner Lagerung mit dem Sandsteine von Schwaz im Innthale hinzuweisen, woraus wohl auf ein gleichzeitiges Alter beider Gebirgsmassen zu schliessen ist.

Bald hatte ich das Dorf Piccolein verlassen und gelangte von da nach dem etwas grössern ganz in der Nähe und gegenüberliegenden Dorfe St. Martin. Hier vereinigt sich der Campillbach mit dem Gaderbach, der von der Abtei St. Leonhard herabkommt und durchs Enneberger Thal strömt,

Von St. Martin aus, das in einer kesselförmigen Vertiefung liegt, besuchte ich das Dorf Campill, um die hier anstehenden Schichten des dunklen, meist schwarzen, stark bituminösen Kalksteins zu untersuchen, der jenem rothen Sandsteine aufgelagert ist. Zuerst stieg ich, von einem der Gegend sehr kundigen Führer Johann Planatscher begleitet, am linken Ufer des Campillbaches den Berg hinan, der mich zum Dorfe Campill führte, etwa 2 Stunden von St. Martin entfernt. Der hohe Peitlerkofl blieb mir rechts, der Gardanatscha links liegen. Jener liegt etwa 8448 F. über dem Meere und zeigte sich mir von verschiedenen Seiten, da ich ihn zum Theil umging, ohne ihm jedoch ganz nahe zu kommen; daher stellte er sich mir auch sehr verschieden dar; ich sah ihn bald mit einem ho-

hen Kamme, bald mit 4—5 Spitzen, von denen die eine vorzüglich schwer zu ersteigen sein soll; der Berg ist von dieser Seite ganz glatt und sehr steil, vielleicht wie der Gerlogletscher, was grade sein Ersteigen so sehr erschwert. Seine Spitzen waren überall mit Schnee bedeckt.

Von meinem Führer erhielt ich einige aus der Umgegend des Peitlerkofls von ihm gesammelte Stücke eines Mergelkalkes von grauer Farbe und splittrigem Bruche, der ziemlich dicht, aber dabei schiefrig war und auf den Schichtungsflächen eine Menge liniengrosser *Euomphalus pygmaeus* Münst. zeigte, während die Bruchstücke eines andern Kalksteins die Abdrücke des *Myacites fassaensis* Münst. in grosser Menge enthielten, und dadurch erwiesen, dass nur eine und dieselbe Art von Seemussheln zu der Zeit an jener Stelle des vorweltlichen Meeres lebte, als sich diese Kalkschichten niederschlugen, dass also zu jener Zeit der Urwelt die Fauna des Oceans hier an Arten sehr arm war.

Im Campillthale bestanden die Bergkuppen überall aus einem weissen breccienartigen Kalksteine, der etwas dolomitisch ist. Da, wo ich ihn näher zu untersuchen Gelegenheit hatte, bestand er aus den zusammengekitteten, scharfeckigen Stücken eines graulich- weissen Kalksteins, die oft von Zoll-Länge, zwischen sich grosse Drusenräume zeigten, in denen Kalkspathkrystalle angehäuft waren. Angehaucht gab er sich als deutlichen Kalkmergel zu erkennen, und war oft blendend weiss, aber auch gelblich von Farbe, nirgends sah ich in der Nähe den Melaphyr, und doch glaubte ich in ihm das von H. v. Buch erwähnte Conglomerat zu erkennen. Dieser Conglomeratkalkstein schien hier die am tiefsten gelegenen Gebirgsmassen zu bilden und ich fand höher hinauf seine hangenden Schichten, wie ich gleich bemerken werde.

Der Mertwy, ein Berg vor dem Dorfe Campill, besteht ganz aus diesem Conglomerate, das der Kalkbreccie bei Jnnsbruck gleicht, und ganz versteinungsleer ist; der gegenüberliegende, am rechten Ufer des Campillbachs gelegene, Gardanatschakofl soll ebenfalls aus ihm bestehen und über ihm eine reiche Lagerstätte St. Cassianer Versteinungen zeigen, die auch in den zerstörten Schichten an seinem Fusse vorkommen.

Ich ging noch eine Stunde jenseits des Dorfes Campill hinaus, um den sich dort erhebenden Zwischenkofl zu ersteigen, der gleichsam in der Mitte zwischen dem Peitlerkofl und Gardanatscha sich erhebt.

Der Zwischenkofl besteht deutlich aus dem weissen conglomeratartigen Kalksteine, der von einem schwarzen versteinungsführenden Kalksteine überlagert

wird; in diesem ist die orthisartige *Halobia Lommelii* und *Posidonomya Wengensis* sehr häufig und zwischen ihnen wird *Avicula globulus* in grosser Menge beobachtet; die *Halobien* liegen in ganzen Gruppen neben einander, grade wie die ihr ähnliche *Orthis Asmussii* Vern. in einem dolomitartigen Grauwackenkalksteine hinter Gatschina bei Pawlowsk; der schwarze Kalkstein ist sehr merglicht, dicht und hart, feinsplittrig im Bruche und wird von feinen weissen Kalkspathadern durchsetzt, die ihn in allen Richtungen durchkreuzen; seine Bruchstücke sind scharfkantig und sein Gefüge feinblättrig und überall auf den Ablösungsflächen finden sich in grosser Menge jene bisher noch nirgends, ausserhalb Tyrol, beobachteten zweischaligen Muscheln, von denen die *Halobien* vorzüglich merkwürdig sind, weil sie der Gattung *Orthis* oder *Leptaena* aus der Grauwacke auffallend gleichen und diese bekanntlich als charakteristische Muschel der ältesten Erdperiode gilt. Die *Halobien* dieser Schichten haben nämlich die allgemeine Gestalt der *Leptaenen*, wie der *Leptaena asella* Vern. aus dem alten rothen Sandsteine Russlands, oder der flachen und sehr breiten *Orthis*, wie der *Orthis arachnoidea* des Bergkalks und der *Orthis Asmussii* der Grauwacke von Gatschina und Reval.

In der *Halobia Lommelii* (Tab. II. fig. 1 a. a\* b. b\*), die H. Wissmann viel kleiner, als sie hier vorkommt, abgebildet hat <sup>1)</sup>, wird sehr deutlich der fast grade Schlossrand erkannt, der jedoch kürzer ist als die Seitenränder der Muschel; der eine Schlossrand, (l. c. x), ich nenne ihn den vordern, ist viel kürzer, als der hintere (l. c. y); denn der Wirbel ist etwas höher, ein wenig nach vorn gewandt und auch alle Rippen sind nach diesem Vorderende hin gebogen, während die Rippen des Hinterendes eher grade verlaufen. Der hintere Schlossrand ist etwas länger, hat einen glatten, deutlich erweiterten Rand, der wie ohrförmig gewölbt erscheint, sehr lang ist, nach dem äussern Ende sich allmählig erweitert, und etwas schräger liegt, als der vordere Schlossrand, der völlig gerade verläuft. Der Wirbel dieser rechten Schale ist fast flach, der der anderen, der linken, etwas gewölbt und springt viel mehr vor. Die ganze Oberfläche ist strahlig gerippt, die Rippen sehr deutlich zweitheilig und sich immer aufs neue theilend, wodurch ihre Zahl sehr zunimmt; zwischen den zweigetheilten, etwas nach dem vorderen Ende gewandten Rippen werden tiefe Furchen bemerkt, die jedoch zwischen den Hauptrippen grösser sind, als zwi-

---

<sup>1)</sup> In Graf Münster's *Beiträgen* l. c. Tab. XVI. fig. 11.

schen den Nebenrippen, wo sie feiner und nicht so tief erscheinen, eine Eigenthümlichkeit, die so oft an *Leptaenen* und *Orthis* beobachtet wird. Um den Wirbel werden dicht am Schlossrande einige concentrische, nicht tiefe Furchen bemerkt, die (oft 4—5) dicht an einanderstossen, zuweilen auch weiterhin auf der Oberfläche der Muschel erkannt werden, und alsdann weit über die Mitte der Muschel deutlich zu sehen sind; die zwischen ihnen dicht am Wirbel liegenden Strahlen sind etwas unregelmässig gestellt und zeigen an, dass die Muschel schon in der frühesten Jugend ungleichseitig war, was bisher bei *Orthis* nicht beobachtet ward; auch sieht man beim Wirbel in dem Abdruck der Muschel weder Zähne, noch Vertiefungen, die sie etwa zurückgelassen haben könnten, wodurch noch mehr die Aehnlichkeit mit einer *Orthis* verschwindet; auf den Abdrücken der Muschelschalen, die in grosser Zahl über und neben einander liegen und sich gegenseitig so häufig decken, werden keine Muskeleindrücke bemerkt, weil nirgends die Schalen von ihrer innern Seite sichtbar sind; man sieht nämlich nur die Oberfläche der rechten Schale (a) und ihren Abdruck (a') von oben und aussen, und die Oberfläche der linken Schale (b) und ihren Abdruck von oben und aussen (b'), die beide den Schlossrand von aussen zeigen.

Die rechte Schale ist eher flach, während die linke (Tab. II. fig. 1. b.) etwas gewölbter ist; jene wird daran erkannt, dass auf ihr der Wirbel weniger vorspringt, als auf dieser. Ich finde die von mir hier und bei Wengen beobachteten *Halobien* eben so ungleichseitig, wie dies H. Wissmann abbildet und sehe ein ganz deutliches Ohr, wie dies auch bei der von H. Bronn aus dem Steinsalzgebirge von Hallein beschriebenen <sup>1)</sup> *Monotis salinaria*, so wie bei der von ihm davon getrennten *Halobia salinarum*, und zwar noch deutlicher abgebildet ist; einige Exemplare der *Halobia* scheinen den schmalen ohrartigen Fortsatz beiderseits, obgleich auf dem Vorderende viel weniger ausgebildet, zu besitzen. Die *Monotis* hat nämlich das lange Ohr auf einem breitem, aber viel längern vordern Schlossrande, die *Halobia* aus dem Salzburgschen auf einem schmälern, aber viel kürzern hintern Schlossrande, und in der letztern Gattung sind die sehr ungleichseitigen Muscheln zugleich sehr fein gestreift, wie in der *Halobia* aus Tyrol, deren beide Schalen auch nicht so stark gewölbt sind, wie in der *Monotis*, wo sie

---

<sup>1)</sup> Bronn; über die Muschelversteinerungen des süddeutschen Steinsalzgebirges, welche bisher unter dem Namen *Pectinites salinarius* zusammenbegriffen wurden, in v. Leonhard u. Bronn *Jahrb. für Mineralogie* etc. 1830, pag. 279.

in der Mitte fast  $\frac{5}{4}$  Zoll von einander abstehen. Da jedoch beide Gattungen sich hauptsächlich durch den flachen breiten Ohrfortsatz unterscheiden, dies Ohr aber in der *Halobia Lommelii* nur sehr schmal, obwohl sehr lang ist, so steht sie der *Orthis* weit näher als jene; auch Graf Münster bemerkt, dass *Halobia* kein deutlich von der übrigen Schale getrenntes Ohr besitze. Wenn auch keine deutlichen Schlosszähne bemerkt werden, und der Hof des Schlossrandes nebst seiner mittleren dreieckigen Oeffnung, wie in *Productus* fehlt, so ist doch ihre äussere Gestalt so *Orthis*-ähnlich, dass sie darnach schon einen Uebergang zu dieser Brachiopodengattung bilden könnte, und der Halobienchiefer, den sie erfüllt, als zu einer ältern Formation gehörig, anzusehen wäre, was auch noch mehr durch die mit ihr zugleich vorkommenden *Posidonomyen* unterstützt wird, die in sehr ähnlichen Arten im Grauwackenkalk Norwegens und im Bergkalk Nassaus und Englands so häufig beobachtet werden.

Der schwarze Kalkstein, der diese Muscheln einschliesst, ist wahrscheinlich erst nach seinem Absatze von kleinen, linienbreiten Rissen oder Spalten durchsetzt worden, die erst später von weissen Kalkspathkrystallen ausgefüllt wurden; denn diese Risse theilen die Abdrücke der Halobienchalen meist so, dass ihre Streifung dadurch unterbrochen wird. Der Kalkstein scheint den ganzen Berg bis zu seiner Kuppe einzunehmen; daher zeigt sich an seinem Abhange überall das dolomitische Conglomerat, und zwar so, dass es in zacken- oder thurmähnlichen Spitzen hervortritt, aber kaum deutliche Schichtung verräth. Der schwarze Kalkstein schien dagegen etwas geneigte Schichtung zu besitzen, oder wenigstens nirgends völlig horizontal zu liegen. Da, wo weniger Graswuchs am tiefern Abhange des Berges seine Schichtung verhüllt, beobachtete ich einen grünen, feinkörnigen, fast grauackeähnlichen sandigen Kalkstein, der unter dem Halobienkalk und über dem weissen Conglomeratkalkstein zu liegen scheint, also eine Zwischenschicht zwischen beiden bildet oder in den vielmehr der Halobienkalk durch sandige Beimischung allmähig übergeht, da beide Schichten dieselbe schwarze Färbung behalten. Dieses Gestein ist, dem äussern Ansehen nach, sehr leicht als Grauwacke zu deuten, und als solche nur dem ältern Gebirge eigenthümlich; die Farbe ist dunkelgrün, bläulichschwarz, sein Gefüge sehr feinkörnig, die Körner bestehen aus deutlichen, zugerundeten Quarzkörnern, die zuweilen mit sehr kleinen röthlichen Feldspathkörnern oder Kalktrümmern und Glimmerschüppchen untermengt sind. Alle diese Körnchen sind durch eine thonige Bindemasse mit einander verbunden und daher entsteht der Thon-



geruch, wodurch er sich auszeichnet; er scheint fast einem feinkörnigen Sandsteine zu gleichen, der aus der Zerstörung des Granits oder Gneises hervorging, wie ich ihn in Podolien unfern Kamenez - Podolsk und in Schweden am Omberg beobachtet habe <sup>1)</sup>; ich möchte ihn fast einem Granitoidensandsteine vergleichen.

Auf einem in der Nähe gelegenen Berge Tschengles, den ich leider nicht selbst besuchte, kommt dagegen ein kalkiger, fein geschichteter Thonschiefer mit Glimmerschüppchen <sup>2)</sup> vor, die seine kalkige Hauptmasse auf den Schichtungsflächen decken; sie liegen in ganz kleinen, nur an ihrem Glanze kenntlichen Schüppchen, dicht gedrängt, und zwar nur auf den Schichtungsflächen des glimmerigen Thonschiefers, während sie auf den Bruchflächen fast gar nicht erkannt werden; der Bruch ist feinsplütrig, zeigt sich deutlich als grauer oder schwärzlich grauer Kalkstein, der aus sehr feinen, kaum  $\frac{1}{2}$  Lin. dicken, übereinander liegenden, völlig horizontalen Schichten besteht. Sehr merkwürdig sind kleine Abdrücke von Muscheln, die hin und wieder auf den Schichtungsflächen des glimmerigen Thonschiefers erscheinen und ohne Zweifel kleine *Nuculae* oder sog. *Myaciten* bilden, die ausser flachen Eindrücken auch rauhe Erhöhungen zeigen. Eine Zwischenschicht in diesem glimmerigen Thonschiefer bildet ein viel deutlicher, schwarzer Thonschiefer ohne Glimmerschüppchen, der aber so fest ist, dass er wie durchs Feuer verändert erscheint; er lässt sich mit dem Messer schwer ritzen, gibt einen weissen Strich und kann sehr passend als thoniger Kalkstein betrachtet werden, in welchem die ersten Muschelabdrücke vorkommen, daher er auch zur ältesten neptunischen Formation (der Grauwacke) gehören dürfte, die mit dem glimmerigen Sandstein von Prags im Pusterthal, der den Glimmerschiefer deckt, als gleichzeitige Bildung anzusehen wäre, und oft rein sandig erscheint, wie bei Piccolein, wo sie ebenfalls auf den Glimmerschiefer folgt. Iedenfalls wäre diese Schicht nächst dem glimmerigen Sandstein als die älteste versteinерungsführende neptunische Bildung von Tyrol anzusehen.

---

<sup>1)</sup> S. *meine Urwelt Russlands*. Heft. III. pag. 7.

<sup>2)</sup> Nach Braun bei Graf Münster l. c. (pag. 10) findet sich im Oberpusterthal beim Bade Prags im O von Bruneck auf dem Glimmerschiefer aufliegend, ein glimmeriger rother Sandstein, der als eigenthümliche Abänderung des Glimmerschiefers anzusehen wäre, wenn er nicht Versteinерungen enthielte, wie die *Rhizocoryne Hellii*, ein *Cardium*, *Avicula*, *Myacites*, *Posidonomya*, aber alles neue Arten. Auf ihnen liegen Sandsteine und darauf graue Mergelschiefer mit vielen Versteinерungen. Dies ist der glimmerreiche rothe Sandstein von Piccolein, der nach oben vielleicht kalkig wird und so in den kalkigen Mergelschiefer des Tschengles übergeht.

Auf dem Rückwege brachte mir mein Führer von den viel höher gelegenen Wiesen am Fusse des Peitlerkofls ein schönes Stück sehr dichten, ohne Zweifel über dem Halobien-schiefer liegenden Kalksteins, grau von Farbe und feinsplittrig im Bruche, der aus zolldicken Schichten besteht und sehr fest ist; auf seinen Schichtungsflächen finden sich die schönsten Cassianer Versteinerungen, wie ich sie späterhin im Lehmboden der Stuoereswiesen unfern St. Cassian sammelte. Die kleinen kaum 2 Linien langen Schnecken und Muscheln liegen hier dicht gedrängt, aber wiederum, wie bei den *Orthis* und *Posidonomyen*, dieselbe Art in zahlloser Menge neben einander, meist *Turritella Lommelii* und *Melania tenuis* mit kleinen undeutlichen *Avicula*-Arten. Da dieser feste, dichte Kalkstein viel thonige Beimischung enthält, so verwittern die nach aussen liegenden Muschelschichten immer mehr und bleiben vom erweichten Letten umhüllt, im Boden liegen, wo sie späterhin mit so leichter Mühe aufgesammelt werden. Dagegen sind diese kleinen Muscheln und Schnecken, da, wo der Kalkstein dicht und hart erscheint, nicht zu erkennen und scheinen in ihm zu fehlen, was sich sehr leicht so erklären liesse, dass der Absatz der Kalkschichten immerfort vor sich ging, aber die vom Mergelkalke umschlossenen thierischen Reste nach ihrem jedesmaligen Absatze, durch eine neue zollmächtige Schicht des dichten Kalksteins von einander getrennt wurden.

Dieser Ausflug jenseits Campill war für mich darin belehrend, dass ich zwei bisher als verschiedene Localbildungen angesehene Schichten des südlichen Tyrols in der Nähe neben einander anstehend fand; die Halobien- und die St. Cassianerschicht lagen hier auf einer kleinen Entfernung über einem grobkörnigen Conglomerate neben einander, wodurch beide ohne Zweifel zu einer und derselben Bildung gehören müssen, deren Liegendes der feinkörnige Grauwackenartige Kalkstein oder der glimmerreiche rothe Sandstein über dem Glimmerschiefer bildet.

Tages drauf besuchte ich das Schwefelbad Untermoy, wohin mich mein Wirth, bei dem ich in St. Martin wohnte und dem jene Anstalt gehört, begleitete. Wir mussten anfangs gegen eine Stunde bergan steigen und zwar über den Fuss des Peitlerkofls, der hier als besondrer Berg Col di Lermo heisst; dann kamen wir über einen zweiten Berg, den Col di Roderizo, und sein jenseitiger Abhang führte uns ins Thal, worin das Mineralwasser quillt.

Dies ist sehr kalkhaltig, enthält vorzugsweise kohlensaure Kalkerde, schwefelsaure Talkerde und etwas schwefelsaures Eisen; es überzieht beim Verdun-

sten *Jungermannien* und anderes Moos mit einer Kalkkruste, womit die hier auf dem Boden, in dem das Wasser hervorquillt, wachsenden Pflanzen allmählig bedeckt werden. Das Wasser tröpfelt aus den grossen Spalten der hier ausgehöhlten Felsen hervor, die aus einem grobkörnigen dolomitartigen Conglomerate bestehen, das ganz der Breccie von Insbruck gleicht und dasselbe ist, was ich so eben jenseits Campill beschrieben habe. In ihm liegen eckige Trümmer des schwarzen und weissen Kalksteins, weshalb es nicht als wahre Nagelfluhe, die abgerundete Geschiebe oder Rollsteine enthält, zu betrachten ist. In der Nähe der Quelle ist der Kalkstein sehr löchrig, wie sinterartig, gleich dem Kalktuff des Maschukaberges in Pätigorsk, und eben so hart und fest. Der Tuff ist weiss oder braun von Farbe und überzieht überall, wo er mit dem Conglomerat in Berührung kommt, diesen mit einer dicken Rinde.

Der Quelle gegenüber befindet sich in gleicher Höhe mit ihr eine andere Höhle, die viel grösser ist, als jene, in der jedoch kein Wasser hervorquillt. Sie ist flach, sehr breit, nicht hoch und könnte sich leicht viel weiter erstrecken, wenn man sie nur ausgraben wollte, da sie im Innern ganz mit Letten überfüllt ist. Auch sie befindet sich in demselben breccienartigen Conglomerate, aus der oft die eckigen Kalksteinstücke verschwinden und an ihrer Stelle Kieselstücke bemerkt werden, wodurch die Steinmasse am Stahle Funken gibt. Oft ist sie auch löchrig, aber dabei sehr hart, ganz wie der Tuff des Maschuka, und es liegen oft klaftergrosse Tuffstücke im Thale vor dem Badehause umher, worin das gewärmte Wasser der Quelle zum Baden benutzt wird. Das Thal heisst das Waldanderthal.

Gleich beim Ersteigen des Col di Roderizo vom Badeorte aus, steht der schwarze Kalkstein zu Tage an; er ist sehr hart, krystallinisch dicht, feinsplittrig im Bruche, dunkelgrau oder schwarz von Farbe und enthält deutliche Versteinerungen; ich sah jedoch nur einen kleinen Nautilusartigen Bellerophon mit zugerundetem Rücken und sehr schnell zunehmenden Windungen, so dass seine Gestalt fast kugelförmig erschien. Auf diesem schwarzen bituminösen Kalksteine ruht der weisse Kalkstein in meist horizontalen Schichten, die vielfach der Länge und Quere nach gespalten sind, und zuweilen bläulich von Farbe, stellenweise unter 20 Grad nach WSW einfallen, aber meist ohne fossile Reste sind; die Kuppen erscheinen meist weiss, wie von Schnee bedeckt; der schwarze dolomitische Kalkstein scheint nämlich an der Oberfläche durch atmosphärische Einflüsse auszubleichen und so die weissen Dolomittfelsen zu bil-

den, während die unter ihm liegenden, von jenen bedeckten Kalkmassen ihre schwarze Farbe behalten; beim Zerschlagen kleiner Stücke sind diese oft an der Oberfläche weiss, im Innern schwarz. Auf dem zweiten Berge, dem Col di Lermo, sah ich ebenfalls den weissen Kalkstein zu oberst liegen, und in ihm hin und wieder undeutliche zwei-schalige Muscheln. Er ist eben so deutlich geschichtet, die Schichtungsflächen lösen sich leicht ab, aber sein Gefüge ist weniger krystallinisch dicht und seine Härte weniger bedeutend; da er stark merglicht ist, so zeigt er einen erdigen Bruch und schliesst hin und wieder Muscheln ein, die an *Nucula inflata* der St. Cassianer Schichten erinnern, obgleich sie nur in undeutlichen Steinkernen vorkommen. Dieser Kalkstein fällt zuweilen unter 30° nach SSW und streicht von NNW nach SSO; er enthält viele Vertiefungen oder Löcher, die mit Dolomitkrystallen ausgefüllt sind; er ist sehr derb, bricht immer in feinkantige, scharfeckige Bruchstücke. Noch weit geneigter sind seine Schichten nach dem alten Schlosse Thurn zu, bei St. Martin, wo der sich leicht abblätternde Kalkstein am Bergesabhänge in bedeutender Entwicklung ansteht. Er fällt unter 45° nach SSW und streicht von NNW nach SSO. Dies scheint der tiefste Punkt zu sein, an dem ich den schwarzen Kalkstein beobachtet habe. Nirgends sah ich hier plutonische Massen, nirgends den Augitporphyr und doch den conglomeratartigen Kalkstein überall in so grosser Entwicklung an dem Fusse des Peitlerkofls. Schon daraus liesse sich vielleicht folgern, dass dies Conglomerat nicht als Reibungsconglomerat entstanden sein könne, sondern seinen Grund in einer andern Ursache haben müsse, die wahrscheinlich gar nicht plutonischer Art war; der offenbar dolomiti-sche Kalkstein zerfiel vielleicht bald nach seinem Absatze durch Verwitterung in eckige Bruchstücke und diese wurden wieder mit einander verbunden, indem sich zu den Kalksteinbruchstücken auch Hornsteinbruchstücke gesellten und so bildete sich die Breccie daraus; auch noch jetzt zerfällt der Dolomit an der Luft so leicht, dass seine Bruchstücke in grosser Menge alle Felsenabhänge bedecken.

Auf meinem Ausfluge nach den Höhen jenseits Campill, hatte mich ein starker Regen überrascht, wodurch mein Rückweg auf den nassen Wiesen sehr unangenehm war. Tages darauf ward dagegen mein Gang nach Untermoy von dem schönsten Wetter begünstigt. Die Flora hatte wenig Eigenthümliches; überall blühte *Rhododendron ferrugineum*, *Atragene alpina*, *Crepis aurea*, *Gentiana acaulis*, *Aster alpinus*, *Teucrium montanum* und dergl. Pflanzen.

Nach meiner Rückkehr von dort richtete ich meinen Weg nach Wengen und von da nach der Abtei St. Leonhard, unfern St. Cassian. Ich ging zuvörderst nach dem Dorfe Piccolein zurück, also dorthin, wo der Glimmerschiefer vom Porphyrt aufgerichtet ist, wo mithin das älteste Schiefergebirge das Liegende der ganzen neptunischen Formation des südöstlichen Tyrols bildet und den Schlüssel zur Feststellung des relativen Alters der darauf abgelagerten jüngern Bildungen hergiebt.

Schon Wissmann <sup>1)</sup> sah hier eine 50—60 Fuss mächtige sandig-thonige Masse von rother Farbe von O nach W streichen und den südlich steil einfallenden Glimmerschiefer mit gleichem Fallen überlagern. Dieser rothe Sandstein, dessen ich schon oben erwähnte, ward noch genauer von Petzholdt <sup>2)</sup> beschrieben, und scheint mir das wichtigste und älteste Glied in der ganzen neptunischen Formationskette des südöstlichen Tyrols zu sein. Ich habe ihn auch oben auf dem Glimmerschiefer aufliegend angegeben. Er ist feinkörnig, so dass er fast ins Dichte übergeht und durch Aufnahme von Kalktheilen nach und nach einen sandigen Grauwackenkalkstein bildet, der sich jedoch immer durch seine Glimmerschüppchen auszeichnet.

Der Sandstein ist zuvörderst durch mehr oder weniger deutliche Schichtung bemerkenswerth, seine rothe Farbe zieht sich nicht selten ins Graue, Grüne, und sogar ins Schwarze, ja stellenweise herrschen dunkle Farben vor der rothen vor und zwar da, wo seine rein sandige Beschaffenheit und die sandig-thonige oder gar kalkige Beimischung vorwaltet; auf den Schichtungsflächen werden meist feine Glimmerblättchen in grosser Menge bemerkt, und sie grade zeigen wohl den Ursprung des Sandsteins aus dem zerstörten Glimmerschiefer an, der an den Stellen das Liegende bildet, wo der Sandstein glimmerreich erscheint, während er eine mehr thonige und kalkige Beschaffenheit erhält, wenn er auf dem glimmerigen Thonschiefer aufliegt, oder dicht unter dem schwarzen Kalksteine liegt und sich allmählig in ihn verliert. Sehr bemerkenswerth ist es, dass die Schichten des Sandsteins durch dünne Schichten eines sandigen Lettens von einander getrennt werden, die sich ebenso in dem ihm aufliegenden Kalksteine wiederholen und auf gleiche Bildungsursachen hinweisen; sie verwittern oft,

---

<sup>1)</sup> Graf Münster *Beiträge zur Geognosie und Petrefactenkunde des südöstl. Tyrols*, u. s. w. Bayreuth, 1841. pag. 4.

<sup>2)</sup> l. c. Leipz.g, 1845. pag. 136.

fallen aus jenen Schichten heraus und dadurch entstehen Spalten, die die Schichtung des Sandsteins und sein Ablösen in Bänke noch deutlicher erweisen.

Höher hinauf wird der ihn überlagernde Kalkstein bemerkt, in den der Sandstein selbst allmählig übergeht. Ich fand schon da, wo sich auf dem Wege nach Wengen der Gaderbach mit dem Campillbach vereinigt und eine Mühle bemerkt wird, diesen schwarzen Kalkstein in grosser Entwicklung; er streicht von SSO nach NNW und fällt unter  $45^{\circ}$  nach SSW.

Er nimmt hier das Liegende des ganzen Profils ein und zuweilen wird Gyps in dünnen Adern in ihm bemerkt, wie ich dies auch schon früher auf dem Wege nach Untermoy beobachtete und späterhin im Grödnerthale und im Abteithale öfters sah; ein ähnliches Vorkommen wird in dem Mergelkalk beobachtet, der bei Pskow und in Lievland vorkommt und zum alten rothen Sandstein gehört.

Weiterhin wird im Gaderthale der schwarze Kalkstein bräunlich und nimmt dann kleine *Turbos* auf, die dem *T. intermedius* Wissm. am meisten gleichen und nur als Steinkerne vorkommen; sie liegen mit andern kleinern, noch viel weniger kenntlichen Arten auf den Schichtungsflächen ganz dünner, schwärzlich grauer Kalksteinschichten, die von weissen Kalkspathadern durchsetzt werden und Schichten im schwarzen Kalksteine bilden; jener Kalkstein ist dicht, sehr fest, feinsplittrig im Bruche und sehr merglicht.

Weiterhin geht endlich der braune Kalkstein in einen gelblichen über; in ihm werden zuweilen Ausscheidungen von Hornstein bemerkt, und seine Schichten sind sehr gebogen, völlig wellenförmig, ohne dass irgend wo die Ursache dieser Schichtenstörung erkannt wird, wie ich auch späterhin ähnliche Schichtenstörungen in der Puferschlucht der Seisser Alp beobachtete; die wellenförmigen Schichten erstrecken sich auf eine weite Strecke und enthalten Steinkerne des *Myacites fassaensis* in grosser Menge; die Schichten lösen sich schalenartig ab und trennen sich leicht in immer dünnere Schichten, zwischen denen feine Lettenschichten liegen, die oft sehr glimmerreich sind und weit häufiger organische Reste enthalten, als der dichte Kalkstein selbst.

Zuweilen fällt der schwarze Kalkstein auch ganz steil ein und oft in geringer Entfernung von den wellenförmigen Schichten, was auf grosse Verwerfungen des Kalksteines deutet, wie sie hier von Petzholdt <sup>1)</sup> beschrieben wurden.

---

<sup>1)</sup> l. c. pag. 138.

Höher hinauf liegt ein dichter rother Kalkstein auf dem schwarzen auf, aber ohne alle Versteinerungen und stark merglicht.

Durch seine Zerstörung entstand ein rother Lehm Boden, der viele Geröllstücke des rothen Kalksteins einschliesst, und auf ihm wächst der schönste Fichtenwald.

Noch höher zeigt sich wiederum der schwarze Kalkstein und enthält alsdann deutliche Versteinerungen, die *Posidonomya Wengensis* und *Halobia Lommelii*; ihn deckt aufs neue der rothe Kalkstein, der von gleichem Alter sein muss, da er mit ihm mehrmalige Wechsellagerung eingeht; überall fallen die Schichten etwas nach SO, vorzüglich der Halobienkalk, der von NO nach SW streicht.

So näherte ich mich allmählig dem Halobienkalk bei Wengen, der dort einen hohen Berg bildet, sobald man über den Pfarrhof der beiden benachbarten Kirchen St. Barbara und St. Genese hinaus gekommen ist und die Höhe erstiegen hat. Die ganze Kuppe des Berges wird vom Halobienkalk gebildet; sein Streichen und Fallen ist ganz so, wie eben angegeben. Er blättert leicht ab und zerfällt in dünn-schiefrige Schichten, ist schwärzlichgrau von Farbe, gelbe Schichten wechseln mit braunen, und diese mit schwarzen und dunkelgrünen; er wird stellenweise von 1½ Zoll dicken Gängen eines sehr feinkörnigen Kalksteins durchsetzt und zerfällt leicht in spitzeckige Stücke, enthält Nester von Gagat oder verkohlte bituminöse Pflanzenreste, die flach und bandförmig, wie *Fucoiden* (Tab. II. fig. 20) aussehen, aber feine Längsstreifung zeigen und dadurch an wirkliche Holzmasse erinnern, obgleich ich nirgends einen deutlichen Stamm oder ein vollständiges Blatt auffand; ihre Oberfläche ist von einer Steinkohlen- oder Gagatmasse bedeckt und zeigt durchaus keine organische Struktur; ihre Gestalt ist linienförmig, 2—3 Lin. breit und ihr Ende zugerundet. Sie liegen in besondern, stark merglichten Schichten, oft in zahlreichen, bald breiten, bald sehr schmalen Bruchstücken, und neben ihnen konnte ich nirgends Muschelreste entdecken.

Die Muscheln nehmen einen viel festern, dichten Kalkstein ein, der leicht in grobschiefrige Schichten springt und auf den Ablösungsflächen sehr grosse, schön erhaltene *Halobia Lommelii*, *Posidonomya Wengensis* und *Avicula globulus* <sup>1)</sup> in bedeutender Menge zeigt; die letztere Gattung findet sich meist

---

<sup>1)</sup> Diese als *Avicula globulus* von Wissmann bezeichnete Art scheint mir fast nach einigen Bruchstücken des Halobienkalks, auf denen sie in grosser Menge vorkommen, nur aus jüngern Exemplaren der *Posidonomya Wengensis* zu bestehen, da zugleich mit grossen *Posidomyen* auch die unzähligen kleinen (*Aviculae*) vorkommen.

nur auf der untern Seite der Schichten, in so grosser Menge, wie die *Obolen* im Grauwackensandstein von Pawlowsk. Darin haben diese Schichten überhaupt Aehnlichkeit mit den ältesten versteinерungsführenden Schichten, dass sie nur eine oder ein Paar Arten Muscheln in grosser Anzahl enthalten und dadurch auf die Einförmigkeit der Fauna in dem Meere der Urvelt hinweisen. Ausserdem haben die *Obolen* ebenso viel Aehnlichkeit mit *Orthis*, als diese mit den *Halobien*, und beide gleichen auch darin einander, dass ihre Urtypen in der darauf folgenden Zeit aufs neue verloren gingen und dass sie ein nur sehr beschränktes Vorkommen besitzen, die *Obolen* am finnischen Meerbusen und die *Halobien* in Tyrol. Nächst dem ist's eben so merkwürdig, dass die Thonschieferschichten der Grauwackenbildung um Christiania neben den sonderbaren *Graptolithen* fast dieselbe *Posidonomya* in grosser Menge einschliessen, wie sie in Tyrol im Halobienschiefer vorkommt.

Am Abhänge des ziemlich steilen Berges bei Wengen fällt der Kalkstein unter  $45^{\circ}$ , meist nach SW, und streicht von NW nach SO; noch tiefer wird ein NW und SO-Streichen bemerkt, während das Fallen nach SW ist und dann meist unter  $30-40^{\circ}$ .

Erst als ich weiterhin westwärts den Berg hinangestiegen war, um ihn herumbog und nach dem Dorfe Wengen ging, zeigte sich der dunkelgrüne grauwackenartige, schon oben beim Campillausfluge beschriebene und tiefer liegende Kalkstein. Er ist als ein feinkörniges Trümmergestein anzusehen, das aus Zerstörung eines ältern Gesteins hervorging, da es hier in seiner sehr feinkörnigen kalkigen Hauptmasse  $\frac{1}{2}$  oder 1 Linie grosse, dunklere Kalkstein- und etwas grössere Thonschieferstücke enthält, zwischen denen stellenweise auch einzelne, wie Gagat glänzende Trümmer vorkommen, aber nirgends deutliche Augitkry- stalle bemerkt werden, so dass dies Trümmergestein durchaus nicht als Melaphyr angesehen werden kann, den ich auch hier nicht anstehen sah. Die ganze Masse gibt beim Anhauchen einen starken Thongeruch, zeigt beim Ritzen mit dem Messer einen weissen Strich und hat einen unebenen; fast erdigen Bruch; sie braust mit Säuren sehr stark und verräth sich demnach als thonigen Kalkstein von dunkelgrüner Farbe, gleich einem Grünsteine; er enthält hier keine Quarzkörner, die am Campillberge in ihm vorzugsweise auftreten.

Ganz in der Nähe dieser feinkörnigen Grauwanke fand sich auch das oben erwähnte, grobkörnige Nagelfluheähnliche Conglomerat, worin eckige Kalkstein- und Hornsteinstücke mit einander verbunden sind, die nicht selten Wür-



fel von Schwefelkies enthalten, obgleich letztere überall in Brauneisenstein übergegangen sind.

Erst noch tiefer am Abhange des Berges fand ich deutliche Augitporphyrstücke in grosser Menge umherliegen, und bei St. Leonhard wird die merkwürdige Stelle beobachtet, wo nach H. Petzholdt <sup>1)</sup> der Augitporphyr den muschelführenden Kalkstein aufrichtet. Der Porphyr zeigt kleine Blasenräume, die mit einer schmutziggrünen, talkartigen, kugelrunden Masse erfüllt sind; die Grundmasse des Porphyr's enthält dunkelgrünen, blättrigen Augit, der sich durch seinen Glanz auszeichnet. Seinem Durchbruche schreibt Petzholdt die vielfach gebogenen Kalkschichten zu.

Fassen wir nun alles, was sich aus der Gegend von Wengen hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse des Halobienkalks ergibt, zusammen, so finden wir im Ganzen hier, wie am Campillbache, dieselben Schichten. Zu unterst das weisse dolomitische grobkörnige Conglomerat, darüber den feinkörnigen, am Campill sandigen, Kalkstein, als Trümmergestein, und über ihm den Halobienkalk; diese Reihenfolge habe ich jedoch hier nicht, wie bei Campill am Zwischenkoff, wirklich beobachtet, sondern schliesse nur auf sie durch das immer tiefere Niveau der von mir als die unteren, angesehenen Schichten.

So wie hier die höher liegenden Kalkschichten des Peitlerkoffs mit den kleinen *Euomphalen* und *Turritellen* fehlen, so werden am Campillbache in den Halobien-schichten die Pflanzenabdrücke nicht bemerkt, die hier als besonders charakteristisch auftreten. Zugleich mit ihnen fand ich bei Wengen einen *Goniatites Beaumontii* Klipst. mit einfachen, sichelförmigen, sehr zahlreichen Rippen, die jedoch den Rücken beiderseits gekerbt erscheinen lassen und sich dadurch etwas von dieser Art unterscheiden und ihn vielleicht eher als *Ammonit* bestimmen würden, da er darin dem *Ammon. subdenticulatus* <sup>2)</sup> gleicht. Ausserdem fanden sich noch, jedoch nur selten, im lichtgrauen Kalksteine *Pleurotomaria subgranulata*, *Natica turbilina* und *N. arctecostata*, obgleich in etwas undeutlichen Steinkernen; ferner eine *Terebratula* und *Posidonomya Wengensis*, die offenbar auf eine im Halobien-schiefer liegende kalkige Zwischenschicht von gleichzeitigem Alter mit ihr, hinweisen.

---

<sup>1)</sup> l. c. pag. 140.

<sup>2)</sup> Dies ist vielleicht der von mir nicht beobachtete *Ammonites cordatus*, der nach von Klipstein und v. Buch in den Wengerschichten vorkommen soll.

In den grünlichen grauwackenartigen Kalksteinen von Wengen, die ins Feinkörnige übergehen, hat H. v. Klipstein auch Schwefelkies, in bald grösseren, bald kleineren Parthien, beobachtet, und damit kommen sehr häufig kohlige Pflanzenreste vor, die sich jedoch auch in den Halobienschiefern und seinen sandigen Einlagerungen finden. Sonst sind in den Kalksteinen die *Halobia Lommeli* und *Posidonomya Wengensis* sehr selten; am häufigsten enthalten sie *Avicula globulus* Wiss. und ausserdem sonderbare concretionäre Bildungen, die nach H. v. Klipstein täuschende Aehnlichkeit mit den Beinknochen einiger Saurier haben, grade wie dergleichen Knollen im Bergkalke Englands, wo sie ganze Lager bilden, gleich den Feuersteinen in der Kreide, und im untern schwarzen Bergkalke von Sterlitamak häufig vorkommen, so dass dadurch einige Aehnlichkeit mit dem Bergkalke entsteht, und zwar um so mehr, da in den Schichten zugleich verkohlte oder bituminöse Pflanzenreste vorkommen. H. v. Klipstein erwähnt auch Thoneisennieren, die sich oft in ziemlich grosser Menge finden, und Kohlen in schmalen Streifen, als vollkommene Pechkohle oder vereinzelt als Faserkohle mit höchst feinfasriger Textur und erkennbarem vegetabilischen Bau, wie dergleichen Kohlen im Bergkalke Russlands nicht selten bemerkt werden. Die Schichtungsflächen dieses Kalksteins sind sehr uneben und reich an kleinen Muscheln, die überall an ihrer Oberfläche in grosser Menge liegen; aber mit ihnen zugleich finden sich kleine spindelförmige Kalkbruchstücke, die wie Cidaritenstacheln aussehen; sie sind aussen von einer kalkigen Rinde umgeben und daher unkenntlich. Ich hielt sie auch, so wie H. v. Klipstein, lange Zeit für gewisse den Polythalamien ähnliche Körperchen; vorzüglich glaubte ich *Fusulinen* in ihnen zu sehen; allein späterhin gelang es mir bei genauerer Untersuchung nicht, irgend einen organischen Bau in ihnen zu erkennen.

Nach einem sehr beschwerlichen Gange an dem sehr steilen Abhange des hohen Berges, erreichte ich endlich das tief im Thale liegende Dorf Wengen, wo ich in der grössten Hitze zur Mittagszeit ankam, und nach kurzer Rast meinen Weg zum viel höhern Col di Armentara fortsetzte, um zur Kirche des heiligen Kreuzes oder dem Kreuzberge (Col di Santa croce) zu gelangen. Der steile Weg war in der grossen Hitze sehr beschwerlich; überall sah ich auf dem Col di Armentara, denselben stark aufgerichteten schwarzen Kalkstein, der in grossen Trümmern den Weg bedeckte; zwischen ihnen lagen Trümmer des oben erwähnten grauwackenartigen dunkelgrünen Kalksteins, der hier ebenso

feinkörnig ist und eine Menge kleiner Bruchstücke eines schwarzen Thonschiefers und der gagatartigen Steinkohle einschliesst, die ausser kleinern Bruchstücken eines röthlichen dichten Kalksteins ihn überall erfüllen.

So kamen wir endlich, vom Steigen erschöpft, auf die längst ersehnten Wiesen hinaus, wo der Weg etwas ebener ward und die mächtigen, gleich hohen Thürmen emporragenden Dolomiffelsen des an 8500 Fuss sich erhebenden heiligen Kreuzkofls vor uns lagen.

Dem heiligen Kreuzkofl gegenüber, der sich gleich einer mit hohen Thürmen versehenen langen Festungsmauer darstellt, erheben sich ein Paar andrer Dolomitberge zu viel bedeutenderer Höhe, nämlich der Geissler- und Peitlerkofl, die noch zum Theil, in Vertiefungen an ihrer Kuppe, mit Schnee bedeckt waren.

So gelangten wir endlich zu einer weiten Hochebene, die den schönsten Pflanzenwuchs zeigte; weit und breit sah ich nur *Primula farinosa* in ihrer ganzen Pracht die feuchte Wiese bedecken und neben ihr einzelne *Gentianen* und *Andromeden* stehen. Merkwürdig waren mir einige Lärchenbäume, die auf grossen von der Kalkwand weitfortgeführten Blöcken des Dolomits wurzelten und sich zu bedeutender Höhe erhoben. Diese Kalksteinblöcke waren allmählig durch die zahlreichen Wurzelfasern der auf ihnen wachsenden Bäume oder durch den Einfluss der Luft zerfallen, und es hatte sich dadurch an ihrer Oberfläche ein lockerer, sehr fruchtbarer Boden gebildet, auf dem die hierher verführten Lärchensamen einen festen Grund finden, keimen und sich allmählig zu hohen Lärchenstämmen entwickeln können. Die Bäume wurzelten mit ihren grossen, langen Wurzeln im Kalksteine selbst und gewährten gerade dadurch ein so auffallendes Schauspiel von der grossen Fruchtbarkeit der Dolomiffelsen des Tyroler Hochgebirges.

Ich näherte mich der steilen Dolomitwand und sah hier die grösste Zerstörung, die durch Bergstürze bedingt, immer weiter vorschreitet. Ungeheure, mehrere Häuser an Grösse übersteigende Felsblöcke lagen da umher und rings um sie eine zahllose Menge kleinerer Trümmer des schwarzen Dolomits, vorzüglich da, wo sich ein kleiner See befindet und kleine Giessbäche im Frühjahr, die ihn unterhalten, die Felsen unterwaschen und zum Einsturze vorbereiten.

Sehr deutlich erschien hier die horizontale Schichtung und die senkrechte <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Beide Arten der Absonderung sind daher wohl gleichzeitig in den Dolomiffelsen vorhanden, nur dass bei vorwaltender senkrechter Zerklüftung, wie sie durchs Wasser und die atmosphärischen Einflüsse

**Zerklüftung des Dolomits, woher grade, durch Verwitterung begünstigt, die Mauer- oder Festungsartige Form der schroffen Dolomiffelsen entsteht. Der geschichtete Dolomit zeigt sehr deutlich eine Wechsellagerung dickerer und dünnerer Schichten und zwischen ihnen in regelmässiger Ordnung dünne Thonschichten, die, wie die ähnlichen Thonschichten des lithographischen Schiefers von Eichstädt, die grösste Zahl kleiner Versteinerungen enthalten, wie sie hier am heiligen Kreuzkoff, bei St. Cassian u. a. a. O. des Tyroler Gebirges gesammelt werden. Durchs Verwittern der Dolomiffelsen werden ihre Bruchstücke und die zwischen ihnen liegenden an Versteinerungen sehr reichen Lettenschichten weit fortgeführt; der Letten häuft sich überall auf der Fläche an und späterhin werden die vielen kleinen Muscheln und Schnecken dieser zerstörten Schichten aus dem Lehm Boden, als aus einer gleichsam secundären Lagerstätte, gegraben. Ganz dieselben Arten findet man bei gehöriger Musse auch in den lehmigen Zwischenschichten des dolomitischen Kalksteins, so wie im Kalksteine selbst, nur hier viel schwieriger, weil ihr Aufsuchen in dem harten Dolomit mit vieler Mühe verbunden ist, und sie auf den Schichtungsflächen des undeutlich geschichteten Kalksteins in nicht grosser Menge vorkommen; aber auch sie fallen beim Verwittern des Kalksteins aus diesem heraus und gelangen so ebenfalls mit den Versteinerungen der Lettenschichten in den Lehm Boden, wo sie alsdann von Hirtenknaben mit leichter Mühe gesammelt und den Reisenden feil geboten werden. Diese zahlreichen Versteinerungen werden vorzüglich im Frühjahr, wo der Schnee Giessbäche erzeugt, durch die sie von der Höhe der Felsen in die Tiefe gelangen, und auch im Sommer nach jedem Regen, von den Felsen auf die Wiesen verführt, und so vom Lehm Boden aufgenommen, wo sie meist an seiner Oberfläche liegen bleiben, da der häufige Regen sie, als leichtere Einschlüsse, aus dem schwereren Lehme auswäscht und nach oben bringt.**

**Dies ist auch die Ursache, weshalb die Versteinerungen hier so vollständig erhalten vorkommen, obgleich sie an sich nur klein, zart und sehr zerbrechlich sind; der Letten oder der Mergelkalk, der sie einschliesst, zerfällt durch stete Feuchtigkeit und atmosphärische Einflüsse sehr leicht, und die auf diese Art aus dem dichten Kalksteine getrennten zarten Schnecken werden durch's Wasser der Giessbäche oder den beständigen Regen immer weiter verführt und gelangen nach und nach an die niedrigsten Stellen der Thäler, fern von den sie ein-**

---

bedingt wird, jene horizontale Schichtung zurücktritt oder weniger und nur in der Nähe bemerkt wird. Ebenso findet auch das Umgekehrte statt.

schliessenden Dolomittfelsen, wodurch natürlich die Meinung entstehen konnte, dass sich die St. Cassianer und ähnliche Versteinerungen auf secundärer Lagerstätte befänden, eine Meinung, die bei näherer Erörterung als unrichtig erscheint; denn die Versteinerungen liegen bald in naher, bald in einiger Entfernung von ihrem ursprünglichen Fundorte, aber doch immer in der zerstörten Gebirgsmasse selbst, im Lehm Boden, der aus ihr hervorging und nur zuweilen etwas weit weggeführt ward. Finden sich etwa die Versteinerungen des Eifeler Mergelkalks, der Grauwacke bei Gerolstein, bei Pawlowsk und Zarskoje Selo nicht eben so in einem Lehm Boden, der nach Zerstörung der Mergelschichten der Grauwacke aus ihnen herauswitterte und von den Bächen oder Flüssen, die vorzüglich im Frühjahre anschwellen, immer weiter verführt ward? Daher haben neuere Geologen Unrecht <sup>1)</sup>, wenn sie noch jetzt annehmen, dass sich die St. Cassianer Versteinerungen, mit Juraversteinerungen gemengt, auf secundärer Lagerstätte finden. Sie sind nur im Lehm Boden leichter aufzufinden, und werden daher vorzüglich aus ihm und nicht aus den Dolomittfelsen selbst gesammelt.

Ich selbst beobachtete am heil. Kreuzkoff folgende Arten von Versteinerungen:

<i>Ammonites striatulus</i> Münst.	<i>Nucula strigilata</i> Goldf.
— <i>Aon</i> Münst.	— <i>elliptica</i> Goldf.
<i>Porcellia cingulata</i> Münst.	— <i>subovalis</i> Goldf.
<i>Trematoceras</i> ( <i>Orthoceras</i> ) <i>elegans</i> Mst.	— <i>cordata</i> Goldf.
<i>Natica sanctae crucis</i> Wissm.	— <i>lineata</i> Goldf.
— <i>subspirata</i> Münst.	<i>Avicula gryphaeata</i> Münst.
— <i>pleurotomoides</i> Wissm.	— <i>bidorsata</i> Münst.
<i>Pleurotoma Blumi</i> Wissm.	— <i>impressa</i> Münst.
<i>Pleurotomaria subdentata</i> Münst.	<i>Cardita crenata</i> Goldf.
— <i>radians</i> Wissm.	<i>Terebratula aon m.</i> ( <i>vulgaris</i> Schl.)
— <i>subgranulata</i> Münst.	<i>Cidaris Wächteri</i> Wissm.
<i>Melania Koninckiana</i> Münst.	— <i>Römeri</i> Wissm.
— <i>subscalaris</i> Münst.	— <i>dorsata</i> Braun.
— <i>päudinaris</i> Klippst.	<i>Cyathophyllum</i> ( <i>Montlivaltia</i> ) <i>rugosum</i>
<i>Trochus bisertus</i> Münst.	Münst.
<i>Turbo striatopunctatus</i> Münst.	— <i>radici forme</i> Münst.
— <i>intermedius</i> Münst.	<i>Scyphia capitata</i> Münst.
<i>Dentalium undulatum</i> .	<i>Cnemidium astroides</i> Münst. u. v. andre.

Arten, die offenbar auf St. Cassianer Schichten hinweisen und die Gleichzeitigkeit der Bildung der Arten des heiligen Kreuzberges erweisen, die wie die

<sup>1)</sup> Murchison on the geolog. struct. of alps etc. pag. 166. London. 1849.

kleinen Echinestacheln, oft den festen lichtgrauen Kalkstein auf seinen Ablösungsflächen dicht bedecken. Da jedoch der heilige Kreuzkofl sich weit höher erhebt, als der Zwischenkofl bei Campill mit seinen *Halobien* und *Posidonomyen*, selbst höher als die Schichten des Halobienschiefers von Wengen, so folgt schon hieraus, dass diese an Muscheln so reichen Dolomit- und Lettenschichten, die den fossilen Arten nach, den St. Cassianer Schichten offenbar entsprechen, mit diesen letztern Schichten gleichzeitigen Alters sein und daher über dem Halobienschiefer liegen müssen, wie ich dies auch schon oben bemerkte.

Erwähnungswerth sind endlich noch kugelförmige, den Imatrasteinen ähnliche Geschiebe, die sich zugleich mit jenen Verteinerungen im Lehm Boden finden, und aus dichtem Kalksteine bestehen, der bald langgezogene, walzenförmige, bald etwas plattgedrückte, rundliche Körper bildet, die in der Mitte durchbohrt und von aussen absatzweise, wie auf der Drehbank gedreht sind. Diese terrassenförmigen Absätze sind sehr regelmässig zugerundet, concentrisch gefurcht und zeigen die grösste Aehnlichkeit mit den Schichten der Imatrasteine <sup>1)</sup>, so dass auf dieselbe unvollkommen krystallinische Bildungsweise der Geschiebe zu schliessen wäre. Zuweilen sind die Geschiebe aus den Lehmschichten des heil. Kreuzkofls fast birnförmig gestaltet, und zeigen nur einen Eindruck in der Mitte. Auch in einer andern Hinsicht ist der Dolomit Tyrols bemerkenswerth. Der Bergkalk Russlands besteht nämlich aus kohlen saurem Kalke, zu welchem oft, wie in diesem Kalksteine Tyrols, Talkerde hinzukommt, wodurch er dem Dolomite vollkommen gleicht. In diesem Falle verschwinden aus ihm die microscopischen Polythalamien (*Fusulinen*), so wie die grösseren Schalthiere, die im Bergkalke Russlands nur als Steinkerne nachbleiben. Zuweilen verliert sich sogar der Kalk, und Kieselerde tritt, wie in jenem Dolomite, an seine Stelle, bald als grosse Knollen, bald als Massen von unregelmässigem Aeussern, die nicht selten ganze Lager bilden. An der Prikscha bei Halitsch liegt nach Pander zuweilen, wie am heil. Kreuzberge, zwischen den Schichten eines eisenschüssigen Bergkalks mit vielen Kieselknollen, ein blaurother Thon, der völlig parallele Schichten mit dem ebenerwähnten Bergkalke bildet und auch in dieser Hinsicht auf gleiches Alter oder gleichartige Bildung schliessen lässt.

---

<sup>1)</sup> Ich besitze auch ganz ähnliche Imatrasteine von den Aleutischen Inseln.

Ausserdem zeigt der Dolomit Tyrols zuweilen Conglomeratbildung; die Bruchstücke des ihn bildenden, ältern weissen und schwarzen Kalksteins werden durch eine merglige Bindemasse an einander gekittet oder auf grossen Klüften des sonst deutlich geschichteten Kalksteins gefunden, die von dieser Conglomeratbildung völlig angefüllt werden, wodurch seine Hauptmasse conglomeratarig erscheint; zuweilen sind die Klüfte von der Thonbildung allein ausgefüllt und in ihr dieselben Versteinerungen vorhanden, die sich auch in den lehmigten Zwischenschichten des Kalksteins finden. An andern Stellen durchziehen den Dolomit zolldicke Kalkspathadern, nach allen Richtungen. Überhaupt ist das Conglomerat durch ein Verwittern und Zerfallen der unter ihm anstehenden Kalksteinschichten entstanden, und da die Trümmer sehr klein waren, so konnten sie um so leichter durch ein thonigtes Bindemittel an einander gekittet werden und das Conglomerat bilden, das an manchen Stellen Tyrols in sehr grosser Ausdehnung vorkommt. Die Schichtungsflächen dieses Kalksteins sind sehr uneben und reich an kleinen Muscheln und Schnecken, die überall an ihrer Oberfläche in grosser Menge umherliegen; aber mit ihnen zugleich finden sich die oben erwähnten spindelförmigen, kaum einige Linien langen Kalkbruchstücke, die theils wie kleine Cidaritenstacheln aussehen, theils den Polythalamien gleichen, wofür sie auch H. v. Klipstein <sup>1)</sup> zu nehmen scheint; sie sind von aussen mit einer kalkartigen Rinde umgeben und daher ganz unkenntlich.

Abends traf ich, den Berg des heil. Kreuzes allmählig hinabsteigend, in St. Leonhard ein, wo ich im Gasthause eines jungen Mineralienhändlers Debund abstieg, der sich vorzüglich mit Sammeln und Verkaufen St. Cassianer Versteinerungen beschäftigt und frühern Reisenden schätzbare Materialien zu ihrer Beschreibung geliefert hat. Auch ich erstand viele Arten bei ihm, die ich hier einzeln aufführen werde, da sie theils in der Nähe von St. Leonhard, am heiligen Kreuzkofl, theils auf den Wiesen bei St. Cassian, deren ich gleich erwähnen will, gesammelt sind und so den Reichthum der hiesigen Gegend an fossilen Thierresten ausser Zweifel setzen, und dort, wie hier, dieselbe ältere Formation erweisen. Auch kaufte ich von Hirtenknaben, von denen auch Debund die meisten seiner Versteinerungen erhält, einige seltene Arten, unter

---

<sup>1)</sup> Klipstein. l. c. pag. 36.

andern auch einen kleinen Haifischzahn, der mir leider auf der Reise wieder verloren ging. Zu jenen Arten gehören folgende:

**Ceratites Bacotus** Münst.

- *basileus* Münst.
- *dichotomus* Münst.
- *Jarbas* Münst.

**Goniatites eryx** Münst.

- *Wissmanni* Münst.
- *glaucus* Münst.
- *armatus* Münst.
- *pisum* Münst.

**Ammonites Brotheus** Münst.

- *Meyeri* Klipst.
- *Maximiliani Leuchtenbergensis* Klipst.

**Orthoceras**, sehr gross (s. Taf. I. fig. 4.)

**Trematoceras elegans** Münst. (s. Taf. I. fig. 3.)

**Bellerophon nautilus** Münst.

**Naticella plicata** Münst.

- *armata* Münst.

**Natica pleurotomoides** Münst.

- *cassiana* Wissm.
- *turbilina* Münst.
- *subspirata* Münst.

**Pleurotomaria radians** Wissm.

- *nodosa* Münst.
- *subgranulata* Münst.
- *subcoronata* Münst.
- *spuria* Münst.

**Melania subscalaris** Münst.

- *longissima* Münst.
- *oblique costata* Münst.
- *supraplecta* Münst.

**Rotella helicoides** Münst.

**Euomphalus spiralis** Münst.

**Schizostoma costatum** Münst.

- *dentatum* Münst.

**Turbo bisertus** Münst.

- *striatopunctatus* Münst.
- *hybridus* Münst.

**Turbo bassianus** Wissm.

- *Bronnii* Wissm.
- *pleurotomarius* Münst.
- *fusciolatus* Münst.

**Trochus binodosus** Münst.

- *bisertus* Münst.
- *pyramidalis* Münst.
- *Maximiliani Leuchtenbergensis* Klipst.

**Turritella subpunctata** Münst.

- *punctata* Münst.
- *Lommelii* Wissm.
- *supraplecta* Münst.
- *decussata* Münst.
- *Bolina* Münst.
- *reflexa* Münst.
- *armata* Münst.

**Fusus tripunctatus** Münst.

**Capulus pustulosus** Münst.

**Dentalium simile** Münst.

- *undulatum* Münst.

**Lyrodon Gaytani** Klipst.

- *harpu* Goldf.
- *Goldfussii* m. Taf. I. fig. 7.

**Myophoria ornata** Münst.

- *lineata* Münst.

**Cardita crenata** Goldf.

**Isocardia concentrica** Klipst.

**Nucula strigilata** Goldf.

- *cordata* Goldf.
- *lineata* Goldf.
- *elliptica* Goldf.

**Arca lata** Münst.

- *rugosa* Münst.

**Cucullaea nana** m. Taf. I. fig. 9.

**Modiola similis** Münst.

**Unionites Münsteri** Wissm.

**Avicula pygmaea** Münst.

- *impressa* Münst.



*Acicula planidorsata* Münst.  
 — *bidorsata* Münst.  
 — *decussata* Münst.  
*Pecten tubulifer* Münst.  
*Terebratula elongata* Schl.  
 — *lyrata* Münst.  
 — *aequalis* Klipst.  
 — *quadricostata* Braun.  
 — *subcurvata* Münst.  
 — *sufflata* Schloth.  
 — *quadripecta* Münst.  
*Cidaris spinosa* Ag.  
 — *Liagora* Münst.  
 — *Roemeri* Wissm.  
 — *subsimilis* Münst.  
 — *Hausmanni* Wissm.  
 — *alata* Ag.  
 — *dorsata* Bronn.  
 — *geruna* Braun.

*Cidaris spinosa* Ag.  
*Pentacrinus propinquus* Münst.  
*Encrinus varians* Münst.  
 — *granulosus* Münst.  
*Chaetetes globulus* m. Taf. I. fig. 13.  
 — *sepicula* m. Taf. I. fig. 14.  
 — *angularis* m. Taf. I. fig. 15.  
 — *petropolitanus* Pand. Taf. I.  
 fig. 16.  
*Lithodendron* (Montlivaltia) *cellulosum*<sup>1)</sup>  
 Münst.  
 — *caespitosum* Münst.  
 — *sublaeve* Münst.  
*Cyathophyllum*<sup>2)</sup> *granulatum* Münst.  
 — *radiciforme* Münst.  
*Cnemidium variabile* Münst.  
*Scyphia polymorpha* Klipst. var.  
 — *capitata* Münst.  
*Spongia porosa* m. Taf. I. fig. 17.

Einige Arten, die ich als neue ansehe, erfordern noch eine besondere Beschreibung, wie ich sie hier folgen lasse; unter ihnen nenne ich auch ein Paar andere Arten, die erst später erwähnt werden sollen.

### ORTHO CERAS *sp.*

Tab. I. fig. 4. (nat. Gr.)

Ausser dem sehr häufigen, aber kleinen *Trematoceras* (*Orthoceras*) *elegans* Wissm., der in vielfachen Bruchstücken im Lehmsande der Stuoereswiesen vorkommt, fand ich hier das schon obenerwähnte grosse Bruchstück (s. Tab. I. fig. 4.) eines weit grössern *Orthoceras*, das gleichsam nur eine Kammer darzustellen scheint; das Bruchstück ist stark gedrückt und zeigt dadurch an, dass es hohl war; es hat, fast plattgedrückt, oben eine Breite von 11 Lin., unten von 9 Lin., bei einer Länge von 10 Lin., so dass es ziemlich schnell an

<sup>1)</sup> Ich besitze diese sog. *Montlivaltia cellulosa* einfach und ästig.

<sup>2)</sup> Die *Montlivaltien* lassen sich wohl füglich als *Cyathophyten*, zu denen wohl auch das nicht? proliferirende *Anthophyllum* Goldf. gehört, betrachten, da junge *Cyathophyten* wie z. B. *C. helianthoides* Goldf. Tab. XX fig. 2. d. eben solche oben gewölbte, umgekehrt kegelförmige und in der Mitte vertiefte Endzellen haben, wie sie und viele *Cyathophyten* äusserlich quergestreift sind. Die ästigen Arten sind dagegen *Lithodendren*.

Breite abnimmt und nicht gut mit dem *Orth. salinarium* und *lateseptatum* aus Hallstadt verglichen werden kann, die ihn noch an Grösse übertreffen. Seine Kalkschale ist fast  $\frac{1}{2}$  Lin. dick und äusserlich eher glatt als fein quergestreift; weder oben, noch unten wird eine Scheidewand bemerkt; das Bruchstück mochte daher wohl die letzte Kammer des Orthoceratiten gebildet haben.

### TREMATOCERAS (*Orthoceras*) *elegans* Münst.

Tab. I. fig. 3. (a. Längsdurchschnitt, b. von aussen.)

Dieser Orthoceratit, so wie wahrscheinlich alle andern, die in den St. Cassianer Schichten vorkommen, unterscheidet sich vorzüglich durch den nicht zusammenhängenden Siphon der einzelnen Kammern und verdient dadurch eine selbständige Gattung zu bilden, da noch weit weniger wichtige Charaktere Veranlassung wurden, andre Arten früherer Orthoceratiten zu Gattungen zu erheben. Die Schale der Nautilen, mithin auch der Orthoceratiten, ist doppelt, die äussere Kalkschicht unterscheidet sich durch buntes Farbenspiel von der innern, rein perlmutterartigen. Die Höhle der innern Schicht ist in Kammern geschieden, die alle durchbohrt sind. In der Oeffnung der Kammern befindet sich ein Siphon, der entweder ununterbrochen durch alle Scheidewände und die zwischen ihnen liegenden Kammern hindurch geht (eine lange ununterbrochene Röhre), oder unterbrochen die Scheidewände allein einnimmt, und nicht in den Kammern bemerkt wird, (viele kleine, unterbrochene Röhren), wie in der neuen Gattung Trematoceras. Ein Fortsatz des Mantels erstreckt sich ferner bei den meisten Nautilen von seinem Grunde auf, in Gestalt einer häutigen Röhre, die im fossilen Zustande als der kalkige Siphon erscheint, durch die Oeffnungen aller Scheidewände der Schale bis zur letzten Kammer. Die Kammern, die mit einer feinen Haut ausgekleidet sind, stehen mit der häutigen Röhre eben so wenig in Verbindung, als diese mit der Aussenwelt, so dass also die einzelnen Kammern von einander völlig geschieden sind. So ist der Bau in den meisten Gattungen der Nautilen mit Ausnahme des Nautilus und Trematoceras. In ihnen stehen dagegen die einzelnen Kammern mit einander in Verbindung, weil jede Scheidewand nur eine kurze Röhre enthält, die nicht durch die Kammern ununterbrochen hindurchgeht, sondern hier unterbrochen ist und daher mit jeder einzelnen Kammer in Verbindung tritt, wodurch sie alle durch die einzelnen Röhren zusammenhängen. Dies

ist offenbar ein Bau, der in die ganze Organisation des Thiers eingreift und wohl hinreicht, um die Gattung *Trematoceras* von andern *Orthoceratiten* zu trennen, in denen ein ununterbrochener Siphon bemerkt wird und die Kammern unter einander nicht zusammenhängen. Solche *Trematoceras* sind z. B. der *Orthoceras Schlotheimii* aus dem Uebergangskalke von Wissenbach, <sup>1)</sup> der *Orthoceras regulare* Schl. von Elbersreuth <sup>2)</sup> und der *Orthoceras elegans* Münst. <sup>3)</sup>, in denen allen die kurzen unterbrochnen Röhren sehr deutlich zu bemerken sind, gerade wie im *Nautilus Pompilius* und der *Spirula Peronii* der Jetztwelt. Es gibt aber wahrscheinlich auch andere Arten Nautili, (wie den *Naut. Aturi* Bast. aus der Molasse), die einen zusammenhängenden Siphon haben, wie dies wenigstens aus Quenstedt's Abbildung (l. c. Tab. I. fig. 23.) hervorzugehen scheint; und daher ebenfalls abgesondert zu werden verdienen. Wir kennen überhaupt noch viel zu wenig den Bau des Siphon in den Nautilen und müssten bei ihrer Eintheilung hauptsächlich auf ihn Rücksicht nehmen; denn wie wäre es wohl möglich den *Orthoceras duplex* mit doppeltem und zugleich ununterbrochenen Siphon in einer Gattung mit den *Orthoceras Schlotheimii* und *elegans* zu lassen, deren Siphonen fein, sehr kurz und unterbrochen sind. Sollte es nicht schon daraus folgen, dass es *Orthoceratiten* geben könne, deren Kammern, wenigstens die ersten, durch keinen Siphon durchbohrt sind, wie einige *Orthoceratiten* des Bergkalks von Grossnovogorod, wo der Siphon sehr fein wird oder nur in den letztern Kammern zu bemerken ist, wie vielleicht auch im *Lituites*, so dass die ersten Kammern gar nicht mehr mit einander in Verbindung standen.

### MURCHISONIA? *alpina* m.

Tab. I. fig. 5. (nat. Gr.)

Ich lasse auf diese *Orthoceratiten* aus den Schichten Cassians noch eine andere Gattung, die *Murchisonia* folgen, die bisher nur in älteren, ja sogar nur in Grauwackenschichten vorgekommen war; aber auch das hier zu beschreibende Exemplar ist nur ein Bruchstück und nichts weniger, als mit Gewissheit eine *Murchisonia* zu nennen; es könnte eben so leicht eine *Melania*

---

<sup>1)</sup> S. Tab. I. fig. 11. bei Quenstedt *Petrefacten Deutschlands*. Tübingen 1847.

<sup>2)</sup> Graf Münster *Beiträge* l. c. III Tab. XVII. fig. 4. a. b.

<sup>3)</sup> Münster l. c. IV. Tab. XIV. fig. 2. c.

oder *Turritella* sein; doch gleicht sie, der beiden Höckerreihen wegen, am meisten der *Murchisonia spinosa* Sow. aus dem Bergkalk von Süddevon <sup>1)</sup>. Das grosse Bruchstück besteht bei einer Länge von 1 Zoll 9 Lin. und bei einer Dicke oben von 1 Zoll und unten von 1 Zoll 8 Lin., aus 2 $\frac{1}{2}$  Umgängen, die im Innern von rothem dichten Kalksteine und in der Höhle selbst von einer Menge spitziger Kalkspathkrystalle erfüllt sind; nirgends wird jedoch der Gattungseharacter der *Murchisonia* deutlich erkannt; nur äusserlich zeigen sich auf jedem Umgange 2 Reihen grosser Knoten oder Höcker, wie bei vielen *Murchisonien*, und dies, so wie die allgemeine Gestalt der Schnecke, bestimmte mich, sie vorläufig in diese Gattung einzureihen. Es kommen etwa 15 Knoten auf einen Umgang, die obere und untere Knotenreihe ist fast gleich gross, und die Knoten der folgenden Reihen nehmen nur sehr wenig zu; die Zwischenräume zwischen der obern und untern Knotenreihe ist gerade so gross, als die Länge der Knoten auf diesem Umgange beträgt; die Knoten sind etwas länger als breit, die grössten des letzten Umgangs auf diesem Bruchstücke 3 $\frac{1}{2}$  Lin. lang und etwas über 2 Lin. breit; sie stehen nur wenig von einander ab, so dass sie in den Zwischenräumen in einander fliessen; die obern wechseln mit denen der untern Reihe ab.

Diese merkwürdige Schnecke kommt vom Schlern der Seisser Alp und wird weiter unten erwähnt werden. 5155'

### LYRODON (Trigonia) *Okeni* m.

Tab. I. fig. 6. (a. b. nat. Gr.)

Auch diese Muschel kenne ich nur unvollständig; ich besitze nämlich nur die rechte Klappe und diese ist in dem röthlichen, dicht krystallinischen Kalkstein der Seisser Alp so fest eingewachsen, dass ich das Schloss und seine Zähne nicht genau untersuchen konnte. Sonst hat die Muschel die allgemeine Gestalt eines *Lyrodon*; der etwas vorspringende Wirbel ist nach dem vordern (fig. 6. a. b. bei *x*), viel schmälern und zugerundeten Ende geneigt, während das hintere Ende (l. c. b. bei *y*) schräg abgestutzt ist und sehr (5 Lin.) breit erscheint, von der Mitte des hintern Muschelrandes bis zur ersten kielförmigen Rippe gerechnet, die vom Wirbel schräg an dem hintern Ende herabsteigt und den scharfen hintern Rand bildet. Ausserdem werden noch 2 andere Rippen be-

<sup>1)</sup> J. Phillips *palaeozoic fossils*. London. 1841. pag. 102. Fig. 192. pl. 39.

merkt, die ebenso vom Wirbel entspringen, aber strahlenförmig nach dem untern und vordern Muschelrande hinablaufen, wodurch die Oberfläche der Muschel in 3 ungleiche dreieckige Flächen getheilt wird, deren hinterste die grösste und vertiefster ist, als die beiden vordern. Die Oberfläche der Muschelschale ist völlig glatt, nur mit feinen Querstreifen bedeckt, die am vordern zugerundeten Rande als Anwachsstreifen am deutlichsten hervortreten.

Sie kommt mit der *Murchisonia* von der Seisser Alp, ist 1 Zoll 5 Lin. lang und 1 Zoll 3 Lin. hoch, und gleicht ohne Zweifel sehr dem *Trigonellites pes anseris* Schl. aus dem Muschelkalk, wofür sie H. Murchison <sup>1)</sup> genommen hat; doch sind in dem *Lyrodon Okeni* die 3-strahligen Kiele nicht gleich gross, sondern der hinterste ist der grösste und dickste, der mittlere viel feiner und der vorderste der feinste; sie springen nicht über die Schale vor, wie in dem *Lyrodon (Myophoria) pes anseris*, sondern hören am Rande selbst auf; der Rand ist endlich völlig rund, also nicht mit vorspringenden fingerförmig verlängerten Rippen versehen, wie *Lyrodon pes anseris*; sie ist sehr ungleichseitig dreieckig und ihr Schildehen fällt sehr steil ab, so dass der hintere Muschelrand, mehr nach innen geht, als die hinterste grosse Rippe die viel weiter vorsteht, während das Entgegengesetzte im *L. pes anseris* bemerkt wird, wo der hintere Muschelrand über die letzte Rippe weit hervorragt.

### LYRODON (*Trigonia*) *Goldfussii* m.

Tab. I. fig. 7. (a. natürl. Gr., b. und c. stark vergrössert.)

Dies ist eine der kleinsten Arten, die in dieser Gattung je beobachtet worden sind; daraus geht wieder der eigenthümliche Character der St. Cassianer Formation hervor, die sich vorzüglich durch sehr kleine, fast mikroskopische Arten fossiler Muscheln auszeichnet; doch kenne ich auch in diesem *Lyrodon* weder Schloss, noch Zähne; es bleibt deshalb immer ungewiss, ob es ein *Lyrodon (Myophoria)* oder vielleicht eine ihr nahe stehende neue Gattung ist. Die Muschel ist fast dreieckig, von der allgemeinen Gestalt der *Trigonien*, 3 Lin. lang und eben so hoch, und 2 Lin. dick; das Vorderende (l. c. x) ist scharf vorspringend und bildet nach unten hin einen Halbkreis; der Hinterrand ist

---

<sup>1)</sup> Murchison *on the geolog. structure of the Alps, Apennines and Carpathians.* London, 1849. pag. 165

schräge abgestutzt, und sehr breit; er enthält l. c. bei *c* in der glatten Mitte zwei sehr kleine, feinknotige Rippen, die ein Oval bilden und am Rande die etwas grössere knotige Endrippe, die sehr weit von der zweiten Seitenrippe absteht. Die Wirbel sind klein, wenig nach vorn gerichtet und zeigen eine kleine vor ihnen liegende Vertiefung. Die Oberfläche der Muschel ist strahligerippt, die 9 Rippen sind an der Oberfläche mit feinen Knötchen besetzt und stehen von einander in ungleichen Zwischenräumen ab; die vordern sind einander weit mehr genähert, als die hintern; die hinterste steht als Kiel oder hinterer scharfer Muschelrand am meisten von der vorletzten ab und läuft nach hinten und unten in eine Spitze aus.

Der schmale Vorderrand hat unter der kleinen Vertiefung von den Wirbeln 8—9 ganz kurze feine, aus sehr feinen Knötchen bestehende Querrippen, wie dergleichen Rippen so oft bei *Trigonien* beobachtet werden, woher auch unsere Muschel zu ihnen gehören mag. Diese Querrippen fehlen dem *Lyrodon* (Cardium) *Harpa* Goldf., und der hintere Schalenrand unserer Art läuft als äusserste scharfe Rippe viel schräger herab; auch hat die ihr an Grösse und Gestalt sonst sehr ähnliche *Trigonia harpa* keine knotigen Längsrippen, sondern diese sind eher beiderseits fein wellenförmig ausgerandet, wie dies auch Goldfuss dargestellt hat. Die Art kommt aus der St. Cassianer Schicht der Abtei St. Leonhard.

### CUCULLAEA NANA *m.*

Tab. I. fig. 9. (*a.* und *b.* stark vergrössert.)

Dies ist eine auffallend kleine Art, die offenbar mikroskopisch zu nennen ist; sie ist bei einer Dicke von fast 2 Lin. eben so lang und hoch, folglich beinahe rund, nur dass die stark vorspringenden Wirbeln und obern Muschelecken die Ründung unterbrechen. Die Wirbeln stehen weit von einander ab, springen spitz vor und lassen zwischen sich eine breite Vertiefung, die jederseits dreieckig erscheint und unter den etwas nach vorn geneigten und stark nach innen gebogenen Wirbeln über den geraden vorn und hinten winklig vorspringenden Schlossrande bemerkt wird; sie ist mit dem eisenschüssigen Kalksteine so sehr erfüllt, dass ihre Streifung nicht deutlich hervortritt; die Oberfläche der gleichschaligen Muschelklappen ist strahligerippt, die 8 Rippen sind nicht gleich an Grösse, stehen ungleich von einander ab, sind sehr genähert und von vielen dicht liegenden Querfalten der Muschelschale durchschnitten, wodurch die Oberfläche sehr fein gegittert er-

scheint. Die letzte Rippe ist die grösste und bildet den hintern Rand der Muschel, der sehr schräg abgestutzt, viel breiter und dicker ist, als der vordere; es springt jede in der Mitte aufs neue wieder vor, weil die beiden hintern Schalenränder hier scharf hervortreten und so den hintern Muschelrand bilden, an dem hier 3 — 4 feine, weit von den andern abstehende Rippen bemerkt werden; eine grössere Rippe wird auch neben der letzten an diesem hintern Rande bemerkt, der von der Mitte an nach unten stark vertieft ist. Der Vorderrand der Muschel springt viel weniger vor und hat nur 2 verhältnissmässig etwas grössere, zweitheilige Rippen, ist aber gleich dem Hinterrande fein quergestreift, was etwa von den Anwachsstreifen herrühren mag; der untere Muschelrand ist wellenförmig gezähnt.

Ich fand diese kleine, sehr zierliche Art auf den Stuoresswiesen von St. Cassian.

### **MODIOLA OBTUSA m.**

Tab. I. fig. 8. a. b. (nat. Gr.)

Diese Art besitze ich auch nur in einem Exemplare aus derselben Localität; sie ist 1 Zoll und  $4\frac{1}{2}$  Lin. breit und  $7\frac{1}{2}$  Lin. hoch, vorn viel schmaler als hinten, wo sie sich etwas erweitert, aber abgerundet ist; die Dicke der Muschel in der Mitte beträgt fast 7 Lin., wodurch sie sich vorzüglich unterscheidet; die Wirbel liegen, nur sehr wenig sich erhebend, am obern Vorderende, doch so, dass das untere Vorderende noch weit über diese völlig abgerundeten und von einander etwas abstehenden Wirbeln vorspringt, und vor ihnen eine kleine Vertiefung bemerkt wird. Das Schildchen zeichnet sich dadurch aus, dass die obern Muschelränder scharf vorspringen und über dem Schildchen hervorragen. Die Oberfläche der Muschel ist in der stark erhabenen Mitte glatt, ohne Kiel, aber etwa 5 Lin. vor dem hintern Ende der Muschel zeigen sich starke Anwachsstreifen, die auch sonst auf der Mitte der Schale bemerkbar sind, und machen die Muschel sehr uneben, da sich hier in vielfachen Absätzen die Schalenschichten erheben; der untere Muschelrand ist fast ganz gerade und scharf; ebenso auch der hintere, schräg aufsteigende und der untere vordere Rand, während der obere Vorderrand wegen der deutlichen Vertiefung unter und vor den Wirbeln stumpf erscheint.

Die Art kommt ebenfalls aus dem röthlichen Kalkstein des Schlern's der Seisser Alp.

### **SPIRIFER DICHOTOMUS *Braun.***

Dies ist ein eben nicht kleiner Spirifer, der wegen seines Vorkommens auf der Seisser Alp besonderes Interesse erregt; er ist bei einer Länge von 6 Lin. etwa  $4\frac{1}{2}$  Lin. hoch und die Oberschale (die einzige mir bekannte) strahlig gerippt, jederseits mit etwa 6 bis 8 Rippen und zwischen den beiden grossen mittlern Rippen, die die Vertiefung (sinus) bilden, werden in dem Sinus noch 2 viel kleinere Rippen bemerkt. Die Rippen vermehren sich durch Einsetzen, da zwei neue Rippen ganz deutlich an der äussern Seite der beiden grossen mittlern bemerkt werden. Der stark vorspringende grosse Wirbel erhebt sich über den graden Schlossrand, der etwas kürzer ist, als die Seitenränder der Muschel; der untere Rand ist undeutlich gezähnt und sein mittlerer Fortsatz springt nur wenig vor. Die Rippen sind zugerundet, breiter als die Zwischenräume zwischen ihnen und gleich diesen sehr fein gekörnt, oder mit sehr feinen Wärzchen besetzt, was der Oberfläche ein ganz eigenthümliches Ansehen gibt.

Dieser Spirifer liegt in einem schwarzen Kalksteine der Seisser Alp und weist als einfach gerippter Spirifer offenbar auf eine ältere Formation hin.

### **LITHOSTROTION ELEGANS *m.***

Tab. II. fig. 3. 4. 5. (3 nat. Gr. 4 von oben und 5 Längsdurchschnitt stark vergrössert.)

Zu den interessantesten Versteinerungen der Schichten des südöstlichen Tyrols gehört ohne Zweifel diese neue Art Lithostrotion, da sie mit dem *Lithodendron caespitosum* Goldf. ganze Korallenriffe auf einem Nebenberge des Col di lana bildet und sich durch ihre auffallende Gestalt und Grösse auszeichnet; die ganze Oberfläche des Polypenstammes ist von linienbreiten 4—6-eckigen Zellen bedeckt, die aus etwa 18—20 strahligen senkrechten Lamellen bestehen; die langen Lamellen wechseln an der Oberfläche regelmässig mit viel kürzern ab und nehmen die Mitte gar nicht ein; dadurch entstehen 2 Zonen (eine äussere und eine innere) und die mittlere Axe; die Zellen selbst stossen fast dicht an einander oder stehen nur stellenweise etwas von einander ab, so dass auf diesem Zwischenraume sehr kleine rudimentäre, parallel laufende Lamellen bemerkt werden, da die Lamellenränder nicht von einer Zelle auf die andere übergehen und nicht beide Zellen mit einander verbinden; sie



sind auch an ihrer gegenseitigen Gränze durch feine Querstreifen von einander deutlich geschieden und jede für sich begränzt; die Mitte jeder Zelle ist durch eine runde, röhrenförmige Oeffnung vertieft, die im lebenden Zustande der Koralle sich wahrscheinlich als dünne Röhre nach unten fortsetzte; von ihr verbreiten sich die Lamellen an den innern Rand der Zellen; die häutige Röhre vertrat so den Kalkcylinder der Axe des *Lithostrotion*, der hier ohne Zweifel, wie oft in dieser Gattung, verwitterte und bis auf alle Spuren verschwand. Die senkrechten Lamellen werden durch Querblättchen, wie durch Scheidewände, in viele kleine Abtheilungen geschieden; sie zeigen den allmählichen Wachsthum der Zellencylinder, wie überall im *Lithostrotion*, an, und diese bestehen an ihrer Oberfläche aus 2 Reihen (oder Zonen) Lamellen, den (dunklern) längern, die bis zur ausgewitterten mittlern Axe reichen, und den (hellern) kürzern, die zwischen je 2 längern Lamellen bemerkt werden und nur bis auf die Hälfte ihrer Länge oder bis an ihre Mitte reichen und so die erste Zone bilden, s. Tab. II. fig. 4. vergrössert. Die Zellencylinder strahlen im Korallenstocke von der Grundfläche nach allen Richtungen schräge aus und bilden auf diese Art grosse Korallenstämme, deren Oberfläche, auf der alle Zellen in eine gewölbte Ebene verfließen, fast eben erscheint, da nirgends bedeutende Hervorragungen bemerkt werden. Die strahlige Stellung der Zellencylinder ist nicht ganz regelmässig; einige zeigen (Tab. II. fig. 3. d) eine etwas abweichende Richtung von der Hauptrichtung (l. c. e), aber in allen werden concentrische hellere Querstreifen bemerkt, die mit dunklern abwechseln und so ein Wachsen in die Höhe anzeigen. Die neuen Zellen entstehen zwischen den alten (Tab. II. fig. 4.) als kurze parallelaufende Blättchen, aus denen sich späterhin eine neue Zelle entwickelt und den Korallenstock an der Oberfläche allmählig breiter und gewölbter macht. Die Gattung ist bisher hauptsächlich im Bergkalk gefunden worden und daher ist es so interessant, auf dem Col di lana, in dieser bedeutenden Höhe, noch über den Schichten des Halobien-schiefers, eine dem Bergkalk eigenthümliche Gattung auftreten zu sehen, wodurch die sie einschliessende Schicht offenbar in eine ältere Periode der Erdbildung versetzt wird.

Sie bilden grosse Korallenstämme im weissen Dolomit der Bergkuppe neben dem Col di lana, während das *Lithodendron caespitosum* eben da in grosser Menge im schwarzen Kalksteine vorkommt.

### SCYPHIA POLYMORPHA *Klipst.*

Der Polypenstock dieser *Scyphia* ist durch seine Kleinheit merkwürdig; er ist fast kugelrund, etwa  $3\frac{1}{2}$  Lin. breit und fast eben so hoch; seine Grundfläche, mit der er wahrscheinlich festsass, ist abgebrochen und seine Oberfläche fast glatt, aber hin und wieder mit kleinen stark vorspringenden Röhrenöffnungen besetzt, die noch einmal so weit von einander abstehen, als ihre Breite beträgt. Dieser Bau weicht zwar von der *Scyphia polymorpha* Klipst. ab, aber es ist schwer, die Form in eine andre Art unterzubringen; die *Scyph. polymorpha* Tab. XIX. fig. 12. b. in Klipstein's Werk gleicht ihr auffallend, nur mit dem geringen Unterschiede, dass die grosse Oeffnung nicht am Scheitel bemerkt wird, sondern zur Seite gebogen ist, wie in der *Scyph. armata* Klipst. (Tab. XIX fig., 13), was mir Grund genug zu sein scheint, beide Arten mit einander zu verbinden. Die Zwischenräume zwischen den auf der Oberfläche vorspringenden durchbohrten Höckern sind zuweilen rauh, nicht ganz glatt, als ob diese Rauigkeiten auf andre kleine Höcker schliessen lassen, die hier vielleicht späterhin entstanden waren. Nirgends sieht man jedoch eine mittlere Vertiefung oder einen durchgehenden grossen Kanal, wodurch sich sonst die *Scyphien* auszeichnen, und daher könnte die Art vielleicht zu einer andern Gattung gehören.

Sie fand sich ebenfalls in den Schichten von St. Cassian.

### SCYPHIA CAPITATA *Münst.*

Sehr richtig bemerkt Klipstein <sup>1)</sup>, dass die Münstersche *Scyphia capitata* ein stark abgeriebenes Exemplar der von Klipstein späterhin als *Scyph. hieroglyphica* benannten Art sein könnte; ja mir scheint sogar der Münstersche *Tragos milleporatum* dieselbe Koralle zu sein. Sie sind alle 3 pilzförmig, haben in der Mitte des gewölbten Hutes eine mehr oder weniger grosse Vertiefung, die aber zuweilen sehr klein ist oder völlig verschwindet; die Oberfläche ist mit feinen eckigen Löchern besetzt, die in einem netzartigen Gewebe liegen, worin ich jedoch keine deutlichen Fasern erkennen konnte. Die Unterseite, die in einen kurz kegelförmigen Stiel ausläuft, besteht aus concentrischen Schich-

---

<sup>1)</sup> l. c. pag. 284.

ten, die offenbar Anwachsrunzeln sind und das feindurchlöchernte Fasergewebe der Oberfläche weniger deutlich zeigen.

Sie fand sich auf der Bergkuppe neben dem Col di lana.

### RETICULITES POROSUS *m.*

Tab. II. fig. 17. 18. 19. (17 und 19 nat. Gr. 18 die Oberfläche stark vergrössert.)

Diese neue Art *Reticulites* gleicht in vieler Hinsicht dem *Achilleum subcariosum* Münst., doch bestimmt mich vorzüglich der ganz abweichende innere Bau, sie nicht zu *Achilleum* zu rechnen, denn es sind im Innern nur strahlige, dichotomisch getheilte, hornige Fasern erkennbar, keine Querfasern, so dass dadurch kein verworrenes Fasergewebe, wie im *Achilleum*, entsteht. Wären die Fasern hohl und nicht dicht und fest, wie dies deutlich zu erkennen ist, so würde ich die Gattung mit *Chaetetes* vergleichen, allein so werden keine Röhren im Innern der Masse bemerkt, obgleich an der Oberfläche kleine, an Grösse etwas ungleiche, meist runde Oeffnungen deutlich erkannt werden. Diese Oeffnungen, die hier, vorzüglich in der Mitte der Oberfläche, in regelmässigen, strahlig verlaufenden Gruben liegen, scheinen jedoch keine Röhren darzustellen, sondern nur zwischen den in Kieselmasse verwandelten Fasern zu liegen und trichterförmige Vertiefungen zu bilden, die allmählig nach unten schmaler werdend, den ganzen Korallenstock durchziehen, wodurch die ganze flach gewölbte Oberfläche, wie durchlöchert erscheint; sie setzen sich dicht gedrängt von oben nach unten fort und liegen hier zwischen den sich dichotomisch theilenden in Kieselmasse verwandelten Hornfasern, deren Zwischenräume von ihnen gebildet werden. Die Zwischenräume sind durch hellere Färbung und an dem weicheren Kalkmergel zu erkennen, der sie erfüllt, während das feine Fasergewebe kieslig ist und von der Mitte und dem untern Ende des Stiels, nach oben und den Seiten in ungleichen dichotomisch getheilten Fasern ausstrahlt. Die Unterseite des gewölbten Korallenstocks ist flach, verläuft in der Mitte in einen kurzen Stiel, vermöge dessen er am Meeresgrunde befestigt war, und zeigt an den Seiten undeutliche concentrische Streifung oder Anwachsringe, wie in der eben erwähnten *Scyphia polymorpha*.

Sie fand sich in den Mergelschichten unfern St. Cassian.

**CHAETETES (an HARMODITES?) GLOBULUS m.**

Tab. II. fig. 6. 7. 8. 9. (6 nat. Gr. 7—9. vergrößert.)

Die hohlen, an der Oberfläche völlig runden und einfachen, für sich bestehenden, cylindrischen Röhren gehen strahlenartig aus der Mitte des Stiels aus und bilden so den ganzen oben gewölbten pilzförmigen Korallenstock, auf dessen Oberfläche überall die runden Röhrenöffnungen, wie sehr feine, kleine Ringelchen (fig. 8.) erkannt werden, zwischen denen zuweilen noch kleinere Anwachs-Röhren inne liegen und dadurch die ganze Masse als ein feinstrahliges Fasergewebe erscheinen lassen; die Röhren sind an ihrer Oberfläche, auf gut erhaltenen Stellen; etwas erhöht und, wie es scheint, durch kleine Querröhren oder strahlige Fortsätze mit einander (fig. 9.) verbunden, wodurch eine Aehnlichkeit mit einem *Harmodites* entsteht; die abgeriebenen Stellen zeigen nur runde Röhren und ein Gewebe im Innern, das zunächst an die *Chaeteten* des Bergkalks erinnert und dadurch ausgezeichnet ist, dass die Röhren nach allen Richtungen strahlenartig aus einander gehen, einfach sind und nicht von Querfasern durchkreuzt werden. Schon Münster bildet die Art <sup>1)</sup> als *Calamopora spongites* ab, ohne dass sie jedoch wegen der fehlenden, obgleich auch wohl nicht immer in andern Arten dieser Gattung gut erhaltenen Oeffnungen in den Seitenwänden, zu *Calamopora* gehören könnte; Lonsdale rechnet daher alle *Calamoporen* ohne diese Seitenöffnungen zu *Chaetetes*; mein Exemplar nähert sich am meisten der Abbildung bei Münster l. c. fig. 18. a., weil es im Ganzen eben so gestaltet ist; der etwas knollige, gewölbte Körper des Korallenstocks verläuft nach unten in einen kurzen, dicken Stiel, vermöge dessen er fest sass; der Stiel sowohl, wie der Körper, bestehen ganz und gar aus vielen, aus einander laufenden, runden Röhren, die dichtgedrängt neben einander liegen und an der Oberfläche des Körpers sowohl, wie an den Seiten des Stiels, die kleinen runden, ringförmigen Oeffnungen zeigen; die Röhren sind rund, nicht eckig, weil sie nicht so dicht an einander stossen, dass sie sich gegenseitig drücken, wodurch sie etwas mehr der *Cal. polymorpha* ähnlich werden; ja sie scheinen sogar zuweilen einen kleinen, von Mergelmasse angefüllten Zwischenraum zwischen sich zu lassen und dadurch noch entfernter zu stehen, wie dies auch zuweilen bei *Cal. polymorpha* Goldf. bemerkt wird.

---

1) l. c. Tab. II fig. 18. a. b.

Der oben erwähnte Bau der Oberfläche (fig. 9.) hat sich nur stellenweise erhalten und zeigt auf eine gegenseitige Verbindung der Röhren an ihrer Oberfläche hin, obgleich auch hier diese feinen Verbindungsfäden sehr undeutlich sind und im Innern gar nicht bemerkt werden.

Der Korallenstock ist nicht grösser als 4—5 Lin. und einer Art, wie sie sich in der Eifel als *Calam. spongites* Goldf. findet, sehr ähnlich, nur sehe ich weder die leicht verwitterten Scheidewände in den Röhren, noch die Oeffnungen in den Röhrenwänden, die bei *Chaetetes* auch wohl selten oder vielleicht auch nie beobachtet werden.

Er fand sich in den Mergelschichten in der Nähe von St. Cassian, und Fig. 8. b. stellt ihn um das Doppelte vergrössert dar.

### CHAETETES (*Calamopora*) ANGULARIS *m.*

Tab. II. fig. 12. 13. (12 nat. Gr. 13 stark vergrössert.)

Ich besitze ein etwas über 2 Lin. hohes und 3 Lin. breites Bruchstück eines *Chaetetes*, das ich nur der allgemeinen Form nach mit *Calam. basaltisa* Goldf. vergleichen kann; die völlig parallel und senkrecht stehenden Röhren sind prismatisch, keine Linie breit und von ziemlich dünnen Wänden gebildet, die jedoch nirgends in den Seitenwänden deutliche Oeffnungen, auch nicht einmal deutliche Scheidewände zeigen, obgleich hin und wieder ihre Befestigungspunkte sichtbar sind; demungeachtet werden stellenweise kleine Vertiefungen von etwa abgebrochenen Scheidewänden an den innern Seiten der 5- oder 6-eckigen Röhren bemerkt, wie sie dieser Gattung eigenthümlich sind, obgleich sie auch sonst nicht in allen Arten der *Calamoporen* oder *Chaeteten* deutlich erkannt werden; und so wie die Oeffnungen mit Kalkmasse erfüllt sind, so erscheinen auch nicht selten die Scheidewände ausgewittert und sind alsdann nicht zu erkennen. Das Bruchstück meiner Art ist dunkelschwarz und dadurch ausgezeichnet, dass einzelne Röhren nach oben gewölbt erscheinen, als ob hier die Scheidewände erhalten wären und gewölbt hervortreten, wie in der *Cal. favosa* Goldf. aus dem Uebergangskalke Nordamerika's; es scheint aber fast, als ob die Scheidewände in unserer Art nur in den angefüllten Röhren erhalten sind, während sie in den leeren Röhren zerstört wurden; doch könnte es leicht sein, dass diese gewölbten Scheidewände in beiden Arten nur zugerundete Quarzkörner sind, da hier in die Röhren zuweilen, 2 kleine Körnchen in eine Röhre geriethen und fest sitzen blie-

ben. Die Querwände finden sich auch in den *Chaeteten* des russischen Bergkalks selten gut erhalten, weil sie gewiss sehr dünn waren und daher leicht verwitterten; ja in den meisten Arten sind nur ihre von Kalkspath gebildeten Abdrücke zurückgeblieben, während sie selbst zwischen diesen beiden scheinbaren Querwänden fast nie erkannt werden.

Sie fand sich im Mergelkalke unfern St. Cassian und ist gleich der vorigen Art bisher nur im Bergkalke oder der Grauwacke gefunden worden.

### CHAETETES PETROPOLITANUS *Pand.*

Tab. II. fig. 14. 15. 16. (14 und 15 von oben und unten in nat. Gr. 16 von oben stark vergrößert.)

Der Korallenstock ist halbkuglich, oben gewölbt, unten ungleich flach und concentrisch gefurcht, so dass er selbst bei näherer Betrachtung nicht gut vom *Chaet. petropolitanus* *Pand.*, den ich früher als *Calamopora fibrosa* *Goldf.* auführte, zu unterscheiden ist; er besteht aus lauter kleinen, strahlig auslaufenden Röhren, die durch sehr dünne Wände von einander getrennt werden; die Röhrenmündungen sind nicht ganz rund, da die Wände dicht gedrängt stehen und nur an den Stellen etwas dicker erscheinen, wo 3 Röhren zusammenkommen. Die Unterseite ist flach, und durch viele concentrische Reifen oder Furchen uneben, bald vertieft, wie an dem äussern Rande, bald erhöht, wie nach innen zu, wo in der Mitte ein kleiner Vorsprung, gleich einem Stiele sichtbar ist, womit die Art offenbar fest sass.

Der Umfang ist fast kreisrund, 7 Lin. breit, 4—5 Lin. hoch und am Rande etwas verwittert.

Ich konnte auch in dieser Art keine Oeffnungen in den Wänden, aber auch keine Scheidewände entdecken, weil die ganze Masse in Kalkstein verwandelt ist und sogar die Röhren damit angefüllt sind; sie ist im Innern durch Verwitterung des Korallenstocks hohl und die Höhlung, wie oft in *Calamoporen* und *Chaeteten*, mit Kalkspathkrystallen angefüllt.

Ich fand die Art auf den Stuoresswiesen unfern Cassian.

### CHAETETES SEPICULA *m.*

Tab. II. fig. 10. 11. (10 nat. Gr., 11 stark vergrößert.)

Eine dritte Art *Chaetetes*, die vielleicht Graf Münster als *Calamopora fibrosa* *Goldf.* auführt, unterscheidet sich von der vorhergehenden durch sehr

dicke Wände, und völlig runde Oeffnungen, die im Verhältniss zu den dicken Wänden viel feiner erscheinen, als in den andern Arten *Chaetetes* aus den St. Cassianer Schichten; die dickwandigen Röhren liegen strahlenförmig, nicht parallel neben einander und bilden daher einen nach oben sich erweiternden Korallenstock.

Die allgemeine Form ist unregelmässig keulenförmig, nicht so cylindrisch, wie jene Art bei Graf Münster (Tab. II. fig. 19. b.) abgebildet ist, sondern eher knollig, zugerundet eckig, mit einem dünnen Stiele, womit die Art fest-sass; von der Grundfläche aus verbreiten sich die Röhren aufwärts strahlenförmig und endigen oben in verschiedener Höhe, wodurch eine ganz andre Form entsteht, als die der eben beschriebenen Art.

Die Länge des Korallenstocks beträgt etwa 4 Lin., seine grösste Dicke etwas über 2 Lin.; das untre Ende des Stiels ist nur halb so dick.

Da das Exemplar ebenfalls ganz in feste, dichte Kalkmasse verwandelt ist, so sieht man nur an der Oberfläche die runden Oeffnungen der Röhren, während weder Scheidewände, noch die Oeffnungen der Seitenwände in ihnen zu erkennen sind.

Sie fand sich mit jener bei St. Cassian.

#### CYATHOPHYLLUM (Montlivaltia) RUGOSUM *Münst.*

Graf Münster bildet diese St. Cassianer Art als eine *Montlivaltia* ab, obgleich er selbst bemerkt, dass die Sternblätter nicht über den Rand der Zelle hervorragen, ja sogar in der Mitte etwas vertieft sind, und die Art daher eben so gut als *Cyathophyllum* anzusehen ist. In dem von mir beobachteten Exemplare ist die Polypenzelle völlig flach, mithin nicht erhöht, wie in der *Montlivaltia*, auch nicht vertieft, wie im *Cyathophyllum*; zugleich hat der Polypenstock äusserlich starke, aber nur wenige Querrunzeln, vorzüglich 2 sehr dicke, weit abstehende, was wieder als charakteristisch für eine *Montlivaltia* angesehen wird, aber eben so häufig auch bei *Cyathophyllum* vorkommt, so dass wohl nach allem diese Gattung, wenigstens die St. Cassianer Arten, mit *Cyathophyllum* zusammenfallen könnten. Dies ist um so wahrscheinlicher, da hiernach das *Cyathophyllum lamellosum* der Eifel offenbar eine *Montlivaltia* wäre und es auch im Bergkalke der Syssola im Gouvernement Wologda ein *Cyathophyllum multiplex* Keys. <sup>1)</sup> gibt, das weit eher einer solchen

<sup>1)</sup> Keyserling *Wissensch. Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland*. St. Petersburg. 1846.

*Montlivaltia* gleicht, als einem *Cyathophyllum*; es hat nämlich eine gewölbte und in der Mitte vertiefte Endzelle und ist von aussen stark quergereift. Sonst haben die St. Cassianer *Montlivaltien* viel Ähnlichkeit mit den sehr *Cyathophyllum*-ähnlichen *Anthophyllen*, von denen einzelne auch im Uebergangskalke Nordamerica's vorkommen und von *Cyathophyllum* nur wenig verschieden sind; ihr Unterschied beruht vorzüglich in der fehlenden Prolification des letztern.

Die Art fand sich im rothen Kalksteine der Seisser Alpe.

#### PATINULA (*Montlivaltia*) ACAULIS. *Münst.*

Dies ist ebenfalls eine *Montlivaltia* nach Münster, obgleich sie von dieser Gattung durch ihre Gestalt abweicht, weshalb ich vielleicht dieselbe Art, schon lange vorher, als *Patinula lithuana* beschrieben und abgebildet hatte <sup>2)</sup>. Der Polypenstock ist sehr kurz, an der Grundfläche breiter, als oben und sitzt mit der flachen Unterseite auf andern Gegenständen auf; die Endzelle hat einen gewölbten, erhabnen Rand und ist in der Mitte vertieft, wodurch sie grade einer *Montlivaltia* gleicht. Es ist sonst interessant, dass sich diese Art im Uebergangskalke von Lithauen findet und mit der Art von St. Cassian, sogar bis auf die Grösse, völlig übereinstimmt.

#### MAEANDRINA BRONNII *Klipst.*

H. von Klipstein rechnet diese Versteinerung zu *Maeandrina*, wiewol die Gattung bisher meist im Jura vorgekommen war und noch lebend gefunden wird. So eben hat aber H. Fischer von Waldheim eine *Maeandrina* aus dem Bergkalke von Kaluga beschrieben <sup>3)</sup> und dadurch ihr Vorkommen auch in viel ältern Formationen nachgewiesen. Die sehr langen, wellenförmig gebogenen Furchen der Zellen der St. Cassianer Art sind jedoch viel kürzer und nur wenig gebogen, als in andern *Maeandrinen*; die Furchen der St. Cassianer Art sind verlängert, an den Enden zugerundet, und die hervorragenden Rippen mit sehr entfernt stehenden Querblättern versehen, während sie bei andern *Maeandrinen* sehr nahe stehen. Sie fand sich unfern St. Cassian.

=

---

<sup>1)</sup> s. *Zoologia specialis Rossiae* Vol. I. Vilnae. 1829 Tab. III. fig. 3.

<sup>2)</sup> Dies ist *Cyathophyllum petiolatum* Fisch., das H. von Fischer selbst sehr richtig mit *Maeandrina* vergleicht, s. *Bulletin de Moscou*, 1848. pag. 247.



Nachdem ich nunmehr diese interessante Gegend des heil. Kreuzes und der Abtei St. Leonhard durchsucht hatte, verliess ich sie und ging mit meinem Führer nach St. Cassian durchs Badiathal, wornach sich die Bewohner des Campill- und Gaderthales Badioten nennen. Sie sprechen eine Sprache, welche offenbar ein verstümmeltes Italienisch ist, aber von der Sprache der Bewohner anderer Thäler so sehr abweicht, dass sie einander nicht mehr verstehen, selbst die Bewohner der ganz in der Nähe liegenden an sie angränzenden Thäler, des Pusterthales und des Thales von Livinallonga.

Auf meinem Wege nach St. Cassian musste ich anfangs wieder etwas hinansteigen, und sah in diesem Thale überall den schwarzen dolomitischen Kalkstein anstehen, und in ihm viele *Echinenstacheln*, *Pentacrinenstiele*, *Cyathophyllen*, einzelne *Turbo's* oder ihnen ähnliche Schnecken; weiterhin folgte aufs neue der weisse Kalkstein, aber mit viel seltnern Versteinerungen, die meist denen gleichen, die ich in der Nähe des heilig. Kreuzkofls gefunden hatte. Auf dem ganzen Wege bis St. Cassian fand sich ausser Kalkstein durchaus keine andre Gebirgsmasse.

In St. Cassian erhielt ich wieder einige Versteinerungen, von wenigerem Werthe, meist dieselben, schon oben erwähnten Arten. Sie werden jedoch nicht in der Umgebung der Pfarrkirche von St. Cassian selbst gesammelt, sondern kommen meist  $1\frac{1}{2}$  Meilen von da auf lehmigten Wiesen vor, die hier die *Stuores* <sup>1)</sup> genannt werden, und wohin ich unverzüglich zu gehen beschloss, um diesen weltberühmten Fundort St. Cassianer Versteinerungen näher zu untersuchen.

Auf dem Wege nach den *Stuoreswiesen* liegen eine Menge schwarzer dolomitischer Kalksteine umher, die häufig Versteinerungen, aber alles in sehr kleinen Exemplaren enthalten. Der Kalkstein ist von feinkörnigem Gefüge, die eckigen Körner bestehen aus dunkelgrünem oder schwarzem, aus braunrothem und grauem Kalksteine, die zu einer festen, feinkörnigen, thonig-kalkigen Masse mit einander vereinigt sind und auf den Schichtungsflächen *Seeigelstacheln*, vorzüglich von *Cidaris baculifera*, enthalten; auch undeutliche Polythalamien, untermischt mit sehr kleinen Bruchstücken von Hornstein, scheinen unter ihnen vorzukommen.

---

<sup>1)</sup> Ich kenne die Ableitung des Namens *Stuores* nicht und schreibe ihn so nach der gewöhnlichen Annahme.

Weiterhin kam ich auf die **Stuoreswiesen** hinaus, die hier von bedeutenden **Lehmhügeln** gebildet werden, welche durch tiefe **Thaleinschnitte** von einander getrennt, in grosser Entfernung von den **Dolomitfelsen** auftreten. Diese Hügel sind meist nach einer Seite hin schön bewachsen, vorzüglich da sie auf dieser Seite meist sumpfigen Boden besitzen, der sich alsdann allmählig in die **Niedrigung** verliert und da *Primula furinosa*, *Gentiana acaulis*, *Trollius europaeus*, *Caltha palustris*, *Valeriana montana*, *Ranunculus sceleratus* und meist dergl. Pflanzen des nördlichen Europa in schöner Pracht zeigt. Die andre Seite dieser Hügel ist dagegen ganz kahl, ohne alle Vegetation, da hier der **Lehm** unaufhörlich vom Wasser weggeschwemmt und alle bleibende Vegetation verhindert wird. Gerade in diesem **Lehmboden** finden sich die schönsten **Versteinerungen**, die als **St. Cassianer Arten** beschrieben werden. Diese **Lehmhügel** fallen meist nach der von der **Alpenkette** abgewandten Seite sehr steil ab; das immerwährende **Wegspülen** des Lehms durch **Regen** und das **Einsickern** des Wassers in den Boden ist die vorzüglichste Ursache, dass der **Graswuchs** hier nicht tiefe **Wurzeln** schlagen kann und die Hügel immer steil abfallen. Der **Lehmboden** enthält eine Menge **viereckiger Stücke** verhärteten **Letzens** oder **zugerundete Kalksteinstücke** mit *Turritellen* und *Melanien*, die offenbar von den nahegelegenen **dolomitischen Kalkfelsen** herrühren und durch **Wasserströmungen** von ihnen allmählig weiter verführt werden, was um so leichter geschieht, da sich auch hier sehr oft **Bergstürze** ereignen, wie am heil **Kreuzkofl.** Der **Lehm** selbst mag dabei theils eine Folge des **zerstörten Kalksteins** sein, theils aber auch durch die **Letzenschicht** entstehen, die zwischen den **Kalkschichten** des **Dolomits** beobachtet wird; er deutet folglich auf dieselbe **Bildung** hin, wie die **Schichten** des heil. **Kreuzkofls.**

Als ich immer höher steigend die eigentlichen **Stuoreswiesen**, die sich vorzüglich durch ihren **Reichthum** an **Versteinerungen** auszeichnen, erreicht hatte, befand ich mich in der Nähe der **Dolomitfelsen** selbst; daher nehmen hier die **Bruchstücke** des **Kalksteins** an Menge zu, und sind zuweilen ganz und gar aus *Serpula gerauna* **Wissm.** zusammengesetzt, oder zeigen überall auf ihren **Schichtungsflächen** vielerlei **Versteinerungen**, die in dem **Innern** der **Gebirgsmasse** selbst nicht zu entdecken waren, obgleich sie bei genauer **Betrachtung** auch da, wiewol nur in viel kleinern **Bruchstücken**, vorkamen; es waren die aber wieder vorzüglich *Echinstacheln*, *Melanien*, *Turbo's*. Dagegen nahm die **Anzahl** der **Arten** im **Lehmboden** um vieles zu und zu ihnen gehörten vorzüglich:

*Trematoceras elegans* Münst. in grosser Menge.

*Ceratites dichotomus* Münst. mit einem zoellangen *Orthoceratiten*, dem grössten Exemplare, das ich in Tyrol auffand, auf einem Kalksteinbruchstücke aufsitzend; ferner

*Cer. Boeotus* Münst.

*Ammonites Aon* Wissm.

— *Maximiliani Leuchtenbergensis* Klipst.

— *Goldfussii* Klipst.

— *Meyeri* Klipst.

*Goniatites eryx* Münst.

-- *Wissmanni* Münst.

— *glaucus* Münst.

— *armatus* Münst.

— *pisum* Münst.

*Bellerophon nautilus* Münst.

*Pleurotomaria radians* Wissm. in grosser Menge.

*Melania tenuis* Münst., vorzüglich häufig.

*Turritella similis* Münst., etwas weniger häufig.

*Nucula lineata* Goldf. in grosser Menge, gleich wie

*Acicula gryphaeata* Münst.,

die daher als charakteristisch für diese Stuoresschichten angesehen werden können, obgleich die meisten Arten auch am heil. Kreuzkofl und an andern Stellen des Abteithales vorkommen.

Dass jedoch alle diese Lehmhügel als verwitterte Schichten der Dolomittfelsen anzusehen sind, geht aus den zahlreichen Bruchstücken des Kalksteins hervor, die sie einschliessen. Je näher den Dolomittfelsen, desto häufiger erscheinen in den Lehmhügeln die Kalkbruchstücke; je weiter von ihnen, desto weniger zahlreich, weil sie hier durch langes Liegen an der freien Luft viel leichter zerfallen, als die frischen, unlängst von den Felsen losgerissenen Trümmer, die weit länger der Einwirkung der Atmosphäre widerstehen können.

Bei der Fortsetzung meines Weges erreichte ich nach etwa 2 kleinen Stunden den Abhang eines Berges, auf dem sich aufs neue der schwarze und weisse Dolomit in mächtigen Bänken erhob. Seine Schichten blieben meine Begleiter, bis ich den Col Contrin tiefer hinabstieg und da in das wilde, breite und schöne Thal gelangte, in welchem das Dorf Buchenstein liegt und der

grauwackenartige feinkörnige Kalkstein mit Thonschieferbruchstücken als das Liegende der St. Cassianer Schichten meine ganze Aufmerksamkeit fesselte, um so mehr, da er mich so lebhaft an den Schalstein des Rheinischen Uebergangsgebirges erinnerte. Nur überraschte mich zu meinem grössten Leidwesen bei dem schönsten Wetter ein so heftiger Regen, dass meine ganze Untersuchung dieser merkwürdigen Gegend sehr unvollständig blieb.

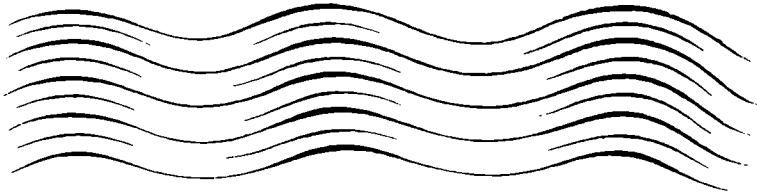
So viel sah ich jedoch, dass hier aufs neue ein quarzreicher Kalkstein, gleich einer Grauwacke ansteht, wofür ihn auch H. von Klipstein <sup>1)</sup> hält; er geht nach oben allmählig in den Halobienschiefer, das Liegende der St. Cassianer Schichten, über und ist offenbar den schon oben erwähnten Grauwacken zu vergleichen. Er besteht nämlich auch hier aus sehr feinen Körnern oder Trümmern eines undeutlichen grünlichen Quarzes oder Hornsteins und eines hellern Kalksteins, die, durch ein Thonbindemittel mit einander verbunden, eine fast feinkörnige Gesteinmasse bilden, in der eckige, einige Linien grosse Thonschieferstücke inne liegen; die Masse wird leicht vom Messer geritzt und braust mit Säuren stark auf; auch zeigen die Thonschieferbruchstücke nirgends deutliche Structur, so dass sie nicht für Krystalle genommen werden können. Hin und wieder scheinen Glimmerblättchen dem Ganzen beigemischt zu sein, und die Masse allmählig in den schwarzen, dolomitartigen Kalkstein, so wie andrer Seits auch in den Halobienschiefer überzugehen, weshalb nirgends ihre deutliche Gränze zu erkennen ist. An manchen Stellen hat dieses Trümmergestein eine ganz auffallende Aehnlichkeit mit dem Schaalsteine, der auf dem rechten Rheinufer vorkommt und dort zur Grauwackenbildung gehört; er bildet in Nassau ein deutliches Conglomerat von Thonschieferstückchen, durch ein kalkiges Caement verbunden und gleicht einigermaßen einem Diorit, wie auch das Tyroler Gestein, das dadurch überhaupt einen Uebergangscharacter erhält.

Dieser grauwackenartige quarzreiche Kalkstein ist dabei deutlich geschichtet, und zeigt nicht selten kuglige Absonderungen, die mir sehr auffielen. Er wird nämlich ganz in der Tiefe des Thales, am Bergesabhänge selbst und zwar dicht am Wege bemerkt. Der feinkörnige schwarze Kalkstein besteht da aus wellenförmigen Schichten, die zoll-, zuweilen auch fussdick, eine deutlich kugel-

---

<sup>1)</sup> l. c. pag. 89.

förmige oder schalige <sup>1)</sup> Absonderung darstellen, die oft sehr regelmässig erscheint und an ihrer Oberfläche vollkommen glatt ist. Ganz ähnliche Schichten beschreibt Petzholdt bei St. Leonhard. Sie sehen etwa so aus:



Die obern Flächen der Schalenablösungen sind gewölbt und geben dem Ganzen ein sonderbares Ansehen, das etwas an die von Buchsche Theorie über die geglätteten Felsen des Granits in Schweden erinnert; hier im schönen Thale von Buchenstein ist es offenbar ein neptunisches Gebirge, das die Schalenbildung zeigt, das wol ursprünglich horizontale Schichtung besass und erst späterhin durch einen Seitendruck das wellenförmige Aussehen erhielt. Die ganze Lagerung deutet daher auf gewaltige Schichtenstörung hin. Die Schichten stehen oft sehr schräg, oft sogar ganz steil, und zeigen auf eine plutonische Ursache hin, durch die sie aufgerichtet wurden, ohne dass irgend wo ein plutonisches Gebirge anstehend zu beobachten ist, obgleich weiterhin in etwas tieferem Niveau, das grobkörnige weisse nagelfluheartige Conglomerat folgt, und darauf aufs neue ein weisser und dann ein rother Kalkstein, wie wir diese Felsmassen schon früher unfern Piccolein am Gaderbache anstehen sahen.

Ein breiter Fahrweg, den ich seit Mühlbach nicht so schön gefunden hatte, führte mich bald in diesem wilden Thale von Contrin nach dem Dorfe Buchenstein, und von da durch das schöne Thal Livinallonga nach dem Dorfe Pieve, wo ich nächtigte.

Am folgenden Tage bestieg ich in aller Frühe, von 2 Führern begleitet, den hohen Pieveberg, den Col di Lana. Zuerst kamen wir am Fusse des Kofls durch einen dichten Tannenwald (fast nirgends sah ich Fichten, sehr selten Lärchen und Eschen); der Weg führte anfangs nur wenig bergan, und bald fand ich am Fusse des Berges den schwarzen grauwackenartigen Kalkstein anstehen, der durch senkrechte Klüfte stark gespalten, auch sehr deutliche horizontale Klüftung zeigte, so dass ich diese anfangs für Schichtung nahm. Höher hinauf wird der Kalkstein sehr dicht, grünlich von Farbe und splittrig im Bru-

<sup>1)</sup> Manche olivinreiche Basalte zeigen fast ähnliche schalige Absonderung.

che, wodurch er sich noch mehr an den ebenerwähnten, grauwackenähnlichen Kalkstein anschliesst <sup>1)</sup>).

Der Kalkstein streicht hier von N nach S und fällt nur wenig nach O. Er zeigt hin und wieder einzelne, wenig mächtige Schichten, die zuweilen etwas wellenförmig erscheinen. Schon von dieser Höhe nimmt sich der in SSW in voller Pracht zu 6558 Fuss ansteigende Schneefern, die Marmolada, vortreflich aus; er ist mit ewigem Schnee bedeckt und sendet nicht selten Schneemassen in gewaltigen, allesverheerenden Lavinen den Berg hinab. Weiter in NW erscheint der Boakofl, der auch noch auf seinem Gipfel Schnee zeigte, obgleich dieser im Spätsommer völlig schmilzt.

Höher hinauf ward der Kalkstein schmutzig grau und ging allmählig in eine Grauwacke über, wie sie auch bei Campill und Wengen vorkommt und die verkohlten Abdrücke fossiler Pflanzen enthält; er streicht von NW nach SO und fällt nach N unter 45°.

Noch höher hinauf folgt ein thonigter Kalkstein, der feingebändert ist; die sehr dünnen Schichten sind oft Liniendick, weisse wechseln mit gelben und braunen, und diese mit schwarzen; die Schichten bilden zuweilen ganz dünne Blättchen, die oft grün erscheinen. In diesem Kalkstein fand ich deutliche *Halobien* und *Posidonomyen*, und zwar dieselben Arten, wie bei Wengen, *Halobia Lommelii* und *Posidonomya Wengensis*, wiewohl nicht von der Grösse, wie bei Wengen, sondern eher, wie sie H. Wissmann abbildet.

---

<sup>1)</sup> H. von Trinker (s. Bericht über die 7-te Generalversammlung des Vereins von Tirol und Vorarlberg. Innsbruck 1845 pag. 12) fand beim Besteigen des Col di Lana im J. 1844 gleich über dem graulichen Kalkstein mit auffallender Schichtenverdrückung, auf welchem die Kirche von Pieve steht, eine dunkelgraue im Bruche körnige, manchmal etwas blasige, auch erdige Sandsteinvarietät in Massen abgelagert, welche weiter aufwärts nur hie und da aus dem schönen Grasboden hervortrat. „Diesen Sandstein, fährt H. Trinker fort, bestimmte H. von Buch als Grauwacke; Dr. v. Klipstein stimmt ihm bei, bemerkt jedoch schon dessen Aehnlichkeit mit den Melaphyrtuffen. H. Pelzholdt erkennt hierin ein Contactgebilde des Melaphyrs und Kalksteins. H. Brocchi nennt ihn eine Wacke (eine Art Lava). H. Bergrath D. Fuchs, der durch langen Aufenthalt in diesen Gegenden sich wohl die genaueste Kenntniss des dortigen Gebirges erworben hat, bedient sich zu dessen Bezeichnung des Ausdruckes sandteinartiger Dolerit oder doleritischer Sandstein, und nimmt an, dass derselbe sich aus dem Augitgesteine entwickelt habe Höher am Col di Lana wechsellagert dieser Sandstein oft mit Schichten des Wenger- oder Halobienchiefers, der hier in einer Meereshöhe von 6565 Wien. Fuss, also höher liegt, als in allen andern Orten, wo sein Vorkommen bisher gefunden worden war.“ Nach Trinker's Analyse enthält der Halobienchiefer fast dieselben chemischen Bestandtheile, als der doleritische Sandstein, so dass er darin dasselbe Gestein, jedoch in einem Zustande der feinsten Vertheilung der Bestandtheile, erkennt.

Dicht an diesen Kalkstein gränzt der grünlichgraue Kalkstein in horizontalen Schichten, der meist in 4-eckigen Stücken zerklüftet und an der untern Seite schwarz ist, mit der er auf dem grauen feinkörnigen Kalkstein aufliegt. Er streicht auch mit ihm von NW nach SO und fällt nach NO. Weiterhin wird er fast steil aufgerichtet, aber überall zeigen sich beide Schichten als zu einer und derselben Bildung gehörig <sup>1)</sup>).

Je höher ich kam, desto beschwerlicher ward der Weg; der Waldwuchs verliess mich endlich und ich kam in eine Gegend hinauf, die Alpenpflanzen in Menge zeigte, vorzüglich *Daphne striata*, *Gentiana acaulis* und *verna*, *Saxifraga aizoon*, *Dryas octopetala*, *Phyteuma orbiculare*, *Valeriana montana*, und da, wo sich unlängst Schnee gefunden hatte oder er noch in Vertiefungen lag, den schönen *Ranunculus glacialis*.

So erreichten wir endlich eine Platte, von der sich der Gipfel des Col di Lana fast steil erhebt und die zu ersteigen ich mich nur zögernd entschloss, da sie sich beinahe senkrecht erhebt, ganz glatt und mit sehr festem Rasen bedeckt und das Ausgleiten so leicht ist. Ich wäre gern zurückgegangen, obgleich ich sonst wohl im Bergsteigen geübt bin, aber wagte dies noch weniger, da die schroffen steilen Kalkfelsen wohl eher hinaufzusteigen sind, als das Hinuntersteigen gestatten, vorzüglich wenn Neigung zum Schwindel vorhanden ist. Mir war es sogar unmöglich, von hier in die bodenlose Tiefe hinunterzublicken, ohne schwindlig zu werden, und mein Bedenken, die letzte steile Felswand hinaanzuklimmen, fand darin wohl einen leicht zu entschuldigenden Grund. Hier blieb mir aber kein anderer Ausweg übrig, als höher hinan zu klimmen, um dann am entgegengesetzten Abhange ein bequemerer Hinabsteigen zu finden. Hätte nicht durch Zufall einer meiner Führer Steigeisen mitgehabt, die wie Schlittschuhe an die Füße geschnallt werden, so würde es ohne Zweifel mit meinem Uebergange über den Col di Lana, der sich zu 7884 Fuss erheben soll und eben so schwer, als der Peitlerkofl zu ersteigen ist, sehr misslich ausgesehen haben. Ehe ich mich zum Höhersteigen entschloss, warf ich noch einen Blick auf die mit dem Auge unerreichbare Tiefe, in der von einer Seite als kleiner Fleck das Dorf Pieve, und von der andern Seite Araba erschien;

---

<sup>1)</sup> Nirgends beobachtete ich jedoch irgend eine andre Muschel auf dem Col di Lana, weder unter, noch über dem Halobienkalke, am wenigsten den *Nautilus bidorsatus*, den man hier (*N. Jahrb. f. Mineral.* Heft V. 1848 pag. 635) in grosser Höhe in Kalkmergellagen zwischen Dolomitspitzen gefunden haben will.

ringsher thürmten sich eine Menge Kofln in schönen dichtgedrängten Reihen aneinander. Und nun ging es an das weitere Hinansteigen. Beim Ersteigen der letzten steilen Felswand musste ich mich bei jedem 6-sten und zuletzt bei jedem 3-ten Schritte ausruhen, weil mir das Athmen in dieser verdünnten Luft sehr beschwerlich fiel; ich brachte daher fast eine Stunde, meist auf allen Vieren zu, bevor ich die Spitze erreichte und durfte dabei weder rechts, noch links blicken, um nicht vom Schwindel ergriffen zu werden.

Die kegelförmig zulaufende Spitze des Berges gewährte oben kaum so viel Platz, dass 6 Menschen hier neben einander stehen konnten; ein colossales, vor 100 Jahren errichtetes eisernes Kreuz steht auf ihr, und das von Pfaffen unterdrückte Volk dieser Thäler ist so bigott und abergläubisch, dass es in Gefahren der allgemeinen Noth, wie z. B. beim Misswachse, in hier gewöhnlichen Bittgängen den steilen Berg hinanklimmt, um sich in der Trockniss Regen von Gott zu erleben. Die Aussicht von oben herab war sehr belohnend; man sah bis nach Italien hinüber; Belluno lag im Süden vor uns und nordwärts erschien über den Grossglockner die ganze Kette der Tyroler Alpen. Der Schneefern zeigte sich so nah vor uns, dass wir seine ganze mit ewigem Schnee bedeckte Kuppe übersehen konnten. Auch die andern zunächst gelegenen Schneeberge des südöstlichen Tyrols stellten sich uns in schönen Gruppen dar.

Die steile Felswand zeigte mir beim Hinaufklettern nirgends eine Gebirgsmasse, da sie hier ganz unter dem festen Rasen verborgen lag. Erst beim Hinuntersteigen am jenseitigen Abhange bemerkte ich aufs neue die Felsstructur. Es zeigte sich nämlich da das dolomitische Conglomerat, aus Trümmern des weissen und schwarzen Kalksteins mit Hornsteinbruchstücken bestehend, also die uns längst bekannte breccienartige dolomitische Gebirgsmasse, die ich bisher noch nicht so hoch liegend beobachtet hatte. Nebenbei bemerkte ich auch steil aufgerichtete Schichten des Kalksteins selbst, sogar auf der Kuppe des Col di Lana, wo er von dem Rasen entblösst war. Der Kalkstein streicht von NW nach SO, ist sehr dicht und fest und zeichnet sich durch eine thonigte Beimischung aus; er entspricht ganz und gar dem bald schwarzen, bald weissen Kalkstein, der auf den Stuoereswiesen bei St. Cassian die vielen Versteinerungen einschliesst; nirgends sah ich jedoch nur die geringste Versteinerung, obgleich auf der andern Seite durchaus keine Zeichen eines vulkanischen Heerdes, welchen **H. Trinker** in ihm anzunehmen sich bemüht <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> **H. Trinker** (l. c. pag. 14.) sieht die halbkreis-förmige Form des Bergkegels als einen vulkanischen



Ueberall lagen am jenseitigen Abhange die Trümmer des Conglomerats sowohl, wie die des Kalksteins umher, und zwischen ihnen zeigte sich eine Lehmerde, die offenbar durch das Verwittern des Kalkmergels entstanden war, und sich hier in so grosser Masse fand, dass dadurch das Hinuntergleiten oder Hinabrutschen mit geschlossenen Füssen, den Rücken nach dem Berge gekehrt, die bequemste Art des Hinabsteigens war; doch geschah auch dies nicht ohne Gefahr, da bei der Steilheit des Abhanges ein Ueberschlagen nach vorn sehr leicht möglich war.

In dem Thale, in welches wir so eben hinabglitten, lag noch überall Schnee. Das Schneewasser erquickte uns zum weitem Wandeln. Wir mussten bald einen andern Abhang hinansteigen, um so zu den gegenüberliegenden Dolomittelsen zu gelangen. Wir gingen wohl eine Stunde lang über Schneeflecke, und erstiegen dann jene langersehten, dem Col di Lana gegenüberliegenden Felsen, die auch noch unter tiefem Schnee lagen. Leider überraschte mich auch hier ein heftiger Regen und erschwerte meine Untersuchung dieses sehr merkwürdigen Fundortes von Versteinerungen, in einer so bedeutenden Höhe über dem Meere.

Ich stieg nämlich anfangs über viele, oft klaftergrosse Blöcke des weissen und schwarzen Kalksteins hinan und kam so allmählig auf eine Felswand hinaus, die mich immer höher führte, und die nach oben in eine öde, weite Fläche auslief, die mit einem braunen Lehm bedeckt war, der offenbar aus der Zerstörung des schwärzlich-braunen Kalksteins entstanden war, da seine Trümmer überall im Lehmboden umher lagen. Da wo die Ebene endigte, erhoben sich steile Felsspitzen, thurm- oder mauerartig, und begränzten von allen Seiten die Fläche, in der noch stellenweise grosse Schneemassen bemerkt wurden.

---

Schlund oder eine kraterförmige Oeffnung an, da der Col di Lana seit den ältesten Zeiten wegen der abstürzenden Lavinien und Erdbrüche und wegen der Erdbeben im Thale gefürchtet ist; vorzüglich waren i. J. 1738 dergleichen Erdbrüche oder Erdschütterungen des Berges sehr häufig und erschreckten die Bewohner von Pieve. »Diese Nachrichten, verglichen mit dem Auftreten der geognostischen Erscheinungen, dem Auftreten des vulkanischen Melaphyrs und der doleritischen Sandsteine und Mergel«, fährt H. Trinker fort, »scheint die Zulässigkeit der Ansicht, dass dieser Sandstein das Product von einer untermeerischen periodenweise erfolgten vulkanischen Thätigkeit, und die Kuppe des Col di Lana eine Eruptionsöffnung sei, zu rechtfertigen,« aber nirgends sieht man die geringsten Spuren von vulkanischer Lava oder andern Ausbruchsmassen, so dass hier von einem vulkanischen Krater durchaus keine Rede sein kann, am wenigsten aber eine Aehnlichkeit mit der Insel Ferdinandea anzunehmen ist.

Die Felsspitzen bestanden meist aus weissem Kalkstein, der aber selten Versteinerungen einschloss, wie den breiten Stachel einer *Cidaris dorsata*; viel häufiger fanden sich dagegen Versteinerungen im schwarzen mergligen Kalksteine, durch dessen Verwitterung der Lehm entstanden war, wofern dieser nicht auch Zwischenschichten im Kalksteine darstellt; alle Versteinerungen des Lehmbodens fand ich auch im schwarzen Kalksteine und überzeugte mich auch hier, dass jener nur durch Verwitterung des Kalksteins entstehen könne.

Zu diesen, von mir hier zuerst aufgefundenen Versteinerungen gehören folgende, in den St. Cassianer Schichten ebenfalls vorkommende Arten:

*Turritella subornata* Münst.  
*Melania Nympha* Münst.  
*Avicula decussata* Münst.  
*Pecten alternans* Münst. var.  
*Gervillia angusta* Münst.  
*Cardita elegans* Klipst. var.  
*Encrinus granulosus* Münst.  
*Pentacrinus propinquus* Münst.  
*Cidaris dorsata* Bronn in grosser Menge.

*Cnemidium variabile* Münst.  
*Achilleum granulosum* Münst.  
 — *cariosum* Münst.  
*Scyphia capitata* Münst.  
*Spongia porosa* m. (s. die Fig.)  
*Tragos deforme* Goldf.  
*Lithostrotion elegans* m. (s. die Fig.)  
*Lithodendron caespitosum* Goldf.

Vorzüglich häufig und besonders gross erscheinen die *Korallen* und lassen dadurch sehr bestimmt auf ein Korallenriff schliessen, das hier aus dem vorweltlichen Meere hervorragte und als solches dem Muschelkalke völlig fremd ist; das *Lithodendron* und *Lithostrotion* zeichnen sich als bestimmte, für den Bergkalk eben so charakteristische, als für die Trias durchaus fremdartige Gattungen, durch auffallende Grösse aus, so dass sie oft fusshohe Korallenstämme bilden, die dicht gedrängt den schwarzen Kalkstein zusammensetzen. Das Verwittern und Zerfallen des schwarzen mergligen Kalksteins ist hier sehr leicht, da überall Schnee auf den Kuppen liegt und durch sein Schmelzen das Wasser in alle Spalten und Risse des Kalksteins dringt und ihn immer mehr zerklüftet, wodurch er späterhin aufs neue zerfällt, immer mehr zerbröckelt und endlich den Lehm bildet, in dem die harten, fast kiesligen Korallenstämme am meisten der Verwitterung widerstehen und am längsten erhalten bleiben.

Der so entstandene Lehm bedeckt nicht nur die Höhen der Felsen, sondern auch überall den Fuss der Berge, wodurch mir das Gehen nach dem Regen sehr erschwert ward; er entstand offenbar aus dem zerstörten Mergelkalke, dessen Bruchstücke auch hier überall in ihm lagen.

Als ich diese interessante Gegend, die sich durch ihre grossen Korallen so sehr auszeichnete, verliess, kam ich über sumpfige Wiesen, die sich hier weit und breit ausdehnten und sich aufs neue wieder zu Hügeln erhoben, die ebenfalls aus Lehm bestanden und einen üppigen Graswuchs zeigten.

Ein Paar Stunden Weges von da stand wieder der schwarze dolomitische Kalkstein zu Tage an, der sich durch einzelne *Ammoniten*, *Orthoceratiten*, *Dentalien*, so *Dental. undulatum*, auszeichnete, unter denen andre Schnecken und viele *Cidarisstacheln* vorkamen, obgleich die meisten Arten sehr klein waren; nirgends zeigten sich Korallen oder deutliche Muschelkalkversteinerungen.

Der ganze Weg durch dies Thal war für mich um so beschwerlicher, da es vorher mehrere Stunden lang sehr stark geregnet hatte, ein Hügel auf den andern folgte, und mich das Gehen in der Nässe sehr ermüdete. Endlich sahen wir Corfaro weit vor uns und kurz vor dem Dorfe mussten wir einen sehr steilen Berg hinabsteigen, der an seinem Fuss aus den sehr stark geneigten Schichten des unter dem dolomitischen Kalksteine liegenden grauwackenartigen Kalksteins besteht, wie ich ihn schon oft angetroffen und beschrieben habe.

Von hier musste ich noch eine kleine Strecke in dem Thale hinab gehen, ehe ich das südwestliche Ende des Abteithales erreichte, wo uns der Gaderbach von Colfusco laut rauschend entgegenkam. Wir gingen ihn jetzt aufwärts, und kamen so nach Corfaro, wo ich nächtigte.

Tages darauf setzte ich meinen Weg am Gaderbache entlang fort und erreichte nach einer halben Stunde Colfusco. Jenseits des Dorfes traf ich auf den Wiesen überall gewaltige Felsmassen des schwarzen und weissen dolomitischen Kalksteins, als grosse Bruchstücke umherliegend, an. Es war der weisse Kalkstein, der hier zu beiden Seiten der Bergkette die hohen Bergkuppen bildet, während an ihrem Fusse der schwarze Kalkstein in horizontalen Schichten zu Tage trat. Auch lagen hin und wieder grosse Stücke des grauwackenartigen sandigen Kalksteins umher, ohne dass ich mich jedoch überzeugen konnte, wo er anstand, obgleich es wohl keinen Zweifel leidet, dass er hier das Liegende der ganzen Schichtenfolge bildet, wie auf dem Col di Lana, bei Wengen, Campill u. a. a. O.

Interessant war es für mich, auch hier gewaltige Kalksteinstücke auf den Wiesen des Thales zerstreut umherliegen und auf ihnen die grössten Lärchenbäume wachsen zu sehen. Der Mergelkalk verwittert nämlich leicht an seiner Oberfläche; dadurch bleibt auch auf ihr der freigewordene Antheil von Lehm

zurück, woraus ein sehr fruchtbarer Boden entsteht, in dem die hier verführten Samen der Lärchenbäume sehr leicht Wurzel schlagen und allmählig zu hohen Bäumen emporwachsen. So sah ich auf einem Kalksteinstücke von etwa 6 Fuss im Gevierte, einen Lärchenbaum wachsen, der eine Höhe von fast 30 Fuss hatte, und seine Wurzeln an der Oberfläche des Kalksteins, so wie in seinen Spalten nach allen Seiten hin ausbreitete, der Stamm war unten zweitheilig und nach oben in viele Aeste ausgebreitet, die den schönsten Baum darstellten. Auf den Wiesen wuchsen viele *Aster* arten, vorzüglich *Aster alpinus* und *amellus*, *Trollius europaeus* und die *Cardamine amara* überall da, wo ein frisches Quellwasser dem Boden entquoll.

Alle Wiesen waren mit Steinblöcken bedeckt, die auf weissen und schwarzen dolomitischen Kalkstein hinwiesen, der hier das Thalgehänge bildet; aber nicht selten zeigte sich auch hier der grauwackenähnliche Kalkstein, der sein Liegendes ausmacht, und nicht selten die Thalsohle einnimmt, so dass ich über seine stark aufgerichteten Schichten, die unter 70° nach S fielen, hinweggehen musste; ihr Streichen war von O nach W. Der Kalkstein ist grünlich-grau, sehr feinkörnig und enthält hin und wieder in dem körnigen sandigen Gefüge kleine Bruchstücke eines Thonschiefers inneliegend.

Je höher wir der Wasserscheide zwischen dem Gader- und Grödner-Thale kamen, das sich jenseits des Gader-Thales fast in derselben Richtung nach W weiter erstreckte, desto pittoresker wurde das Thal. Wir mussten es immer höher hinaussteigen und sahen es immer enger und schroffer werden; zu beiden Seiten erheben sich mächtige dolomitische Kalkfelsen, die immer näher an einander rücken. Links vom Wege zeigte sich immer noch der hohe Boakofl mit seinen abgerundeten himmelanstrebenden Kuppen und rechts vom Gaderbache die *Spitzen*, ähnliche Kalkfelsen, die aber in weit spitzere Zacken endigten, als er, aber gleich seinen mauerähnlichen Wänden aus weissem Kalksteine bestehen, während der schwarze ihn unterteufte. In der Mitte des Thales zwischen den Dolomittfelsen befanden sich Steinblöcke in grosser Menge und meist aus jenem feinkörnigen grauwackenartigen Kalksteine bestehend, der wie conglomeratartig aussieht und auch hier das Liegende der Dolomittfelsen bildet.

Kaum hatte ich die Scheideck überstiegen, so befand ich mich im wilden, engen, sehr schroffen Grödnerthale, in dem der hier mit vielem Rauschen entspringende Grödnerbach nach Westen entströmt, während der Gaderbach, den wir so eben verlassen hatten, die entgegengesetzte Richtung nach Osten nimmt. Die

schroffen Felswände waren hier mit hohen Fichtenstämmen bewachsen, und zwischen ihnen, so wie an den steilen Ufern des tief unter uns rauschenden Baches lagen eine Menge oft grosser Felsstücke umher, die das Gehen sehr erschwerten, da der Weg sehr steil abwärts ging. Die Felswände rückten so nahe an einander, dass das Thal sehr eng ward und sich dadurch vorzüglich von dem sehr breiten Gaderthale unterschied. Ueberall lagen am schmalen Wege nur abgerundete Felsblöcke des weissen Kalksteins umher, aber nach einer Stunde Weges, fanden sich in einem tieferen Niveau, Bruchstücke des grauwackenartigen Kalksteins, vorzüglich in der Nähe der ersten Hütten, die sich im Thale zeigten; er war schwarz von Farbe, von schiefriger Structur und spaltete leicht in dünne Schichten, wodurch er allmählig in den schwarzen Halobienkalk überzugehen schien. Er fiel nach W und strich von O nach W, ging allmählig in einen andern schwarzen Kalkstein über, der weiterhin neben ihm anstand und die feine Schichtung noch viel deutlicher zeigte, so dass er hier zwischen dem weissen und schwarzen Kalkstein Schichten bilden mochte, während er im Gaderthale ganz deutlich als das Liegende der schwarzen Dolomiffelsen anzusehen ist. Es ist daher wahrscheinlich, dass der Halobienschiefer mit dem schwarzen Kalksteine wechsellagert oder in ihn übergeht, wie eben bemerkt.

So war ich nunmehr nach *St. Maria* gekommen, wo grade jener schwarze Kalkstein neben dem feinkörnigen grauen Kalkstein anstand.

Nach etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde erreichten wir *St. Christina*, ein Dorf, das sich durch schöne grosse Häuser auszeichnet und gleich auf die Wohlhabenheit und den Reichthum seiner Bewohner schliessen lässt. Der Haupterwerb der Bewohner besteht im Verfertigen von Spielsachen aus Zirbelholz (*Pinus cembra*), die sie weit verführen, wodurch sich vorzüglich das zunächst liegende Dorf *St. Ulrica* auszeichnet. Zu diesem Dorfe führte ein bequemer Fahrweg das schöne Thal entlang.

Bei *St. Ulrico* traf ich zuerst wieder im Flussbette des Grödnerbaches den oben bei Piccolein erwähnten, rothen Sandstein an, der sehr feinkörnig ist und kleine Glimmerschüppchen zwischen kleinen Quarzkörnern enthält; er zeigte deutliche Schichtung und fiel unter  $30^\circ$  nach WSW, während sein Streichen von SSO nach NNW ging. Er fiel von der Hauptkette der Dolomiffelsen weg, wo ein ganzer Berg aus rothem Quarzporphyr besteht, den ich auch bei Cavalese unfern Neumarkt anstehen und ebenso den rothen Sandstein, der vielleicht dem alten rothen Sandsteine entspricht, durchbrechen und aufrichten sah.

Der rothe Porphyr wird als gutes Baumaterial von jenem Porphyrberge weit verführt und enthält die deutlichsten Feldspath- und Quarzkrystalle in einem wenig dichten dunkelrothen Teige; er scheint allmählig in den rothen Sandstein überzugehen und beim Durchbruch durch denselben aus ihm entstanden zu sein. An einzelnen Stellen ist der Sandstein nicht so dunkelroth, und enthält weit mehr Glimmerblättchen, die vorzüglich auf den Schichtungsflächen deutlich hervortreten und dadurch den Sandstein sehr schiefrig machen und ihn in dünne Tafeln spalten lassen. Auch deutlicher Melaphyr mit den schönsten Augitkrystallen muss hier in der Nähe vorkommen, da ich seine Bruchstücke überall als Baumaterial angeführt sah <sup>1)</sup>).

Hinter dem Dorfe *St. Ulrich* ging ich noch einige Zeit auf ebenem Boden fort und musste endlich aufs neue allmählig ansteigen, um zum Dorfe Pufels und so zur Seisseralp zu gelangen. Ueberall sah ich einen schönen Waldwuchs, Ahorne, Tannen, Fichten, Zirbeln, Lärchen; schon nach  $\frac{1}{4}$  Stunde hatte ich den Fuss des Pufelberges erreicht, der von der Seisseralp, durch einen kleinen Bach, den Pufferbach, getrennt ist. Jener Pufelberg zeigt hier die schönste Schichtung an seinem Fusse; es war auch hier der schwarze Kalkstein, der ihn bildete und sich auf's neue als das älteste Glied der dolomitischen Kalkbildung Tyrols darstellte. Der Kalkstein war in dünne Blätter gespalten, die sich leicht ablösten; er war jedoch stellenweise weissgrau, ganz wie bei Wengen, an einzelnen Stellen dagegen schwarz, und nebenbei grau, so dass er sogar in einen hellgrauen Kalkstein überging. Die Farbe ist daher bei diesem Kalksteine nichts Wesentliches; er enthält auch Dendriten, die ihn nach allen Seiten durchziehen, und ausserdem noch einzelne Versteinerungen, die aber sehr undeutlich sind und vielleicht den oben erwähnten Arten von Wengen oder Campill gleichen; vielleicht *Nucula undata* Klipst. und *Turritella tricincta* Wissm., aber nur in Steinkernen oder Abdrücken, so dass es schwer war, sie genau zu bestimmen.

---

<sup>1)</sup> Petzholdt beobachtete den Melaphyr in dieser Gegend, l. c. — H. v. Buch (in von Leonhard's *mineralogisch. Taschenbuche* 1824) beschreibt eine senkrechte Wand des rothen Porphyrs, etwa 2000 Fuss senkrecht vom Thale herauf bis Kastelruth. „Darüber liegt nach ihm ein rothbrauner und rother Sandstein (bunter Sandstein nach von Buch), der sich gegen 800 Fuss in senkrechter Höhe fortsetzt und dessen Schichten alsdann mit ganz gleich gelagerten Schichten von Kalkstein wechseln. Dieser Kalkstein enthält nicht selten Feuerstein in Nieren und in kleinen Lagern, (im Bergkalke Russlands sind Hornsteinnieren sehr häufig). Einige Schichten von rothem Sandsteine folgen auf das Neue, und dann körniger weisser Dolomit, wenig mächtig; endlich der Augitporphyr, der zuweilen an Basalt erinnert.“

Höher hinauf wurde der Kalkstein röthlich, aber so, dass man an einem und demselben Stücke die graue und rothe Farbe unterscheiden konnte. Er zeigte überall ein Fallen von 30° nach SW und ein Streichen von SO nach NW. Die rothe Färbung stellt ihn offenbar dem rothen Kalkstein von Piccolein am Gaderbach an die Seite und lässt wohl beide gleichzeitigen Ursprungs sein.

Noch höher schienen seine Schichten viel deutlicher hervorzutreten, und die Schichtung verlor sich allmählig in eine horizontale; vielleicht war dies auch nur ein Schein, da man nur den Durchschnitt der Schichten selbst sah. Diese gingen noch höher hinauf in concentrisch-gewölbte Schichten über, aber auf Strecken, die wohl Tausende von Schritten einnahmen, so dass dadurch stark nach unten gewölbte Schichten übereinander lagen. Die Ursache davon mochte wohl ein gewaltiger Druck von oben her sein, und dieser vielleicht von dem sich über ihn ausbreitenden Melaphyr herrühren, der auf der Kuppe des Puflerberges liegt und auch die gegenüberliegenden Höhen einnimmt.

Mein Weg führte mich zunächst zum Dorfe Pufels hinauf, wo ich überall dieselben Kalksteinschichten, obgleich nicht mehr in derselben gesenkten Neigung, antraf, da ich nicht über so stark entblösste Durchschnitte kam, wie jenseits des kleinen Puflerbaches, in jener wilden und engen Schlucht, die diesem Bache seinen Ursprung gibt.

Als ich Tages darauf das Dorf verliess und in der Puferschlucht die Seisser Alp erstieg, traf ich aufs neue den gelbbraunen Kalkstein, der ganz und gar dem so eben erwähnten grauschwarzen Kalksteine des jenseitigen Ufers entspricht, und daher eben solche Schichten bildet und ganz dieselben Bruchstücke oder Steinkerne von kleinen Muscheln einschliesst. Der Kalkstein nimmt hier Glimmerschüppchen auf, wie dies oben vom Berge Tschengles angeführt ward, und löst sich daher leicht in dünnschiefrige Platten ab, wodurch er sich etwas von dem früher erwähnten unterscheidet; er fällt dabei unter 30° nach SW, streicht von SO nach NW, wie jener, und zeichnet sich von ihm nur durch seine Glimmerblättchen aus.

Höher hinauf folgt in dieser Schlucht aufs neue ein dichter Kalkstein mit *Melania turritelliformis* Klipst. und einer *Nucula*, die neu zu sein scheint; er ist von grauweisser Farbe, wie er überall die Höhen einzunehmen pflegt, und neben ihm zeigte sich mir auf meiner Wanderung durch Tyrol der erste anstehende Melaphyr mit deutlichen Augitkrystallen, der ihn durchbrach, aber kaum veränderte. Die Grundmasse des Melaphyrs ist grünlich schwarz, die

Augitkrystalle, die ihn durchsetzen, sind schwarz von Farbe, aber klein und wenig deutlich; dagegen werden in ihm viel deutlicher, zahlreicher und dicht gedrängt liegende, runde Körner eines strahligen Chlorits von hellgrüner Farbe bemerkt; der Melaphyr überlagert überall den weissen Kalkstein und bildet von nun an die ganze Kuppe des Berges, grade so wie im Valle di Pozza, Vigo im Fassathale gegenüber, wo er ebenso auf diesem weissen Kalksteine, dem Dolomite von Buch's, aufliegt, und zwar so, dass beide Gesteine an der senkrechten Felswand horizontale Schichten über einander bilden und unter dem weissen Kalksteine ebenfalls der schwarze bemerkt wird. An andern Stellen nimmt zwar der weisse Kalkstein überall die Höhen ein, doch ists auch oft umgekehrt der Fall, wie im Fassathal, wo der Kalkstein deutlich unter dem Melaphyr, oder neben ihm ansteht, und seine Schichten fast horizontal neben dem Melaphyr liegen; wie dies anfangs auch in der Puferschluht der Fall ist; aber späterhin tritt der Melaphyr in immer bedeutendern Massen auf und bildet so die ganze Kuppe der gewaltigen Seisser Alp.

Der Melaphyr schien hier wie geschichtet zu sein; er strich von WSW nach ONO und fiel nach NW fast steil ein. Am entgegengesetzten Ufer des Puferbaches oder der Schluht, in der er hier an dem Wege hinunterstürzt, stand ein grauschwarzer oder völlig schwarzer Kalkstein zu Tage an, und zwar in sehr mächtigen, aber fein gebänderten Schichten, die etwas nach der Schluht hingeneigt waren und aus einem Mergelkalke von sehr feinerdigem Gefüge bestanden. Ihn deckte unmittelbar der Melaphyr. Dieser ist nicht selten in eckige Stücke zerfallen, aber der Kalkstein unter ihm war auch diesseits der Schluht völlig unverändert, ohne an Härte zugenommen zu haben. Höher hinauf blieb der Melaphyr mein beständiger Begleiter; unter ihm sah ich zuweilen herabgefallene Massen eines melaphyrartigen Mandelsteins mit runden Löchern, in dem röthliche Kalkspathkrystalle, wie auf Drusenräumen, vorkommen. Dies ist offenbar ein Melaphyr, der sich an höhern Stellen, wo er beim Durchbruche an die Oberfläche trat und der Luft ausgesetzt ward, mehr aufblähte und dadurch die Mandelräume bildete, die sich beim Erkalten der Masse mit Kalkspathkrystallen füllten.

So hatte ich nunmehr die Kuppe des Berges erreicht und befand mich auf einem fast ebenem Boden, der nur allmählig anstieg und ringsher die schönsten Wiesen zeigte, wohin die Heerden der Thalbewohner im Sommer getrieben werden. Rechts von unserem Wege erhob sich eine bedeutende Melaphyrkuppe, der



Puflatsch, mit einer ähnlichen Wiesenfläche auf seiner Höhe, dem schönsten Weideplatze für die Alpenheerden.

Dort findet sich am Abhange des Puflatsch, der grossen Hochebene der Seisser Alp, zwischen der Kirche Seiss und der Höhe jenes Plateaus, wohin ich jedoch selbst nicht kam, ein röthlicher Kalkstein, mit vielen Versteinerungen, die den St. Cassianer gleichen, und sich nur durch eigne Vereinigung mit andern etwas von ihnen abweichenden und von mir schon oben beschriebenen Arten unterscheiden. Zu diesen Versteinerungen des rothen Kalksteins gehören unter andern eine sehr grosse neue *Murchisonia alpina*, die ich nur in einem 2 Zoll langen und über  $1\frac{1}{2}$  breiten Bruchstücke erhielt, *Natica elongata* Wissm., ein neues dem *Trigonellites pes anseris* sehr ähnliches *Lyrodon Okeni*, eine *Modiola obtusa* m., ein *Pecten*, das dem *P. multiradiatus* Klipst. verwandt ist; ferner finden sich da in der Nähe von Kastelruth in einem dunkelgrünen, fast körnigen Kalksteine *Trematoceras elegans* ohne andere *Cephalopoden*, *Trochus binodosus*, *Turritella subpunctata* var., *Natica cassiana* var., *Nucula strigillata* var. *maxima* und *N. lineata*, *Isocardia Buchii* Klipst., *Unio? problematicus* Klipst., *Spirifer granulatus* m., *Encrinus* in Stielgliedern, *Cidaris spinosa* var., *dorsata* und *baculifera*, *Cyathophyllum radiceforme* var. und *rugosum*, *Manon submarginatum* var. und einige andre Arten. Ausserdem sah H. Emmrich noch in der Sammlung des Beneficiaten Clara folgende Arten, die offenbar auf eine Aehnlichkeit der Schichten der Seisser Alp mit denen von St. Cassian hinweisen, nämlich *Cidaris Buchii*, *decorata*, *flexuosa*, *Roemeri*, *trigona*, *Encrinus varians* und *granuliferus*, *Terebratula sufflata*, *subacuta*, *semiplecta*, *5-costata*, *Productus Leonhardi*, *Cardita crenata*, *Naticella*, *Pleurotomaria* u. s. w.

An tiefern Abhängen wird, wie bei Campill, ein sehr dichter, gelblich gräuer, geschichteter Kalkstein mit vielen kleinen Glimmerschüppchen und Steinkernen von *Turbo*-ähnlichen Schnecken und der *Avicula Zeuschneri* Wissm. beobachtet, wie sie auch im Duronthale vorkömmt. Unter ihm findet sich in einem Kalkstein nach Emmrich <sup>1)</sup> *Posidonomya Clarae* (Tab. II. fig. 2) und ein *Pe-*

<sup>1)</sup> Dr. H. Emmrich über die Schichtenfolge der Flözgebirge des Gaderthales, der Seisser Alp und insbesondere bei St. Cassian in Leonhard's und Bronn's *N. Jahrb. für Mineralogie* 1844 pag. 791. Auch L. von Buch (im *N. Jahrb. f. Mineral.* 1848 pag. 53) stimmt diesen Beobachtungen bei. Der Muschelkalk oder besser die Trias, sagt er, gewinnt im Innern der Alpen eine grosse Ausdehnung; er nimmt sie überall da an, wo *Posidonomya Clarae* vorkömmt, und zwar von Mailand bis

cten, der schön gefaltet ist und ungleiche Ohren hat, in einer Muschelbank, deren Ablösungen ganz von ihnen bedeckt sind; sie nimmt hier eine tiefere Schicht unter dem Halobienkalke ein, der hier ebenfalls anstehen soll, und in 2 deutliche Schichten zerfällt; die untere Schicht zeichnet sich nach ihm durch eine kleine *Monotis* (*M. substriata* aff.), die obere dagegen durch den *Ammonites Aon* aus; jene ist vielleicht eine *Halobia*, da *Monotis* bisher in Tyrol nicht beobachtet ward.

Der Melaphyr hat sich zwischen diesen Schichten hervorgedrängt und umgibt die Höhe des Pufatsch oben, wie ein Kranz, allein die Störungen, die dadurch verursacht werden, sind nicht sehr gross. Die Schichten über dem Melaphyr führen dieselben Versteinerungen, wie die unter ihm liegenden; beide enthalten *Halobia Lommeli* in grosser Menge, nur wechseln die obern schwarzen Kalksteine mit schwarzen Sandsteinen ab, welche auch H. Emmrich manchen Grauwacken ähnlich hält; sie sind mit dem Melaphyrtuffen im Duronthal leicht zu verwechseln und ohne Versteinerungen. Der Melaphyr wird auf der untern Gränze vom Halobienkalke durch ein aus eckigen Kalkstücken bestehendes Conglomerat getrennt, während dies über dem Melaphyr zwischen ihm und dem Halobienkalk nicht bemerkt wird.

Das Liegende des ganzen Profils, der rothe Sandstein verliert auch zuweilen seine Farbe und geht in einen weissen Sandstein über, aber höher hinauf wird er kalkig, und behält dabei seine Glimmerschüppchen, wodurch die Ablösungsflächen noch immer das Ansehen des Sandsteins zeigen. In ihm liegen alsdann nach H. Emmrich *Myacites Fassaensis*, *Posidonomya* und *Rhizocoryne*. So findet er sich nicht nur bei St. Ulrich, sondern auch weiter hinauf am Fusse der Seisser Alp bei Seiss, Castelruth und St. Michael, im Pufler Bach und bei Piccolein.

Diesen Sandstein deckt zunächst jener glimmerreiche schiefrige Kalkstein mit *Posidonomya Clarae*.

Höher hinauf liegt auf ihm ein rother thoniger Mergel und ein dünner grauer Kalkschiefer, auf den Ablösungsflächen von vielen rothen Glimmerschüppchen bedeckt; es sind dieselben Schichten, die ich bei Campill beobachtete; sie enthalten hier nach H. Emmrich *Pecten discites*, *Myophoria*, *Myacites* und

---

Friaul, so auch in den Venetianer Alpen, aber zugleich mit *Terebrateln* u. a. Muscheln, wie sie in Tyrol nicht beobachtet werden.

*Cardium hexaplectum* Braun.; sie bilden die Schichten von Seiss, auf denen die Halobien-schiefer liegen.

Sehr merkwürdig ist es, dass nach von Buch's Mittheilungen <sup>1)</sup> in den Schichten von Seiss Steinkohlen gefunden werden, wie dies auch bei Wengen in den Wengerschichten beobachtet wird, von wo ich selbst Steinkohlen mitbrachte, wodurch ihr Alter, als zur ersten Periode der Erdbildung gehörig, mit dem (Kohlen- oder) Bergkalke als aequivalent genommen werden könnte.

Es liesse sich vielleicht, um diese Schichten dem Alter des Bergkalks im südöstlichen Tyrol gleichzusetzen, annehmen, dass die ältern, durch locale Bildung sehr ausgezeichneten Formationen der ersten Erd-Periode hier über die Dauer dieser Formationen in andern Gegenden Europas bis zum Absatze des Zechsteins hinausreichten und so zu den ältern Gattungen und Arten von Thieren der Grauwacke und des Bergkalks, (viele dieser Arten starben auch im Laufe der Jahrhunderte wieder aus), neue Thierformen des Zechsteins und Muschelkalks <sup>2)</sup> hinzugeschaffen wurden. Diese entstanden damals auch gleichzeitig an andern Orten Eurapa's, waren aber in Tyrol als spätere Schöpfung zu den ältern, sie unmittelbar fortsetzenden hinzugekommen und dadurch hier eine ganz eigenenthümliche Fauna entstanden, wie sie in dieser Art nirgends weiter beobachtet wird. Da, wo wir keine Mehrzahl bekannter Arten von Trias-, Lias- oder Jurapetrefacten vorkommen sehen, können wir auch wohl diese Bildungen nicht annehmen; denn *Posidonomya*, *Avicula* und andre Gattungen finden sich in der Grauwacke, im Bergkalke und Zechsteine ebenso häufig, wie im Muschelkalk und Lias.

Auf den sehr hochliegenden Wiesen der Seisser Alp liegt der Schnee vom November bis zum April, zuweilen bis zum Mai, wie vor 7 Jahren, und alsdann fährt man sehr gut in Schlitten über die Wiesen und geht über sie in Schneerahn oder dünnen platten Holzschuhen, die breit und rund an der Fusssohle das Einsinken in den Schnee verhüten, so dass man damit sehr bequem über die Schneeflächen fortgehen kann.

---

<sup>1)</sup> bei Wissmann. l. c. pag. 8.

<sup>2)</sup> So eben hat H. Bronn (2-ter Th. des 3-ten. Bandes der *Geschichte der Natur* pag. 2) die Bildung von St. Cassian vorläufig in einer besondern Rubrik vereinigt, bis es, wie er sagt, entschieden sein wird, ob sie wirklich als chronologisch selbständige Bildungen zwischen Zechstein und Muschelkalk eingeschaltet werden müsse, oder nur eine andre *Facies* des Muschelkalks darstelle. Mir scheinen sie vielmehr einer ältern Formation anzugehören, die, bei ihrem Entstehen mit dem Bergkalke als gleichzeitig, sich weit über sein Bestehen in andern Gegenden der Erde fortsetzte.

Weiterhin zeigt sich auf der Seisser Alp ein Lehmboden, grade wie auf dem Col di lana, und in ihm Bruchstücke eines gelblich grauen Kalksteins mit *Cidarisstacheln*, die wahrscheinlich vom Schlern kommen, der sich rechts von uns hoch aufthürmte, so wie links der Plattkofl und neben ihm der Langkofl, als ein Bergzug in grottesken Formen erschien. Noch weiter traf ich im Sande auf ein Conglomerat, das ganz wie die schon oft erwähnte Nagöfluhe aussah, und neben den Bruchstücken des weissen und schwarzen Kalksteins aus ründlichen Melaphyrgeschieben bestand, und wol irgend wo am Fusse oder Abhange des Schlern ansteht. Die einzigen Bäume, die hier wachsen, waren Zirbelkiefer (*Pinus cembra*) und auch sie standen meist nur am Abhange der Berge. Ausser dieser Art sah ich an andern Stellen *Pinus sylvatica* und *Juniperus nana* eben so häufig die Seisser Alp bedecken.

Endlich erreichten wir, etwas bergabgehend, den Mahlknecht (Molignou), ein einzeln stehendes Haus am Abhange einer Bergwand, die sich durch ein vielfaches Wechseln von Conglomeratmassen auszeichnet. Unten werden nur Rollsteine bemerkt, die weit und breit den Abhang bedecken; aber starker Graswuchs verhüllte die ziemlich steil ansteigende Felswand, die aus lauter senkrecht sich erhebenden Conglomeratmassen besteht.

Auf diesem merkwürdigen Profile zeigte sich zu unterst ein schwarzer Kalkstein mit Kalkspathadern; auf ihn folgte, höher hinauf, ein dichter bräunlicher Kalkstein mit Echinitenstacheln (von *Cidaris spinosa* Wissm.) und darauf ein gelblicher Kalkstein mit eben so splittrigem Bruche, wie jener, aber ausserdem Drusenräume enthaltend, die mit Chloriterde gefüllt erschienen, zuweilen aber auch röthliche Flecke zeigten. Er zerklüftet leicht in eckige Stücke und gleicht daher einem Conglomerate.

Neben dem schwarzen Kalksteine lagen fussgrosse Stücke von Mandelstein, der die höhere Schicht des Melaphyrs bildet und ausser strahligen Chloritkrystallen kleine runde Augitkrystalle einschliesst; seine Drusenräume enthalten meist Kalkspathkrystalle; neben ihnen zeigen sich andre Blasenräume, mit Grünerde erfüllt, und darüber lag eine zolldicke, etwas gebogene Schicht eines Mergelkalksteins mit kleinen mikroskopischen Krystallen, die schwer zu bestimmen waren. Darüber folgte aufs neue ein Conglomerat aus Kalkstein und Melaphyrstücken, und über ihm ein melaphyrartiger schwarzer Kalkstein, mit Bruchstücken eines röthlichen Kalksteins, die in ihm inne liegen und so eine aus eckigen Trümmern gebildete Breccie bilden.

Etwas weiter links von diesem Profile durchbricht ein mandelsteinartiger Porphy den weissen Kalkstein, ebenso auch ein andres melaphyrartiges Gestein mit kleinen Kalkspathkrystallen, die sich auch in kugelförmigen Ausscheidungen im Mandelsteine selbst finden.

An andern Stellen zeigen sich nach unten Schichten des weissen dolomitischen Kalksteins, die stark zerklüftet, in eckige Bruchstücke zerfallen; auf ihnen liegen feingebänderte Schichten eines sehr harten, schwarzen Kalksteins und noch höher über ihm eine grüne Lehmerde mit grossen Bruchstücken des weissen Kalksteins und des schwarzen Mandelsteins, die hier unten anstehen.

Zwischen diesen Geschieben am Abhange der Felsenwand blühte *Scrophularia chrysanthemifolia* in grossen, hohen Exemplaren ganz einsam.

Nun verliess ich den Molygon und wandte mich zum Duronthal. Ehe ich jedoch in dies Thal gelangte, musste ich über abgerundete oder abgeflachte Melaphyrkuppen hinabsteigen, die zuweilen ganz verwittert und zerfallen waren, so dass sich der Melaphyr als feinkörniger Sand von schwarzer Farbe mit grössern Bruchstücken der Felsmasse zeigte. So sah ich ihn vorzüglich im Anfange der Schlucht, in der ein Bach seinen Urprung nimmt und wo die Felswände so steil sich erheben, dass es kaum ohne grosse Gefahr des Hinabstürzens in die tiefe Schlucht möglich ist, den schmalen Fusspfad an dem steilen Abhange zu verfolgen. Der Weg war überall mit Melaphyrtrümmern bedeckt.

Endlich erreichte ich nach dieser gefahrvollen Wanderung die Scheideck zwischen dem Fassathale und Castelruth (il confine giudizio di Fassa e Castelrotto war die Aufschrift auf dem Wegweiser) und befand mich mithin auf der Kuppe, die noch Schnee enthielt und von der ich die Bergwässer sich sofort ins jenseitige Duronthal hinabstürzen sah, während alle andern Bäche bisher dem diesseitigen Abhange der Seisser Alp entströmten.

Hierauf zeigte sich auf's neue ein sehr fester Melaphyr im Duronthale, in dessen Tiefe weit unten in einer engen Schlucht der Duronbach dahinrauschte; die Wände des Thales waren überall mit Zirbelkiefern bewachsen und gewährten dadurch einen freundlichen Anblick. Im Duronthale lagen ausser den Melaphyrgeschieben Stücke des weissen dolomitischen Kalksteins umher, der überall die Kuppen einnahm und nur wenige Versteinerungen zu enthalten schien, während im Melaphyr Analcim, Mesotyp, fleischrother Quarz, Augit, Ichthyophthalm, Prehnit, Stilbit u. dergl. Mineralien, vorzüglich im nahe angränzenden Fassathale, vorkommen.

Je tiefer ich ins Thal des Duronbaches hinabstieg, desto breiter, pittoresker ward es; die Pflanzen nahmen eben so an Mannichfaltigkeit und Menge zu; zu den häufigsten gehörten *Cerastium triviale*, *Biscutella laevigata*, *Armeria vulgaris*  $\beta.$  *alpina*, *Alecterolophus crista galli*, *Caltha palustris*, *Taraxacum officinale*, *Achillaea atrata*, *Myosotis sylvatica*, *Gentiana acaulis*, einige *Ranunculi*, ein *Cirsium*, *Rhododendron ferrugineum* und vorzüglich *Cardamine amara* in grosser Menge an jedem Quellwasser der Bergabhänge.

Die Melaphyrmassen zeichneten sich immer mehr durch Schroffheit aus und hingen stark ins Thal hinab; sie bildeten überall die Kuppen; denn der Kalkstein war nunmehr gänzlich verschwunden; auch zeichnete sich der Melaphyr durch sehr grosse, kugelige Auscheidungen aus.

Nachdem ich so über eine Stunde in dem sich nur allmählig senkenden Thale hinabgegangen war, kam ich an eine sehr enge Schlucht, in der sich der Duronbach mit weit mehr Rauschen dahin stürzte, da die Felsen näher aneinander rückten und grosse Felsstücke sein Bett beengten. Das Thal wird hier sehr wild, die Wasserfälle des Duronbachs nehmen immer mehr an Zahl und Grösse zu; hier erst zeigte sich aufs neue ein Kalkstein, der mithin niedriger liegen musste, als der Melaphyr, der höher hinauf das Thal einnahm und ihn überall überlagerte. Weiterhin wurde der Kalkstein weissgrau, fiel unter fast 30° nach SO und strich von NO nach SW. Er ist sehr dicht und fest und die weiten Schichtungsflächen bilden, sehr regelmässig schräg geneigt, die hohe Felswand, die sich am rechten Ufer des Duronbachs steil erhebt.

Die merglichten Kalkschichten sind vielfach zerklüftet, aber immer sehr regelmässig parallel den Schichtungsflächen, und die Schichten durch eine dünne Lettenschicht von einander geschieden. Durch diese dünnen Zwischenschichten entsteht ein vielfaches Wechseln der Kalkmergelschichten, das sich in regelmässigen Zwischenräumen wohl 15 bis 20 mal wiederholt. Ich ging diesem Profile wol eine halbe Stunde entlang und konnte mich nicht genug an seiner Regelmässigkeit ergötzen; seine Höhe mochte wohl an 20 Klafter betragen; es war nach oben von dichtem Waldwuchse bedeckt. Schon früher hatte der Duronbach ein ähnliches Profil, wiewol nicht von dieser Ausdehnung, durchschnitten, aber hier sowol, wie dort, lagen auf den Schichtungsflächen eine Menge *Posidonomyen*, *Myaciten*, *Aviculen* und *Nuculen*, in schon früher beobachteten Arten, in grosser Menge umher.

Der Kalkmergel spaltet leicht in ein Viertelzoll dünne Schichten, die auf

ihrer Oberfläche sehr viele, aber sehr kleine, undeutliche Glimmerschüppchen liegen haben, die jedenfalls ihn dem glimmrigen Kalksteine annähern, der am Tschengles ansteht und auch bei Campill das Liegende der dortigen Schichten bildet; er ist, seiner vielen Glimmerschüppchen wegen, fast als Glimmerschiefer anzusehen, der aber hin und wieder deutliche Abdrücke von *Nucula* oder ähnlichen Muscheln enthält. Hierin gleicht ihm einigermaßen der glimmrige alte rothe Sandstein an der Ishora bei Petersburg, der Fischversteinerungen führt und gleich ihm einem Glimmerschiefer täuschend ähnlich sieht. Der glimmerige Kalkstein ist sonst sehr fest, hart, splittrig im Bruche und stark von Thon durchdrungen. Auf seinen Schichtungsflächen liegen *Avicula Zeuschneri* und *Myacites fassuensis* in grosser Menge, alles jedoch nur undeutliche Steinkerne und zwar so undeutlich, dass der *Myacit* auch zu *Nucula inflata* Wissm. gehören könnte, da er ungefähr dieselbe allgemeine Gestalt hat, aber völlig flachgedrückt erscheint.

Näher an Campidello, einem Dorfe, das am Anfange des Fassathales liegt, da, wo sich das Duronthal mit demselben verbindet, wird dieser Kalkstein etwas bläulich grau, zeigt dieselbe schiefrige Struktur und dieselben feinen Glimmerschüppchen auf seinen Schichtungsflächen, enthält aber viel weniger Versteinerungen, unter denen jedoch die *Nucula inflata* Wissm. viel deutlicher hervortritt.

Noch weiter im Fassathal, unfern Vigo, wird dieser Kalkmergel viel härter und dichter, enthält dieselben undeutlichen Glimmerschüppchen und ausser der *Nucula inflata* noch eine Menge zollbreiter *Posidonomyen*, die einigermaßen der *P. Becheri* gleichen, sich aber von ihr durch strahlige Streifen unterscheiden, die die tiefen concentrischen Querfurchen durchkreuzen, woher die Art wohl mit der *Posidon. Clarae* Emmr. identisch ist <sup>1)</sup>, wiewohl bis jetzt ihre Beschreibung und Abbildung fehlt; ich gebe daher ihre Abbildung auf Tab. II. fig. 2 in der Voraussetzung, dass es die noch unbeschriebene *Posid. Clarae* Emm. ist <sup>2)</sup>. Sie könnte aber auch zu einer der andern, von H. Braun als *Posid. Hellii* oder *P. cincta* benannten Arten gehören, die eben so wenig näher beschrieben und nur dem Namen nach bekannt sind.

---

<sup>1)</sup> Emmrich in Leonhards u. Bronns. *N. Jahrb. f. Mineralogie* 1844 pag. 793.

<sup>2)</sup> Während des Druckes dieser Abhandlung erhalte ich das 4-te Heft des Jahrganges 1849 von Leonhard's u. Bronn's *N. Jahrb. für Mineralogie* etc., worin H. Emmerich (pag. 440) diese *Posidonomya* näher beschreibt, ohne sie abzubilden.

Der Duronbach wird immer reissender und grösser, je höher und steiler sich die Kalkfelsen an seinem rechten Ufer erheben; und da wo sich das Duronthal mit dem Fassathale vereinigt, ergiesst er sich in den Avisiobach, der bei Campidello vorbeifliesst und das ganze Fassathal durchströmt, so dass man auf ihm Fichten- und Zirbelholz verflösst und bis zu seiner Mündung in die Etsch und auf ihr bis nach Oberitalien verführt.

Die Sprache der Bewohner von Campidello, wo ich so eben eintraf, näherte sich schon weit mehr der italienischen, als die Sprache der Bewohner des Grödnerthals und der Badioten. Die Tracht der Grödner ist nicht so hübsch, wie die der Badioten, die sonst den härtesten unverständlichsten Dialect sprechen, der selbst in den nahegelegnen Thälern schwer <sup>1)</sup> verstanden wird.

Das Thal erweiterte sich plötzlich bei Campidello; es ist ringsher von Waldung bewachsen, und nirgends sah ich Felsen anstehen; demungeachtet ist das Fassathal, vorzüglich der Manzoni-berg, durch Mannichfaltigkeit seiner Mineralien, sehr berühmt. Auch findet sich hier deutlicher Syenit auf einem Berge, Vigo gegenüber, wo auch der weisse Alpenkalkstein oder Dolomit vom Melaphyr überlagert wird.

Ich nächtigte in Vigo, und verliess es Tages darauf in aller Frühe, um nach Predazzo zu gehen. Zuerst kam ich über viele Hügel und Thäler, so dass ich unaufhörlich bergauf, bergab musste. Ueberall stand der bläulich graue Kalkstein an; weiterhin, zeigte sich in einem tiefern Niveau, ein rother glimmerreicher Kalkmergel, der offenbar derselbe, nur anders gefärbte Kalkstein war; er nahm die Bergkuppen im Thale ein; allein diese entfernten sich immer mehr vom Wege. Sehr mächtige Schichten dieses rothen Kalksteins beobachtete ich beim Dorfe Moena am Avisiobache, und im Flussbette selbst. Sie waren steil aufgerichtet, so dass der Weg über die Schichtenköpfe hinüberführte. Weiterhin traf ich unten auf den ersten rothen Sandstein, der ebenfalls schräg geschichtet war, wie jener Kalkstein, nur nicht so steil aufgerichtet schien, wie er; er liegt wahrscheinlich unter dem Kalkstein <sup>2)</sup>, da ich

<sup>1)</sup> Sie sagen, z. B. *dami dell'ega fresca*, gib mir frisches Wasser, è scüro, es ist dunkel, die Grödner sagen: *ghè scuro*.

<sup>2)</sup> Auch L. v. Buch (in Leonhards *mineral. Taschenbuche* I. c. pag. 368) beschreibt diese Localität sehr genau; er sagt: von Moena gegen das Thal von St. Pellegrin herauf bleibt man ziemlich lange auf den sehr steil gegen SO geneigten Schichten des rothen Sandsteins, ehe man den darüberliegenden Kalkstein erreicht, der dunkel rauchgrau ist, dicht, splittrig im Bruche und unter 60° in SO fällt.



in dem Thale immer abwärts ging, vom Hangenden zum Liegenden. Der Sandstein ist sehr feinkörnig, besteht aus sehr zarten Glimmerschüppchen und feinen Quarzkörnern, wodurch er auch hier als alter rother Sandstein betrachtet werden könnte.

Nun hatte ich fast den halben Weg von Vigo nach dem Dorfe Forno zurückgelegt und da zeigten sich in einem Steinbruche auf's neue fast senkrechte Schichten eines röthlichen, grauen und bräunlich gelben Kalksteins, die mit einander wechsellagerten und oft  $\frac{1}{2}$  Fuss dicke Schichten bildeten, die stark zerklüftet, ziemlich schräg einfielen.

Erst kurz vor Forno beobachtete ich ein Augitgestein, das sich fast als Melaphyr darstellte, und wohl jene Hebungen verursacht haben konnte, deren ich eben erwähnte; gleich hinter Forno bemerkte ich einen Grünsteinporphyr, der jedoch deutlich geschichtet war und Augitkrystalle enthielt. Auf ihn folgte ein eben so geschichteter Augitporphyr, der vom Grünsteinporphyr wegfiel.

Als ich meinen Weg weiter fortsetzte, traf ich auf den schwarzen dolomitischen Kalkstein, in sehr geneigten Schichten, der offenbar durch jene plutonische Ausbrüche gehoben war.

Einige tausend Schritte vor dem Dorfe Predazzo fing ein Syenit an; er zeigte sich in grossen, stark zerklüfteten Massen, die sehr reich an rothen Feldspathkrystallen sind und daher dunkelroth erscheinen. Da der Syenit ganz deutliche Hornblendkrystalle enthält, so ist er durchaus nicht als Granit zu betrachten, wie das wohl hin und wieder von Geologen geschah.

Predazzo liegt am Ende des schönen Fliemsenthal, da wo dies vom Avisio durchströmt wird und an das Fassathal gränzt.

Mein Hauptziel war die klassische Stelle, wo der Granit den neptunischen Kalkstein bedecken soll. Leider geschah auch hier mein Besuch während eines heftigen Regens, und da überdies der hohe Graswuchs hinderte, so sah ich wenig mehr, als die nächsten Umgebungen der Gegend. Ich musste erst über einen Steg des Avisio und kam dann, immer stark ansteigend, an die so oft von Geologen erwähnte Cascade di Canzocoli, wo grade am steilsten Abhange der Felswand der sich dort weithinziehenden Bergkette jene klassische Stelle entblösst ist. Schon aus weiter Ferne wird der körnige Kalkstein an seiner blendend weissen Farbe erkannt, die sich an vielen entblösten Stellen der steilen Bergwand zeigt.

An dem Abhange dieser Felsenwand stand zuerst ein deutlich geschichteter,

fein gebänderter Kalkstein mit vielen Glimmerschüppchen zu Tage an. Er ist schwarz von Farbe und dunkelgraue Streifen wechseln mit hellgrauen; sein Gefüge ist nicht deutlich körnig, so dass er kaum als körniger Kalk und zwar um so weniger als solcher zu nehmen ist, da er mit Säuren nur unbedeutend braust. Er könnte daher wohl passender als Dolomit gelten, dem auf den Schichtungsflächen viele sehr feine, tobakfarbne Glimmerblättchen aufliegen, wie dies wohl nicht selten beim Urgebirgsdolomit der Fall ist.

Höher geht er allmählig in einen dichtkrystallinen Kalkstein über, der endlich einem grünlichen Serpentin gleicht, wofür ihn auch H. Petzholdt nimmt; obgleich er mit Säuren etwas braust und seine kalkige Natur verräth; auch er ist gebändert, undeutlich geschichtet und auf den Schichtungsflächen mit vielen Talkblättchen bedeckt, die ihn ebenso sehr auszeichnen, wie die Glimmerschüppchen das unterliegende Gestein.

Ueber dem serpentinartigen Gesteine zeigt sich der weisse körnige Kalkstein, der von H. Petzholdt als Predazzit beschrieben worden ist; dies ist nach neuern Analysen ein gewöhnlicher kohlensaurer Kalk, der Kalkhydrat beigemengt enthält <sup>1)</sup>. Er bildet aber nur einen, mehrere Fuss mächtigen, nicht sehr langen Gang oder eine Ader, die hier offenbar aus der Tiefe nach aussen vordrang und so den schwarzen unterliegenden Kalkstein durchsetzte. Dieser Kalkstein wird hier deutlicher körnig, ist sehr hart und zeigt alle Kennzeichen eines körnigen Kalks oder Coniophyrs, wie ich diesen Kalk in meiner in russischer Sprache erschienenen *Geognosie Russlands* zu nennen vorgeschlagen habe, da er nach H. v. Leonhard deutliche Spuren plutonischer Bildung an sich trägt. Der schwarze Kalkstein wird an vielen Stellen von dem weissen körnigen Kalke durchbrochen, wodurch jener ein schwarz- und weiss-gewürfeltes Aussehen erhält.

Noch höher folgt der weisse körnige Kalk in viel bedeutender Mächtigkeit; sein Gefüge ist so feinkörnig, wie Parosscher Marmor, dem er auch sonst in der weissen Farbe und dem Durchscheinen an den Kanten gleicht. Dagegen weicht sein Aussehen nach oben und unten etwas davon ab. Da, wo er unten an den schwarzen körnigen Kalk gränzt, ist er grau von Farbe und seine feinen krystallinen, aber in einander fließenden Körner sind, wie von einem thonigten Bindemittel mit einander verbunden, weshalb er auch beim Anhau-

---

<sup>1)</sup> N. Jahrb. f. Mineralogie, Heft. V. 1848. pag. 583.

chen einen Thongeruch verbreitet und, wie es scheint, aus der Umwandlung des unterliegenden glimmerreichen Kalksteins entstanden ist. Oben geht dagegen der körnige Kalk in einen späthigen Kalk über, der mithin sein feines Korn verliert, aber immer noch eine thonige Beimischung und gelblich graue Farbe zeigt. Er, so wie alle andern Schichten, sind etwas geneigt und fallen von aussen nach innen oder nach dem Berge hin. Dies ist grade die Schicht, die unmittelbar vom Syenit bedeckt wird, den früher alle Geologen bis auf H. Petzholdt Granit nannten. Ich halte ihn auch nicht für Granit, weil ausser Albit und Feldspathkrystallen neben Glimmerschüppchen sich in ihm sehr viel Hornblendkrystalle zeigen, die ihn offenbar syenitartig erscheinen lassen. Daher fiel denn alles das Auffallende weg, was man früher über dieses Profil so oft und so viel gesagt hat, dass hier nämlich der Granit auf einem jüngern Kalksteine liege. Hier kann, wie es scheint, ebenso wenig vom Granite, als von einem jüngern, etwa dem Jurakalksteine, die Rede sein; überall zeigt sich nur ein körniger Kalk, der zuweilen geschichtet ist und in Dolomit übergeht, so wie dieser durch Aufnahme von Glimmerschüppchen in einen Glimmerschiefer überzugehen scheint, da er allmählig nach unten die kalkige Natur verliert.

Ob nun der Syenit in feurigflüssigem Zustande sich über den körnigen Kalkstein ausbreitete oder nicht, lässt sich schwer erweisen, obgleich das erste sehr wohl möglich ist, da die unterliegenden Schichten alle von einem Alter sind, in welchem syenitische Ausbrüche vor sich gehen konnten. Die unterliegenden Schichten des körnigen Kalksteins oder Dolomits, so wie des Serpentin selbst, weisen auf ähnliche Ausbrüche hin, die sich wohl nicht gleichzeitig mit dem Syenit ausbrüche zutragen, und daher ihrerseits ebenso Einfluss auf die Umänderung des Liegenden dieses Profils hatten. Der Glimmerschiefer oder die kalkig thonigte Gebirgsbildung überhaupt erlangte dadurch die Charaktere, durch die sie sich jetzt auszeichnet, da ihr Gefüge offenbar auf eine umgeänderte Schicht hinweist. Uebrigens ist's noch der Erwähnung werth, dass der Syenit, der nach L. v. Buch's Beobachtungen den Monzonberg im Fassathale bildet, nach oben hin weit mehr Hornblendkrystalle aufnimmt und zuweilen ganz schwarz erscheint, dass er dagegen etwas tiefer leicht zerfällt und wie verwittert erscheint, so dass selten ein ganz frisches Bruchstück aus dem Felsen herauszuschlagen ist.

Es schneiden auch an jener Stelle die Gränzen des Syenits und körnigen Kalks scharf von einander ab, ohne dass durch die gegenseitige Berührung,

wenn nämlich der Syenit im feurigen Zustande hervorgebrochen wäre, der körnige Kalk geschmolzen und verändert worden ist. Es könnte daher leicht auch der Fall statt gefunden haben, dass der Syenit schon da war, als der weisse körnige Kalkstein den schwarzen Dolomit durchbrach und an vielen Stellen durchdrang; daher könnte auch die Zerstörung des Syenits so zu erklären sein, dass die kohlen-sauren Kalkdämpfe ihn zersetzten und so erweichten, dass er in vielfache Trümmer zerfallen musste.

Die Kuppen der angränzenden Berge sollen alle vom weissen körnigen Kalk eingenommen sein, und unter ihm der schwarze Kalkstein anstehen, was offenbar auf die grosse Verbreitung der Dolomitbildung in dieser Gegend hinweisen würde.

Nachmittags setzte ich meinen Weg durch das schöne Fiemer- oder Fliemserthal fort, das schon von Moena an gerechnet wird.

Zuerst kam ich über die Avisiobrücke und erreichte bald die schöne Landstrasse, die mich immer weiter durch verschiedene Dörfer führte, wo ich allmählig ansteigen musste und sich das Thal nach und nach sehr erweiterte. Tief unten floss in dem an Getraidefeldern, Gärten und Wiesen reichen, breiten Thale der schöne Fluss, und immer weiter und höher entfernte sich die bequeme Strasse von seinen niedrigen Ufern. Der Weg führte nämlich am Abhange der hohen Kalkkette selbst hin.

Ueberall zeigte sich ein weisser Dolomit, der alle Fels-spitzen bildete, die sich zu bedeutender Höhe erhoben und grotteske Thürme darstellten.

Bald traf ich auch auf etwas gesenkte Schichten des braunen, gebänderten Kalksteins, der von vielen Dendriten durchzogen, dünne Mergelkalkschichten überlagerte, die von bläulicher Farbe ihrerseits rothe glimmerreiche Mergelkalkschichten deckten. Diese letzten, die das Liegende des Profils bildeten, zeichneten sich durch ihren Glimmergehalt, durch feinschiefriges Gefüge und rothe Farbe aus. Alle 3 Schichten hatten ein blättriges Gefüge und dasselbe Fallen, ohne dass irgend eine plutonische Masse als Ursache der Aufrichtung der Schichten in der Nähe bemerkt ward. Obgleich ich in der Eile keine Versteinerungen in diesen Schichten auffand, so glaube ich mich nicht zu irren, wenn ich die glimmerreichen Kalksteinschichten für identisch mit denen halte, die ich schon im Fassathale beobachtete, wo sie *Posidonomyen* in grosser Zahl enthalten und die auch im Duronthale anstehen, wo sie sich durch eine Menge von *Avicula Zeuschneri* auszeichnen.

Nach einer halben Stunde traf ich vor dem Dorfe Monzi di Cavalese auf die ersten rothen Porphyrkuppen, wie ich sie ebenfalls schon früher im Fassathale beobachtet hatte. Der Porphyr ist ein rother Feldspathporphyr mit Krystallen von Quarz und Glimmer, die in einem Teige von splittrigem Bruche inne liegen; er bildet überall schroffe Abhänge, die sich weit über  $\frac{1}{4}$  Stunde Weges hinziehen und sehr zerklüftet sind. Er muss offenbar als die Ursache aller Störungen angesehen werden, die hier in den Schichten des Kalksteins bemerkt werden.

Ich nächtigte in Cavalese und setzte meine Fussreise Tages darauf nach Neumarkt oder Egna fort, und zwar auf der hier angelegten Chaussée. Von Cavalese nach Calaminto geht der Weg nach Prof. Weiss <sup>1)</sup> unausgesetzt über rothen Porphyr, und ehe man den Granit berührt, zeigt sich ein Glimmerschiefer, in welchem sonst ein Bergbau auf Kupferkies geführt wurde. Der Granit ist nach Prof. Weiss dem von Brixen völlig gleich, der Feldspath in ihm weiss, der Glimmer schwarz und der Quarz selten. Dies ist mithin der erste deutliche Granit, den man in Tyrol antrifft.

Die neue Landstrasse von Cavalese nach Neumarkt berührt nicht das Dorf Corano, das  $\frac{1}{4}$  Stunde von ihr entfernt bleibt, so dass ich nicht durch dasselbe kam. Erst nach 2 Stunden erreichte ich einige Hügel, auf denen dicht an der Landstrasse ein weisser Dolomit anstand; in ihm zeigten sich Schichten eines Mergelkalks.

Weiterhin trat ein reicher, mit Glimmerschüppchen versehener Sandstein zu Tage; seine vielfarbigen Schichten waren etwas gesenkt; meist graue, gelbe, braune, auch grüne; der Sandstein war sehr feinkörnig und wie verwittert, daher zerfiel er leicht beim Schlagen.

Wo jedoch die bunten Schichten vielfachen Wechsel zeigten, ward der Sandstein fester, und bald darauf stellte sich aufs neue der Feldspathporphyr ein, der hier schon grössere Kuppen bildete, die überall an der Landstrasse die Höhen einnahmen, die immer seltner aus Dolomitmäulen bestehen; vorzüglich entwickelt stand der Porphyr beim Dorfe Lugano an, wo er durchstoßen worden war, um die Landstrasse in grader Richtung über ihn weiter fortzuführen.

Eine halbe Stunde von da traf ich auf einen dunkelrothen, sehr feinkörnigen, glimmerreichen Sandstein, in dem hin und wieder kleine Höhlungen bemerkt

---

<sup>1)</sup> In Leonhard's *mineral. Taschenbuche* l. c. 1824. pag. 379.

wurden, die von Grünerde erfüllt waren, wodurch das Gestein einige Aehnlichkeit mit einem Mandelsteine erhielt und vielleicht aus zerstörtem Porphyry entstanden war. Der Sandstein fand sich vorzüglich da, wo es sehr stark ins Etschthal hinabging, so dass er offenbar das Liegende der ganzen Formation bildet; er ist ohne Zweifel mit dem glimmerreichen Sandstein zu vergleichen, der im Puster und Enneberger Thale den Glimmerschiefer überlagert. Ich glaube auch ihn dem Alter nach mit dem alten rothen Sandstein vergleichen zu können.

Weiterhin ward der Sandstein grau von Farbe, enthielt dieselben Glimmerschüppchen, wie der rothe, so dass er offenbar mit ihm zu derselben Formation gehörte und wohl in dem feinkörnigen glimmerreichen Sandstein übergeht, dessen wir bei Schilderung des Enneberger- und Abteithales, so wie des Gaderthales bei St. Ulrich erwähnt haben. Er scheint von Feldspathporphyry durchbrochen zu werden und daher zuweilen eine geneigte Stellung anzunehmen; zuweilen fällt er unter  $30^{\circ}$  nach W. vom Berge weg; aber interessant war es, dass der Porphyry geschichtet erschien, wie der Thonporphyry Deutschlands und sich leicht in 5- oder 6-seitige Säulen ablöste, die zu Pfeilern an der Landstrasse benutzt werden.

Die Schichtung des Porphyrys war so deutlich, dass ich mich schwer überzeugen konnte, dass dies ein plutonisches, und nicht ein neptunisches Gebilde sei; ja zwischen den Schichten wurden sogar einzelne weichere Lettenschichten bemerkt, die mit einem rothen Sande gemischt, durchs Verwittern des Porphyrys entstanden sein mochten und hier zwischen den festern Schichten innelagen. Dadurch entstand ein mehrmaliges Wechseln der verwitterten Porphyrschichten mit seinen festern Schichten.

Weiter unten bemerkte ich noch eine andere Eigenthümlichkeit des Porphyrys. Er zerfällt in kleine kugliche Ausscheidungen, gerade wie der Melaphyr des Duronthales. Die dadurch entstandenen völlig runden Porphyrykugeln bestehen ganz und gar aus demselben Porphyry, der die Schichten bildet; nur liegen sie in ihm inne, wie grosse Nüsse oder Aepfel, und setzten ihn ganz und gar zusammen. Zerbrochen zeigen die Kugeln dieselbe Porphyrymasse.

Ueberhaupt war der Porphyry hier die vorherrschende Gebirgsmasse, denn der weisse Dolomit zeigte sich nur noch hin und wieder auf den Kuppen, obgleich viel seltener und in viel geringerer Ausdehnung. Der Porphyry bildet ganze Bergkuppen, die sogar in der Ferne daran erkannt wurden, dass sie mit

Wald bewachsen sind, während die selten und nur einzeln sich noch erhebenden Dolomithfelsen völlig nackt erscheinen.

Die Porphyrkuppen verliessen mich auch nicht in dem schönen breiten Etschthal, wohin ich allmählig hinabgestiegen war, um an dem Ufer der majestätischen Etsch nach Neumarkt zu gelangen, in dessen Umgebungen sie ebenfalls weit und breit vorherrschen, und sogar Steinkohlen mit Schwefelanflug (etwa Stipit<sup>1)</sup> der Bergkalk- oder Zechsteinformation) enthalten, so dass der unter dem Porphyr liegende Sandstein sehr gut als das rothe Todtliegende<sup>2)</sup>

---

<sup>1)</sup> F. de Filippi über das Secundärgebirge in der Provinz Como in d. *Bibl. ital.* XCI. pag. 16 und in Bronns und Leonh. *N. Jahrb.* (1844 pag. 864) bemerkt, dass man zwischen den Oolithen und den krystallinischen Gesteinen (Glimmerschiefer) am Comersee oft einen thonigen Kalk oder einen erhärteten Mergel findet, der unter dem Hammer Funken gibt, und sich in grosse Tafeln zum Dachdecken sondert; er ist schiefergrau und zu Varenna ganz schwarz, enthält (nach ihm) unbestimmbare riesenhafte Ammoniten (ob nicht *Amm. Metternichii* Hauer?) und zwischen den Spalten der Schichten dünne Adern von Steinkohlen (Moltrasio). Brongniart hielt dies Gestein für Uebergangskalk, de la Beche für Oolith, Filippi nahm es früher für Zechstein oder Bergkalk, späterhin gelangte er zu dem Resultate, dieser schieferige Thonkalk, der zu Porto Mercote ein thonig-bituminöser Schiefer werde, gehöre zur Zechsteinformation, und es müsse die Zechsteinformation und die des rothen Sandsteins in eine Periode vereinigt werden; auch zu Pergine in Tyrol käme nach ihm die Steinkohlenformation mit Schichten von Steinkohlen vor. Gerade dies bewegt auch mich, hier eine Formation anzunehmen, die älter ist als Jura und Muschelkalk.

<sup>2)</sup> In Herrn Murchison's Abhandlung *on the geological structure on the Alps, Apennines and Carpathians.* London. 1849, findet sich pag. 168 ein sehr belehrender Durchschnitt des Spitzkofels bei Recoaro, und der über dem Glimmer und Talkschiefer lagernde conglomeratartige rothe Sandstein mit Kohlenpflanzen ist da als unterer bunter Sandstein erklärt, obgleich er selbst gesteht, dass dieser roth und weiss gefleckte glimmerige Sandstein mit Bruchstücken von Steinkohle und verkohlten Pflanzen von einzelnen Geologen auch als Kohlensandstein angesehen werden könnte. Die Schicht ist nur 40—50 Fuss mächtig, und die Pflanzenarten werden von ihm nicht näher bestimmt. Ich halte diesen Sandstein mit dem eben erwähnten von Neumarkt und Pergine für identisch, mithin für älter als bunten Sandstein, so dass er wenigstens dem Zechsteinconglomerate entsprechen würde, wenn er nicht gar zum Kohlensandsteine gehört. Der auf dem Spitzkogel ihm aufgelagerte sandige Kalkstein geht in rothe und grüne Mergel über, die nach H. Murchison unzweifelhaft zur Trias gehören, die jedoch eben so gut als Zechsteinmergel anzusehen wären, wie sie sich im Permschen Gouvernement finden. Auf diese Schichten folgen Schichten von Kalkstein, die mit rothen Mergeln und Sandsteinen wechsellagern und viele Myaciten enthalten, wie sie ebenfalls im Permschen Zechsteine häufig vorkommen. Nun erst folgt (als 9 und 10-te Schicht) der obere Triaskalkstein, vom Jurakalk und dolomitischen Sandsteine bedeckt, mit den vielen Muschelkalkversteinerungen, wie sie bei St. Cassian gefunden werden, doch erwähnt H. Murchison ihrer nicht speziell; er nennt bloss den *Encrinus gracilis* Buch und *liliiformis*, so wie *Terbratulula vulgaris*, von denen der *Encr. gracilis* im deutschen Muschelkalke noch nicht beobachtet ward, der *Encr. liliiformis* bei St. Cassian zweifelhaft ist und *Terbratulula vulgaris* sich wohl auch von der deutschen Art unterscheiden könnte.

oder gar als alter rother Sandstein zu betrachten wäre, und nicht als bunter Sandstein, wofür ihn Petzholdt zu nehmen geneigt ist. Ich sah aus der Umgegend von Neumarkt und Pergine Kohlen, die ganz den Steinkohlen gleichen, die ich auch im Abteithale bei Wengen beobachtet hatte.

Ueberall, wo ich im schönen weiten und sehr fruchtbaren Etschthale den Porphy anstehend sah, wird sein Liegendes von dem grauen, feinkörnigen, glimmerreichen Sandstein gebildet, der zuweilen so weich ist, dass er in feinen Sand übergeht, gerade so, wie ich ihn auf der Mitte Weges von hier nach Cavalese fand, wo er eben so lose und zerreiblich erscheint. An andern Stellen des Etschthales ist er so fest und hart, dass er mit Vortheil als Baustein verarbeitet wird; ausser Glimmerblättchen scheint er alsdann kleine Feldspathkörnchen zu enthalten.

Merkwürdig war mir das Auftreten des schwarzen körnigen Kalksteins vor Neumarkt, wo er wie bei Predazzo, den Abhang einiger Berge einnahm, ohne dass ich jedoch genau seine Lagerung erkennen konnte. Jedenfalls lag er in gleichem Niveau mit dem rothen Sandstein, wenn nicht unter ihm. Da er jedoch ein plutonisches Gebilde ist, so mag er ihn durchbrochen und vielfach verändert haben, und vielleicht ist aus diesem Durchbruche durch den Sandstein der Porphy selbst entstanden, wodurch dieser auch die frühere Schichtung des Sandsteins behalten haben konnte. So viel ist aber ersichtlich, dass der versteinungsleere, körnige Kalkstein eine ganz andere Bildung ist, als der dolomitische und der grauwackenartige sandige Kalkstein, deren wir so oft im südöstlichen Tyrol zu erwähnen Gelegenheit hatten. So bald ich das unabsehbar weite Etschthal von oben erblickte, überraschte mich gleich eine völlig südeuropäische Vegetation, ein anderes, italienisches Klima; in diesem breiten Thale, dessen gegenüberliegendes Gehänge ich kaum mit meinen Augen zu erreichen vermochte, schlängelte sich die Etsch, wie ein kleiner Silberstreifen in der Mitte der bebauten, sehr weiten Fluren still und ruhig dahin; überall sah ich Maysbau und Maulbeerbäume in langen Reihen, überall rankte sich der Weinstock an hohen Spalieren, überall zeigten sich blühende Kastanien- und Feigenbäume, überall hörte ich die Singcicade ihren heitern Gesang anstimmen, der mir die zunehmende Hitze des südlichen Klimas verkündete.

So wie beim Herabsteigen aus den Tyroler mit ewigem Eise bedeckten Bergen, denen frische und kühle Ströme entstürzen, den Wanderer in dem grossartigen Etschthale eine ganz andere mildere Natur empfängt, so wird er auch



überrascht, hier in den Bewohnern des Etschthales ein ganz anderes Volk zu finden. Dort im Tyroler Gebirge sieht man nur bigotte, abergläubische, meist in dürftigen Hütten lebende Söhne der freien Natur, kunstlos und wehrlos, der gewaltigen Natur gegenüber, die frei waltet und schaltet, wie es ihr beliebt; hier dagegen nicht mehr die von der übrigen Welt so abgeschiedenen und an sich glücklich und zufrieden lebenden Bewohner der Thäler, sondern ein feineres, durch den italienischen Himmel verwöhntes Volk von schöner Gestalt, durch eine reinere, weichere Sprache und von helleren Ideen belebt, ein industrielles Volk, das mit vielen Geistesgaben stattlich begabt, in Reichthum schwelgt, in grossen Städten lebt, das die Natur, das Land und die Flüsse zwingt, ihm zu dienen, wie es ihm frommt und nützt.

Fassen wir nunmehr das Resultat meiner und fremder Beobachtungen über das relative Alter der Formationsglieder im südöstlichen Tyrol zusammen, so glaube ich folgende *geologische* Schlüsse aus ihnen ziehen zu dürfen.

Der Granit bildet in jenem Theile Tyrols keine Hauptgebirgsart, wenigstens tritt er nirgends in den Thälern, wie im nordwestlichen Tyrol, in so grossen Kuppen hervor. Es ist leicht möglich, dass wohl hin und wieder die Gletscher- oder andere hohe Bergkuppen aus ihm bestehen, doch kam ich nicht in ihre Nähe, und sah mithin nirgends um sie den Granit anstehen. Da, wo ich dagegen Granit sah, war es ein Eruptivgestein, das, als solches nur jüngerer Bildung, das Schiefergebirge im Pusterthale durchbrach und aufrichtete. Ein deutlicher Granit zeigt sich erst in grössern Massen im Fliemserthal, unfern Cavalese, wo ihn Prof. Weiss beobachtete.

Eben dahin gehört auch ein noch jüngerer granitartiger Syenit, der bei Predazzo den körnigen Kalkstein in grosser Ausdehnung überlagert. Da diese beiden Gebirgsmassen plutonischen Ursprungs sind, so ist es schwer, das relative Alter dieser Gesteine zu bestimmen und zu ermitteln, ob der Syenit älter sei, als der körnige Kalk oder umgekehrt.

Dem Alter nach folgt das Schiefergebirge, das im Pusterthal sehr entwickelt ist, aber bald unter der Kalkbildung verschwindet. Seine Gränze gegen den Granit wird bei St. Lorenzen, nach Mühlbach hin, beobachtet. Etwas weiter, im Enneberger Thal vor Piccolein, hört die Gränze des Glimmerschiefers gegen den glimmerigen Sandstein auf, und von nun an wird in den Thälern des südöstlichen Tyrols weder Granit, noch Glimmerschiefer bemerkt. Hierauf zeigt sich das älteste neptunische Gebirge, bald als glimmeriger rother oder grauer

Sandstein ohne Versteinerungen, wie bei Piccoloin oder St. Ulrico, bald als glimmriger thoniger Kalkstein, wie auf dem Tschengles, wo schon *Nucula*-ähnliche Muscheln ganz deutlich in ihm liegen, oder endlich als glimmerreicher oder grauwackenartiger Kalkstein, wie bei Buchenstein und Pieve, am Fusse des Col di lana u. a. a. O.

Dies ist um so merkwürdiger, da daraus hervorgeht, dass der Glimmerschiefer dem älteren Uebergangsgebirge zu vergleichen ist, und dass der höher ihn überlagernde, meist glimmerreiche Kalkstein, als dem Bergkalk entsprechend, anzusehen ist, womit vielleicht noch andere, später sich absetzende und ihn überlagernde Schichten von dem Alter des Zechsteins, ja sogar des Muschelkalks verbunden sein konnten, da diese ältern Formationen Deutschlands meist im Süden von Europa, in Italien, fehlen oder wenigstens bis jetzt nicht mit Gewissheit dort nachgewiesen wurden.

Während nämlich die ältern Formationen von der Grauwacke an bis zum Zechstein im Norden von Europa in grosser Entwicklung als hohe Bergkuppen auftreten, wie in England, Norwegen, Schweden, in der Eifel, im Harze, bei Prag, sowie um Pawlowsk in der Gegend von St. Petersburg, in Esthland und in andern Gegenden Russlands, treten sie im Süden von Europa so sehr zurück, dass sie nur wenig mächtige Schichten bilden oder in andere jüngere übergehen, aber nirgends ihre gegenseitigen Gränzen zeigen, weil sie hier gerade über das Bestehen älterer Formationen im Norden von Europa hinausreichten und ältere Schichten unter fremder Form zeigen.

Die Grauwacke, so sehr im Norden entwickelt, dürfen wir als solche Bildung nicht mehr im Süden erwarten. Hier findet sich statt ihrer der im Norden noch zum plutonischen Gebirge gehörige Glimmerschiefer, als kalkig-thoniges Glied der Grauwarenbildung; der Glimmerschiefer wird im Süden kalkig, thonig und verliert dadurch seinen plutonischen Charakter; er geht in die Grauwacke über, nimmt Versteinerungen auf, die ihn jedoch, wie am Tschengles, nur sparsam und in Steinkernen durchsetzen, behält aber seine feinschiefrige Struktur, wodurch er gerade an das glimmrige Schiefergebirge gränzt.

Während nämlich die Erdkugel im Norden schon längst erkaltet war und sich da das Schiefergebirge und darüber die Grauwacke niedergeschlagen hatte, blieben nach den Tropen hin die kalkigsandigen Gebilde in dem dort ohne Zweifel durch höhere Wärme und bedeutendere Tiefe ausgezeichneten Ocean noch lange aufgelöst, und die ersten Meeresthiere konnten sich dort erst dann entwickeln,

als die Abkühlung der Erdrinde viel weiter vorgeschritten war; dies war eine Periode, in der sich schon im Norden, nach dem Absatze des Grauwackengebirges, die Fauna des Bergkalks oder wohl gar des Zechsteins entwickelt hatte, so dass beide Faunen hier aufgetreten waren, während im Süden von Europa immer noch die älteste Faune der Grauwacke als Erzeugniss der damals noch allgemeinen hohen Temperatur der Erdkugel bestand und diese, ununterbrochen fortbestehend, in die neuere Bergkalk- und Zechsteinfrauna überging, die sie sogar bis zur Entwicklung der Muschelkalkfauna des Südens fortsetzen konnte.

Überall im südöstlichen Tyrol erkennt man die Gränzen des Schiefergebirges, aber nun folgt das höher liegende, jüngere neptunische Gebirge, dessen Altersbestimmung grossen Schwierigkeiten unterliegt; vielfach versuchte Deutungen misslangen an ihm und alle paläontologischen Beweise blieben unhaltbar, da man nicht die eben angeführte Annahme gelten liess.

Der mannichfach gefärbte Sandstein, der den Glimmerschiefer deckt, ist sehr glimmerreich, und stellt sich oft als ein (alter) rother Sandstein dar, obgleich er nie, wie in England und Russland, fossile Fische oder andere ihm sonst eigenthümliche Thierreste führt; überall wird er von Feldspath - Porphyr durchbrochen und mannichfach aufgerichtet. Er wird höher hinauf von Kalksteinen verschiedener Art überlagert; diese erscheinen zuerst grauwaackenartig, und sind ohne Versteinerungen; dann werden sie allmähig rein kalkig oder thonig und enthalten Halobien, Posidonomyen und Aviculen; zuletzt werden sie dolomitartig, bilden einen schwarzen oder weissen Kalkstein, der einige Versteinerungen der ältesten Periode der Erdbildung enthält und so vom Melaphyr durchbrochen und überlagert wird; er geht allmähig in Bergkalk und Zechstein über.

Als nähere Bestätigung dieser Annahme mögen noch folgende Beobachtungen dienen: »Der rothe Schiefer von Werfen geht nach Lilienbach <sup>1)</sup> bei Bischofs- hofen (im Salzburgschen) in den gewöhnlichen Thonschiefer und Glimmerschiefer unmerkbar über, und tritt östlich von Werfen in einer Verbindung mit Gypslagerstätten und in naher Beziehung zu mächtigen spatheisensteinführenden Kalksteinlagen, zu Eisenerz, Kadmär, und Admont bei Hall an der Stelle der mächtig entwickelten Thon - Gypsablagerungen wieder auf. Westlich von Werfen setzt dagegen dies Schiefergebilde längs dem Fusse des ewigen Schneeberges und des steinernen Meeres über Saalfelden und Schwarz - Leogan, wo es abermals und

---

<sup>1)</sup> l. c. pag. 169.

zwar metallhaltige Gypslager führet, mit nach Süd umgeändertem Einfallen der Schichten und einer Beugung in Nordwest, durch das Thal von Pillersee bis St. Johann fort. In diesem Thale, bei Fieberbrunn, wechselt der rothe Schiefer bei einem abermals veränderten Einfallen der Schichten in NW beharrlich mit Sandsteinschichten ab, welche nach oben zu kalkig werden, und sich so dem darüber gelagerten porösen und rauchwackenartigen Kalksteine verbinden. Von St. Johann wieder eine westliche Richtung annehmend, zieht derselbe bei Oberndorf vorüber, gegen Elmau und Sael hin. Bei Oberndorf war früher der grosse und bei 500 Klafter tiefe Bergbau am Röhrrbuchel im Umtriebe. Die Gesteinsarten der metallführenden Lagerstätten sollen grösstentheils Gyps und Anhydrit gewesen sein. Aber auch Salzquellen kommen in ihnen, und zwar noch in sehr bedeutender Tiefe, zum Vorschein, und es ist in der ersten Hälfte des 17 Jahrhunderts daselbst wirklich Salz gesotten worden.«

Alles dies deutet dort auf eine Zechsteinbildung, in der noch jetzt der meiste Gyps vorkommt, wie im Permschen Gouvernement zugleich mit Kupfererzen, oder auch auf alten rothen Sandstein, aus dem bei Staraja Russ in Russland die so ergiebigen Salzsoolen hervorquellen und ebenso versotten werden, wie unfern St. Johann, obgleich bei Staraja Russ die leitenden Muscheln nicht fehlen, die dagegen im Salzbürgschen, so wie im südöstlichen Tyrol so sehr von bekannten Arten abweichen, dass auch mit ihrer Hülfe die Formationen bisher zweifelhaften Alters geblieben sind. Es ist zwar sehr schwer, das Alter aller jener Bildungen genau zu bestimmen, aber nach den eben erwähnten lithologischen Merkmalen wohl möglich, mit einiger Gewissheit in ihnen eine ältere Formation der ersten Erdperiode anzunehmen. Wie oben bemerkt, haben auch verschiedene Schriftsteller in den Sandstein- und Kalkgebilden des südöstlichen Tyrols verschiedene bald ältere, aber auch bald neuere Sandstein-Formationen zu sehen gemeint.

Zuerst nahm H. v. Buch <sup>1)</sup> in ihnen den bunten Sandstein an, wie er den rothbraunen oder rothen Sandstein bei Kastelruth auf der Seisser Alp, im Gaderthale bei St. Ulrich u. a. a. O. benannte, und dann glaubte er auch an andern Stellen den Keuper zu erkennen, da unfern Moena im Fassathal am Avisio Schichten von rothem Thon, oben mit weissem Sandschiefer bedeckt, anstehen, die von ihm den Schichten des Keupers verglichen wurden.

---

<sup>1)</sup> In Leonhard's *miner. Taschenbuche* 1824. I. c. pag. 276.

Diese Annahme ward späterhin von H. von Klipstein, so wie vom Grafen Münster und vielen andern, selbst ganz neuerlich von H. Murchison <sup>1)</sup> weiter ausgeführt, obgleich Klipstein zugleich auch auf Jura hinwies.

Dagegen erklärt sich H. Quenstedt. Er sieht in dem St. Cassianer Gebilde eine deutliche Jurabildung (Oolith) <sup>2)</sup> und bezweifelt, wiewohl mit Unrecht, das Zusammenvorkommen von *Goniatiten* und *Ceratiten* mit *Ammoniten*; er lässt den *Ceratites Cassianus* den man früher als *C. nodosus* des Muschelkalks aufführte, aus einem Muschelkalke des Thales herrühren, während er über diesem Muschelkalke die thonigen Oolithe annimmt. Ich kann jedoch versichern, dass diese thonigen Oolithe gerade der sog. Muschelkalk selbst sind, der aus einem thonigen, an der Luft leicht zerfallenden Kalksteine besteht, und durch sein Zerfallen diese sog. thonigen Oolithe bildet. Beide Gesteine gehören zu derselben Bildung, ja sogar zu derselben Schicht. Dass jedoch unter den häufigen *Ammoniten* weder *Goniatiten*, noch *Ceratiten* vorkommen sollten, widerlegen so viele Beobachtungen, wie die Klipsteins und Wissmanns, so wie auch die Münsterschen Bechreibungen, die offenbar diese ältern Formen der Cephalopoden neben *Orthoceratiten* in den Cassianer und Seisserschichten nachweisen, wie auch ich dies bestätigen kann.

Auch lässt H. Quenstedt die sog. Oolithe von St. Cassian den rothen Kalcken von Salzburg verwandt sein, die er selbst an dem südlichen Abhange der Alpen anstehend beobachtete, wie z. B. an der grossen Hauptstrasse von Roveredo, wo jedoch schon *Terebratula diphya* vorkommt, und mit ihr eine Menge *Ammoniten*, die sich in denselben Arten nirgends im südöstlichen Tyrol finden, so dass durch sie wohl eine Formation angedeutet wird, die keineswegs älter, sondern jünger ist, als das Juragebirge, also viel jünger, als die Schichten Tyrols.

H. Quenstedt <sup>3)</sup> schliesst seine Beobachtungen mit folgenden Worten: man muss annehmen, die uralten Species der Uebergangsformationen seien im Salzgebirge (Neocomien der Franzosen) wieder von Neuem erwacht und ihren Vorbildern so vollkommen ähnlich, dass man sich durch die theoretisirenden Behauptungen, als könnten in zwei For-

---

<sup>1)</sup> On the geological structure of the Alps etc. London, 1849.

<sup>2)</sup> In einem Briefe an Prof. Bronn aus Tübingen in Leonhards und Bronns *Jahrb. f. Mineralogie* 1845 pag. 680—84.

<sup>3)</sup> l. c. pag. 604.

mationen nicht dieselben Species vorkommen, nicht irre machen lassen dürfe.

»Arten des Uebergangsgebirge erscheinen also in der Kreide wieder, bemerkte H. Bronn, <sup>1)</sup> bei dieser Gelegenheit; das ist weit mehr, sagt er, als ich unter so vielfacher Anfechtung über Wiederholung der Arten in successiven Formationen bisher zu behaupten wagte.« So wie mithin das Erwachen ausgestorbener Arten schwer durchzuführen ist, so reicht es vielleicht auf der andern Seite zu dieser Erklärung hin, anzunehmen, dass einige Uebergangsarten, in der folgenden Erdperiode in einzelnen Gegenden, wie im südöstlichen Tyrol, noch fortbestanden, und zu ihnen andere Arten durch neue Generatio primigenia hinzukamen, während zu derselben Zeit viele der frühern Arten der ältesten Erdperiode ausstarben. Ganz dasselbe wird auch in unserer Zeitperiode bemerkt, wo einzelne Glieder aus der grossen Kette der Thiere allmählig verschwanden, wie das Mammuth, das Mastodon, der Riesenhirsch, das vorweltliche Nashorn. Warum sollen die Arten nicht allmählig ausgestorben und immer andere an ihre Stelle gekommen sein? Zu den allerältesten Seethieren gehört z. B. der *Obolus* um Zarskoje Selo; er starb aus und verschwand von der Erde, nur die mit ihm vorkommende *Orbicula reversa* lebte noch weiter fort und findet sich fossil in einer jüngern Grauwacke Böhmens. Die einfach gefalteten *Orthis* lebten um Zarskoje Selo etwas später, als der *Obolus*; als sie hier ausstarben, scheinen sie dagegen in Böhmen noch fortgelebt zu haben, denn sie finden sich hier in jüngern Schichten. Die *Orthis resupinata* findet sich dagegen in Böhmen und in der Eifel am frühesten, und als sie hier ausstirbt, erhält sie sich noch in jugendlicher Frische im Kohlenkalke Belgiens und Russlands. Die *Terebratula concentrica* fängt am frühesten in der Eifel an und setzt ihren Lebenscyclus bis in die Jurazeit fort. Als die *Orthis* allmählig ausgestorben waren, erstanden in den *Halobien* von St. Cassian und Wengen neue, ihnen sehr ähnliche Formen, die sie dort zugleich mit vielen *Spiriferen* des Bergkalks fortsetzten. So wie die letzte Erdperiode aus der Kette ihrer Geschöpfe viele kolossale Säugthierformen verlor und an ihrer Stelle ohne Zweifel neue hinzukamen — das Menschengeschlecht selbst gehört zu diesen nachgeschaffenen —, so konnte dasselbe auch in der ältesten Periode der Erdbildung stattfinden, In ihr verschwanden zahllose *Seethiere* aus der

---

<sup>1)</sup> Leonhard und Bronn. l. c. pag. 684.

grossen Kette der Geschöpfe und an ihre Stelle traten andere, die schon deshalb zu neuern Bildungen gehören müssen.

Gehen wir nun in unserer Darstellung weiter, so sehen wir, dass H. von Klipstein <sup>1)</sup> im Monte Caprile unbezweifelte Grauwacke, aber ausser ihr auch einige (4) andre neuere Formationen annimmt. Er lässt die Grauwacke, so wie die andern Formationen, dort in einem sehr abnormen Zustande vorhanden sein, obgleich er wohl auf ihre Umänderung durch Porphyrausbrüche zu viel Gewicht legt. Dies sind offenbar die untern sandigen Kalkschichten von Wengen und Buchenstein, wiewol Klipstein sich ganz und gar gegen ihre Identität mit der Grauwacke erklärt. Nach ihm werden auch schwarze Grauwackensandsteine südlich von Corfaro und bei Araba beobachtet, vorzüglich wenn man von diesem Orte das Gebirge des Monte Caprile in der Richtung von St. Cassian überschreitet. Ferner rechnet er zu ihnen noch die schwarzen ungeschichteten Felsen, die man in den Schluchten am Fusse desselben, südwestlich von St. Cassian, sieht, wenn man zu den bekannten petrefactenreichen Thonmergelbildungen von dieser Seite hinaufsteigt. Dort, so wie an den andern, eben genannten Orten beschränken sie sich auf die tiefern Stellen, und zwar in den kleinern Thälern und Schluchten und liegen unter der Bedeckung bald kalkigmergliger, bald sandiger Schichten verborgen. Noch weit verbreiteter nimmt er das Vorkommen von Grauwackenschichten im Cordevoethale an.

Sie werden von den obern Wengerschichten überlagert, in denen H. von Klipstein eine Liasbildung zu sehen glaubt <sup>2)</sup>, da er neben den *Posidonomyen* und *Halobien* auch *Ammonites cordatus* erkannt haben will, eine Art, die ich dagegen in ihnen nicht auffinden konnte; ich zähle daher die Wengerschichten zu einer ältern, etwa dem Bergkalk zu vergleichenden Formation, da die *Halobien* mit den *Orthis* des Bergkalke sehr ähnlich sind und grosse *Posidonomyen* sehr häufig im Bergkalke Irlands vorkommen; eben so ausgezeichnet sind die *Posidonomyenschiefer* im Nassauschen, wo sie zum Bergkalke gehören. An der äussersten Südostgränze des Monte Caprile erheben sich endlich nach Klipstein die noch jüngeren St. Cassianer Schichten bis zu den höchsten Punkten desselben; alle äussern Verhältnisse, zumal das plötzliche, bedeutend höhere Ansteigen der Cassianer Thonmergelbildung, berechtigen nach ihm, darauf

---

<sup>1)</sup> l. c. pag. 52.

<sup>2)</sup> l. c. pag. 54.

zu schliessen, dass diese **St. Cassianer Schichten** in ihrer Lagerungsfolge ihre Stelle über allen andern Gebirgsschichten des Monte Caprile einnehmen, oder vielmehr zwischen denselben und den über beiden bis zu den höchsten Spitzen der Gebirge Südtirols emporsteigenden Dolomiten liegen. Ebenso dürfte es nach ihm auch schwer halten, ihre Mächtigkeit nur annähernd zu bestimmen.

Der lehmigte Mergel dieser **St. Cassianer Schichten** enthält die schönsten, am vollständigsten erhaltenen Arten Versteinerungen, wie dies auch im Thonmergel der Eifel und von Pawlowsk der Fall ist. Je mehr die lehmigte Beschaffenheit des Mergels vorherrscht, die kalkige zurücktritt, desto deutlicher und schöner sind die Versteinerungen erhalten. Aber auch Eisenoxydhydrat bildet, vorzüglich bei *Goniatiten*, *Ammoniten* und dergl. *Cephalopoden* in den **St. Cassianer Schichten** ein besonderes Versteinerungsmittel, wodurch die Scheidewände ihrer Kammern schön erhalten sind; etwas, was im Muschelkalke weniger häufig oder gar nicht vorkommt und wohl auf das hohe Alter dieser Formation hinweist, und zwar um so mehr, da das eisenschüssige Vorkommen der Versteinerungen in der Grauwacke bei Prüm in der Eifel und bei Reval in Esthland nicht selten beobachtet wird. Auch körniger Kalk soll nach Klipstein <sup>1)</sup> die *Ammoniten*, wie den *A. Iohannis Austriae* und *noduloso-costatus* erfüllen, was wieder ein ähnlicher Beweis des hohen Alters der Formation wäre. Wir sehen ferner aus den Untersuchungen Klipstein's, dass die Schichten des südöstlichen Tyrols in verschiedenen Höhen vorkommen, aber demungeachtet zu einer und derselben Formation gehören, da sich in ihnen Versteinerungen finden, die den untern und obern Schichten gemeinsam sind. Zu unterst liegt nämlich der glimmerreiche Kalkstein des Tschengles und des Duronthals mit *Posidonomyen*; auf ihm der grauwackenartige Kalkstein ohne Versteinerungen, der unmittelbar vom *Halobienkalke* überlagert wird, und darauf folgen die schwarzen und weissen Kalksteine mit den vielen Versteinerungen von Seiss, Wengen, **St. Cassian**, des heil. Kreuz-, des Gardanatschkofls und des Col di lana, wo der Kalkstein schwarz gefärbt ist und die oberste Schicht einzunehmen scheint.

Sehr interessant ist es, dass auf der Seisser Alpe alle diese Schichten des südöstlichen Tyrols mit einander wechsellagernd und zum Theil in einander übergehend vorkommen, was wiederum auf eine fortdauernde Bildung dieser Gebirgsschichten in einer und derselben grossen Erdperiode hinweist.

---

<sup>1)</sup> l. c. pag. 59.



Der rothe Sandstein geht so in den glimmerigen sandigen Kalkstein mit *Posidonomya Clarae* über, ja die *Posidomyen* des rothen oder weissen Sandsteins finden sich sogar im Halobienkalke wieder, so wie sich *Halobienreste* zuweilen mit den Versteinerungen von St. Cassian finden, wodurch die Halobien-schicht den Schichten von St. Cassian vollkommen entspricht.

So geht, wie es mir scheint, aus diesen Untersuchungen hervor, dass alle jene Schichten keinesweges Localbildungen sind, wie H. Wissmann annimmt und sie als die Schichten von *heil. Kreuz*, von St. Cassian, von Seiss, Wengen u. s. w. bezeichnet, sondern, dass sie sich eben so wohl bei St. Cassian und auf der Seisser Alp, als in den verschiedensten Thälern von Piccolein, Campill, Buchenstein und auf dem Col di lana wieder finden und nur durch die verschiedene Höhe abweichen, auf der sie vorkommen, was seine leichte Erklärung darin findet, dass die Schichten durch melaphyrische Eruptivgesteine bald mehr, bald weniger gehoben, und in ihrer Lagerung verworfen wurden.

Wenn die oben ausgesprochene Meinung auch von andern Geologen als wahrscheinlich angenommen würde, dass nämlich die neptunischen Bildungen des südöstlichen Tyrols aus mehreren Formationen der ältesten Erdperiode vereint bestehen, so hört offenbar der Begriff von der silurischen, devonischen, von der Bergkalk- und der Kohlenformation und dem Permischen Systeme in dem Sinne auf, in dem er von H. Murchison und den ihm folgenden Geologen angenommen wird, und wir würden späterhin den Begriff dieser von ihm aufgestellten Gebirgssysteme ändern müssen oder völlig aufzugeben gezwungen sein. Dies wird um so leichter geschehen können, da die deutschen Geologen jene Eintheilung der Gebirgsschichten in diese Gebirgssysteme noch nicht angenommen haben, und noch immer ihrer Grauwacke, ihrem Bergkalke, ihrem Zechsteine huldigen, indem diese Namen auf viel grössere und allgemeiner verbreitete Gebirgsmassen hinzeigen, die sich oft an den entferntesten Gegenden der Erde wiederholt haben, während die englischen Schichten in ihrer ursprünglichen Bedeutung ausser England wohl nirgends weiter oder nur im Norden Europas an seltenen Punkten in ähnlicher Entwicklung beobachtet worden sind.

Die Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung finden wir vielleicht in der neuen Erhebung der Alpen der Lombardei und Tyrols, wie sie de Filippi <sup>1)</sup> in einer späteren Periode, als die Kreidebildung ist, annimmt; daher sind über-

---

<sup>1)</sup> Della costituzione geologica della Lombardia. Milano. 1839.

all die Juraschichten der Apenninen so sehr gehoben und verworfen, daher die Kreide selbst in mehr oder weniger steilen Schichten aufgerichtet. Ehe diese Hebung vor sich ging, befand sich der ganze Strich im Süden von Tyrol bis zum mittelländischen Meere und dem adriatischen Meerbusen unter Wasser; das breite Etschthal bildete einen engen Kanal, der sich ins vormalige Festland hineinzog, wie jetzt der noch als Ueberbleibsel existirende, damals mit ihm zusammenhängende Golf von Spezzia am Ufer des Mittelmeeres, oder der adriatische Meerbusen. Während in den nördlichen Gegenden schon vorher mannigfache Hebungen von Gebirgsketten stattgefunden, und die ältesten Formationsglieder, das silurische, devonische System, der Bergkalk und Zechstein niedergeschlagen waren, befand sich hier ein weites Land im Süden fortwährend unter Wasser, und wenn gleich in der langen Reihe von Jahrhunderten viele Thierformen der Urperiode untergingen, so hatten sich doch einige Arten (species) der uranfänglichen Gattungen (genera) erhalten und bildeten so mit vielen, neu entstandenen Formen eine Fauna, die nur dieser Gegend eigenthümlich war, da die Bedingungen zu ihrer Bildung nur da bestanden; denn sehr merkwürdig ist das beständige Zusammentreffen der Juraformation mit vulcanischen Massen, so bei Neapel, wo der Vesuv den Jurakalk durchbricht, auf Sicilien, wo der Aetna aus ihm hervortritt, so auch in Griechenland, Syrien und an vielen Küsten und auf andern Inseln des Mittelmeers. Diese Vulcane sind wohl als die neuesten Spuren der letzten grossen Hebungszeit der Alpen Italiens und Tyrols zu betrachten.

Was endlich die speciellen petrographischen und paläontologischen Charaktere betrifft, wodurch sich die Gebirgsmassen des südöstlichen Tyrols auszeichnen, so sind sie offenbar als solche zu nehmen, die eher dem Gebirge der ältesten Erdperiode zukommen, als dem der mittlern und neuern.

Die älteste Erdperiode rechnen wir nämlich von der Grauwacke bis zur Trias, die auf der Gränze steht und daher zur Hälfte zur ältesten Periode gehört, während in Deutschland die andere Hälfte in die zweite oder mittlere Periode hinübergeht, zu der nächst dem Jura- und Kreidebildungen zu rechnen sind. Die neuere Periode umfasst die Molassenbildung, und wird durch die Nummuliten-Zwischenbildung unzertrennlich an die mittlere Periode geknüpft. Dasselbe ist auch der Fall mit der Jetztwelt. Es ist sehr schwer, zu bestimmen, wo diese als die noch fortdauernde Bildung der neueren Periode der Erde anfängt und die ihr vorangehende Molassenbildung, die in der Vorwelt jene darstellt, aufhört.

Die Gebirgsmassen des südöstlichen Tyrols zeigen nach ihren *petrographischen* Kennzeichen offenbar den Character des ältesten *neptunischen* oder *Uebergangs-Gebirges*, vorzüglich des *Bergkalkes*, es werden dort unmittelbar über dem Glimmerschiefer, schiefrige glimmerreiche Sandsteine und glimmerreiche Kalksteine beobachtet, die sogar am Tschengles, im Duronthal u. a. O. Versteinerungen enthalten, Gebilde, die ohne Zweifel aus zerstörtem Glimmerschiefer hervorgingen oder damals gebildet wurden, als noch das Meer sehr tief und durch höhere Wärme des Wassers ausgezeichnet war, so dass sich die in ihm aufgelösten vielfachen erdigen Bestandtheile nach dem Erkalten des Wassers krystallinisch niederschlagen konnten. Daher kommt auch die Anthraconitbildung, die den Kalkstein in der Nähe von Golling und Dienten dem schwedischen Grauwackenkalkstein annähert; daher entsteht sein Reichthum an Talkerde, wodurch sich der älteste Grauwackenkalkstein auf der Insel Dagö, in der Eifel u. a. O., vorzüglich der Bergkalk Russlands und Englands so sehr auszeichnet, dass letzterer dort den Namen des *Magnesian limestone* erhielt und vorzüglich reich an Versteinerungen ist. Wenn gleich der Jura von Eichstädt und Sohlenhofen dolomitische Zwischenschichten zwischen dem lithographischen Steine besitzt, so zeichnet sich doch dieser Dolomit vom tyrolischen dadurch aus, dass er ganz und gar ohne Versteinerungen ist, während der Dolomit Tyrols überall Versteinerungen führt und diese meist aus ihm oder seinen Lettenzwischen-schichten herrühren, die bei St. Cassian auf den Stuoereswiesen weit und breit im Lehm Boden zerstreut umherliegen.

Der dolomitreiche Kalkstein der Insel Dagö enthält ebenfalls kleine, seltene Versteinerungen, meist Encrinitenstiele, wie sie in den unterliegenden Grauwackenschichten nicht vorkommen, als Beweis, dass das an Talkerde reiche Seewasser der Urwelt andere Thiere ernährte, als der Ozean, der rein kalkige oder mergelige Bestandtheile enthielt; damals mochten im Seewasser auch ganz andere qualitative Bestandtheile vorhanden gewesen sein.

Eine höhere Schicht im südöstlichen Tyrol ist eine schwärzliche, feinkörnige Grauwacke, der conglomeratartige, oft quarzige Kalkstein, wie er im schönen Thale von Buchenstein vorzüglich entwickelt vorkommt, aber auch das Liegende des Halobien-schiefers auf dem Zwischenkofl bei Campill, auf dem Berge (dem Glambaberge) von Wengen u. a. v. a. O. bildet, und der von H. v. Buch und vielen andern Geologen als Grauwacke bezeichnet ward. Dieses feinkörnige mergelkalkige Trümmergestein ging offenbar aus der Zerstörung eines festen

Kalksteins hervor und würde wohl am meisten mit dem Granitoiden - Sandsteine am Omberg <sup>1)</sup> in Schweden und am Shwantschik in Podolien zu vergleichen sein, wenn er nur mehr Feldspath- und Quarzkörner enthielte, wie dies auch stellenweise der Fall ist. Das unter ihm liegende grobkörnige Conglomerat, gewöhnlich als Reibungsconglomerat bezeichnet, zeigt ebenfalls auf mechanische Zerstörung der unterliegenden Kalksteinschichten hin, die wahrscheinlich versteinungsleer waren und daher als Absatz aus einem, durch höhere Temperatur noch ausgezeichneten, Ozean zu betrachten sind.

Die vielen Hornsteinnieren oder Knollen, die der Dolomit einschliesst, weisen ferner auf eine Aehnlichkeit mit dem Bergkalke hin, der vorzüglich in Russland und im Nassauschen, gleich der Grauwaacke von Böhmen <sup>2)</sup>, so ausserordentlich reich an dergleichen Pseudoproducten ist, wie ich dies schon oben erwähnt habe. Einen nicht unwichtigen Grund zur Bestimmung der Tyroler Kalkbildung würden wir auch von dem Melaphyr hernehmen, der ihn so oft durchbricht, eine Eigenthümlichkeit, die vorzüglich dem Kohlengebirge zukommt, während Diorit hauptsächlich die Grauwaacke und Quarzporphyr den rothen Sandstein durchsetzt, wie auch selbst in Tyrol.

Endlich scheinen wohl die Steinkohle und der Gagat, so wie einige undeutliche Fucoiden- oder Farnabdrücke die Wengerschichten dem Bergkalke zu nähern und daher ihre von Bitumen, Kohlenstoff und thierischen Theilen durchdrungene Beschaffenheit herzurühren. Diese petrographischen Charaktere finden wir nicht im Muschelkalke Deutschlands, dem sehr viel vergeben würde, wenn wir ihn unbedingt in Tyrol annehmen wollten, wie dies so ausgezeichnete Geologen, wie H. v. Buch und Murchison thun.

Gehen wir nun zur Würdigung der *paläontologischen* Kennzeichen über, so finden wir noch mehr in ihnen den Charakter eines Gebirges der ältesten Periode und zwar des Bergkalks und Zechsteins ausgesprochen.

Als Bergkalk- oder selbst als Grauwaackeversteinerungen aus der ersten Periode der Erdbildung wären folgende Gattungen anzusehen: von Korallen, die bisher im Muschelkalk noch nicht beobachtet waren, *Stromatopora*, *Patinula*, *Cyathophyllum*, *Lithodendron*, *Lithostrotion*, *Harmodites*, *Chaetetes* und *Calamopora*, vielleicht auch *Catenipora* u. a.; mit ihnen finden sich Gattungen,

---

<sup>1)</sup> S. meine *Urwell Russlands* III Heft.

<sup>2)</sup> Haidinger in den *naturwissensch. Abhandlungen* in 4-te Wien. I. 1847. pag. 379.

die wie *Cnemidium*, *Scyphia* u. a., bisher seltener im Bergkalke, häufiger in neueren Formationen vorgekommen waren. Gehen wir nunmehr die vorzüglichsten Arten durch, so finden wir, dass die Gattung *Cnemidium* bisher nur im untern Jura und in der Kreide beobachtet war, aber schon Lonsdale beschrieb eine Art <sup>1)</sup> aus der englischen, und Hisinger <sup>2)</sup> eine aus der schwedischen Grauwacke; ich selbst beobachtete eine andre Art in der Grauwacke von Wesenberg, die in der Gestalt dem *Cnemidium lamellosum* Goldf. aus dem Jura auffallend gleicht. Mit dieser Gattung ist auch *Tragos semicircularis* McCoy <sup>3)</sup> aus dem Bergkalke Irlands verwandt, wo dies sich mit *Manon cribrosum*, mit vielen *Stromatoporen*, *Vincularien*, *Milleporen* und anderen Gattungen aus neuern Formationen findet. Es gehören jedoch die St. Cassianer *Tragos*-Arten nicht alle zu dieser Gattung; so ist wohl *Tragos milleporatum* Münster, wie oben bemerkt, die *Scyphia capitata* Münster, die späterhin H. v. Klipstein als *Scyph. hieroglyphica* bezeichnete, und die beiden andern Arten Münster's, das *Tragos hybridum* und *astroides*, sind wohl wegen ihrer vielen und grossen Oeffnungen mit strahligen Rändern eher zu *Cnemidium*, als zu *Tragos* zu zählen. Eben so undeutlich ist das von Münster beschriebene *Myrmecium* und kann leicht zu *Spongia* gehören, mithin durch sein Vorkommen in den St. Cassianer Schichten nichts erweisen. Was die vielen von Graf Münster erwähnten Arten *Achilleum* betrifft, so ist es sehr schwer, diese Gattung genau zu bestimmen und sie von *Spongia* zu unterscheiden. Milne Edwards <sup>4)</sup> rechnet dies sowohl, wie auch *Manon* und *Scyphia* zu *Spongia*, in welchem Falle es nicht mehr auffallen würde, dass sich *Spongien* im Bergkalke oder in den Formationen der ältesten Periode finden; denn *Manon cribrosum* kommt im Bergkalke Irlands und in der Grauwacke der Eifel vor, mehrere von Steininger beschriebene <sup>5)</sup> *Spongien* in derselben Grauwacke der Eifel, und *Scyphien*, wie *Sc. turbinata* Lonsd., *cornu copiae* Goldf. und *constricta* Sandb. im devoni-

<sup>1)</sup> Murchison *silur. system* pag. 694, als *Cnemidium tenue*, das sich zugleich mit *Verticilliporen*, *Turbinolopsis*, *Cladocora*, *Cyclolithes*, und anderen Gattungen im Wenlock Englands findet.

<sup>2)</sup> Hisinger *Lethaea suecica*, wo es als *Fungia rimosa* aufgeführt wird, aber nach Braun zu *Cnemidium* gehören könnte.

<sup>3)</sup> *A synopsis of the characters of the carboniferous limestone fossils of Ireland*. Dublin. 1844. p. 196.

<sup>4)</sup> de Lamarck *Animaux sans vertèbres*, troisième édit. par MM. Deshayes et Milne Edwards. Bruxelles. 1837. pag. 359.

<sup>5)</sup> *Observations sur les fossiles du calcaire intermédiaire de l'Eifel* in *Mém. de la Soc. géol. de France* T. I. part. I. Paris, 1833 pag. 347

schen System und in der Eifel; ja *Scyphia gracilis* Münst. von St. Cassian gleicht so sehr der *Sc. conoidea* Goldf. aus der Eifel, dass wohl beide für identisch anzusehen wären, wodurch wenigstens das Vorkommen der *Spongien* im Grauwackenkalk erwiesen würde. Das *Cnemidium piriforme* Klipst. scheint auch eine *Scyphia* zu sein, weil ein cylindrischer Kanal an dem breiten Wirbel des Polypenstockes sehr tief hineingeht und an seiner Mündung nicht strahlig gelappt ist. Die *Spongien* gehen durch diese Art auch unbemerkt in die Gattung *Manon* über, wovon sich mehrere Arten in St. Cassianer Schichten und andre in unbezweifelnder Grauwacke finden. Schon früher habe ich *Siphonia praemorsa*, *Manon globosum* u. a. Amorphozoen aus den Grauwackenschichten von Zarskoje und Esthland beschrieben. Unlängst beobachtete auch H. Oswald in der Grauwacke von Sedewitz in Schlesien einige Arten von *Tragos*, *Scyphia*, *Siphonia* mit andern silurischen Versteinerungen, und Ferdin. Römer <sup>1)</sup> fand in der Grauwacke von Tennessee in Nordamerika *Siphonia praemorsa* und mehrere neue Arten, deren Formen sich fast eher an Arten der Kreideformation, als an solche der Jurassischen Korallenkalk anschliessen.

Die *Stromatoporen* sind ebenfalls wahre Grauwackenarten und die in St. Cassianer Schichten von Klipstein beobachtete *Stromat. porosa*, der *Stromat. polymorpha* so ähnlich, dass sie kaum von ihr zu trennen ist, wenn man nicht die geringe Grösse als unterscheidendes Merkmal ansehen will.

Eben so charakteristisch für Grauwacke und Bergkalk sind die vielen *Cyathophyllen*, die in den St. Cassianer Schichten vorkommen; ich habe schon oben bemerkt, dass auch alle sehr schwankend charakterisirte *Montlivaltien* von daher wahrscheinlich als wahre *Cyathophyllen* oder *Anthophyllen* anzusehen sind, um so mehr, als die *Montlivaltia acaulis* der von mir früher als *Patinula lithuana* beschriebenen silurischen Gattung vollkommen entspricht; so findet sich auch *Cyathophyllum multiplex* Keys., eine wahre *Montlivaltia*, im Bergkalk, und die meisten andern *Montlivaltien*, wiewohl vollkommen *Cyathophyllen*-ähnlich, in St. Cassianer Schichten, und andre Arten, wie *Montl. caryophyllata* Lam. und *atlantica* Lyell im Jura und in der Kreide, wiewohl auch jene Art von Goldfuss als *Anthophyllum* angesehen wird, und ein *Anthophyllum bico-statum* in der Grauwacke der Eifel vorkommt. Auch Münsters *Anthophyll. venustum* aus St. Cassian ist wol ein *Cyathophyllum*.

---

<sup>1)</sup> N. Jahrb. f. Min. VI. 1848. pag. 684.

Die von Klipstein beschriebenen *Maeandrinen* haben gar zu kurze Furchen und können, wie oben bemerkt, nicht gut als zu dieser Gattung gehörig angesehen werden, sondern sind wohl eher zu *Astraea* zu rechnen, wenn man aus ihnen nicht eine neue Gattung bilden will, (ich selbst kenne sie aus eigener Ansicht nicht); so eben hat aber H. Fischer von Waldheim <sup>1)</sup> eine sehr ähnliche unzweifelhafte *Macandrina* als *Cyathophyllum petiolatum* aus dem Bergkalke des Gouvernements von Kaluga beschrieben, wo sie mit *Productus*-Arten vorkommt. Die *Agaricia ramosa* Münt. gehört gewiss nicht zu dieser Gattung und kann über das Alter der Formation nicht entscheiden.

*Lithodendron* ist ebenfalls eine Gattung, die sich vorzüglich in der Grauwacke und dem Bergkalke findet, obgleich auch mehrere, vielleicht nicht gehörig characterisirte Arten bis zum Jura, ja sogar bis zur Kreide und Molasse <sup>2)</sup> hinaufreichen. Lonsdale <sup>3)</sup> hat die Charakteristik der Gattung, wie sie zuerst Schweigger <sup>4)</sup> und dann Goldfuss <sup>5)</sup> gab, ungeändert, und wie es scheint, mit Unrecht, denn die von ihm als *Lithodendron* beschriebenen Arten sind offenbar *Harmoditen* oder *Syringoporen* und nicht zum Schweigger'schen *Lithodendron* gehörig; daher sind auch die vom Grafen Keiserling <sup>6)</sup> als *Lithodendron* abgebildeten Arten wirkliche *Harmoditen*. Die von Münster benannten Arten *Lith. subdichotomum sublaeve* und *verticillatum* scheinen in der That zu dieser Gattung zu gehören, wenigstens in dem Sinne, wie sie von Goldfuss angenommen wird. Ich selbst beobachtete ein sehr grosses *Lithodendron* auf dem Col di lana und zwar *Lithodendron caespitosum* Goldf. oder ihm wenigstens sehr ähnlich, so dass sie dieser Art zunächst steht und sich nur etwas durch seine Verästelung unterscheidet; die Aeste gehen nicht unter so stumpfem Winkel vom Stamme ab, sondern scheinen sich unter spitzen Winkeln dichotomisch zu theilen und darin dem *Lith. dichotomum* zu gleichen; doch sind die Enden des cylindrischen Stammes etwas zusammenge-

<sup>1)</sup> Bulletin des Naturalistes de Moscou. 1848. I. pag. 147. Tab. V.

<sup>2)</sup> Ich habe in meiner *Fauna caspio-caucasia* Tab. 40. fig. 14. 15. ein *Lithodendron furca* aus der neocomischen Kreide des Bäschbarmak beschrieben, aber nicht aus einer mittlern Tertiärschicht. Wie es in H. Bronn's *Geschichte der Natur* III. pag. 163 bemerkt wird.

<sup>3)</sup> In Murchison *Russia and the Ural mountains* I. vol. pag. 597.

<sup>4)</sup> Schweigger: *Naturgeschichte der ungegliederten skeletlosen Thiere*. Leipzig. 1820. pag. 415.

<sup>5)</sup> *Petrefacta Germaniae*. Th. I. Düsseldorf. 1826. pag. 43.

<sup>6)</sup> *Wissensch. Beobacht. auf einer Reise in d. Petschoraland*. St. Petersburg. 1846. Tab. 3. fig. 1. 2. pag. 170.

schnürt, wie im *Lith. caespitosum* und stark längsgestreift, auch der innere Bau ist wahrscheinlich in beiden derselbe; in der Tyrolschen Art werden deutliche Querblättchen zwischen den senkrechten Blättern der Endzelle bemerkt, deren jedes, wie aus doppelten Blättchen, besteht.

Das *Lithostrotion elegans*, das mit dem eben erwähnten *Lithodendron* von derselben Localität stammt, ist sehr merkwürdig, weil es offenbar auf Bergkalk hinweist, während jenes sogar in der Grauwacke der Eifel vorkommt.

Sehr interessant ist auch durch ihre Grösse die von Klipstein entdeckte schöne *Astraea Goldfussii*, die jedoch generisch auch in der Grauwacke der Eifel und im Bergkalke Irlands und Englands vorkommt.

Es bleiben nun noch die Röhrenkorallen übrig, die wie die *Calamoporen* oder *Chaeteten* bisher nur in der Grauwacke und im Bergkalke aufgefunden sind, da die andern von Leymerie als *Calamopora hexagonalis* aus dem Neocomien und von Reuss als *Chaetetes cretosus* aus der Kreide beschriebenen Arten kaum hierher gehören. Die von Münster mit *Calamopora spongites* Goldf. verglichene Art scheint mir ein neuer *Chaetetes globulus* und die *Calamopora fibrosa* Münster's ein neuer *Chaetetes angularis* zu sein. Es sind deutliche *Chaeteten*, weil sie keine Löcher in den Röhrenwänden haben, die bei *Calamoporen* nicht fehlen dürften. Daher ist wohl die von Reuss als *Chaetetes cretosus* beschriebene Art kein *Chaetetes*, weil der Polypenstock aus haarfeinen eckigen Röhrechen besteht, die an der Oberfläche in rundliche Löcher ausmünden und dem ganzen Bau nach den Spongien gleichen. Auch scheinen die von Klipstein als *Calamopora cnemidium* aufgeführte Art eine *Spongia* und keine *Calamopora* zu sein. Ich habe ausser jenen Arten noch zwei andere *Chaeteten*, den *Ch. sepicula* und eine vom *Chaetetes petropolitanus* Pand. aus der Pawlowskischen Grauwacke kaum zu unterscheidende Art bei St. Cassian gefunden.

Es wäre noch viel wichtiger, wenn sich wirkliche *Cateniporen* in den St. Cassianer Schichten fänden, da sie bisher nur in der ältesten Grauwacke vorgekommen sind; allein die von Klipstein beschriebenen und abgebildeten Arten, *Cat. spongiosa* und *Orbigniana* scheinen, vorzüglich die letztere, eher eine *Calamopora* zu sein, während die erste vielleicht als kleine *Catenipore* oder als neue Gattung anzusehen wäre.

Auch der *Harmodites* oder die *Syringopora vermicularis* Klipst. scheint fast einer anderen Gattung und nicht dem *Harmodites* angehörig, da sie nach Klip-



steins Bemerkung weder den innern Bau, noch die Verbindungsröhrchen desselben besitzt; allein in der Abbildung <sup>1)</sup> erkennt man deutlich die kurzen Querröhrchen, und der innere Bau könnte verwittert sein, was bei *Harmoditen*, die lange im Wasser lagen und dann der Einwirkung der Luft ausgesetzt werden, sehr leicht vorkömmt. Uebrigens besitze ich aus den Geschieben des Gouvernements Grodno eine aus eben so feinen Röhrchen bestehende, aber ganz deutliche Art *Harmodites*, wie die von St. Cassian, in der auch die kurzen, kleinen Querröhrchen deutlich zu bemerken sind, aber der innere Bau völlig verwittert ist, so dass dadurch die Röhrchen im Innern ganz hohl erscheinen. Das Exemplar ist dagegen viel grösser, als das kleine St. Cassianer, obgleich ihm so ähnlich, dass man beide für dieselbe Art halten könnte. Ziehen wir nun nach diesen Gattungen fossiler Korallen einen Schluss, so dürften wir die St. Cassianer Schichten als dem Bergkalke sehr verwandt ansehen; wir möchten demnach in ihnen weder Muschelkalk, noch Juraschichten sehen, da in diesen beiden Formationen jene Gattungen Korallen nicht vorkommen, und sie grade auf Bergkalk hinweisen.

Was ferner die *Crinoideen* betrifft, so sind es meist Gattungen, die weniger häufig in ältern Formationen vorkommen. Graf Münster hat zuerst des *Encrinus liliiformis* Schloth. aus dem Muschelkalke in den St. Cassianer Schichten erwähnt, allein die wenigen Stiel- und Kelchglieder, die sich in ihnen finden, könnten wohl einzeln kaum genügen, um darnach die Art genau zu bestimmen, da die Stielglieder fast in allen *Encrinen* gleich sind und selbst die Kelchglieder einzeln zu wenig charakteristisch erscheinen, um darnach die Art mit Gewissheit zu bestimmen. Vergleicht man nämlich die Abbildungen des sogenannten *Encrinus liliiformis* Graf Münster's mit denen des Goldfussischen *Encrinus* auf Tab. LIV, so finden Unterschiede statt, die immer noch hinreichen, um die St. Cassianer Bruchstücke, als nicht zu *Encr. liliiformis* gehörig anzusehen. So sind die Stielglieder auf beiden Gelenkflügeln mit viel höher hervortretenden, aber sehr kurzen, einfachen Strahlen oder Rippen versehen, die beim Aneinanderfügen zweier Glieder ihre Ränder nicht gezähgelt erscheinen lassen, wie das jedoch beim *Encrinus liliiformis* der Fall ist; auch sieht man nirgends in der St. Cassianer Art grosse Glieder mit kleinern wechseln, aber dicht um den runden Nahrungskanal auf der Gelenkfläche sehr

---

<sup>1)</sup> l. c. Tab. XIX. fig. 21. b.

zierliche, feine Wärzchen, wie sie bei *Encr. liliiformis* nicht vorkommen. Ich würde eher eine neue Art daraus machen, oder sie wenigstens so lange nicht zu jener rechnen, bis sich nicht eine vollständige Krone aufgefunden hätte, und zwar um so weniger, als selbst die fünf von Graf Münster abgebildeten Beckenglieder davon verschieden sind, wenn man sie mit diesen Theilen nach den Abbildungen von Goldfuss vergleicht. Alle diese Bruchstücke gehören vielleicht noch zum *Encrinus granulosus* Münst.

H. v. Buch <sup>1)</sup> nimmt den *Encrinus gracilis* als charakteristische Art für Tyrol an, um darnach den Muschelkalk zu erweisen, da sie in dieser Gestalt auch in Oberschlesien <sup>2)</sup> und an vielen Stellen von Oberitalien vorkommt; wenn auch der Muschelkalk Schlesiens diesen *Encrinus* enthält, (im deutschen Muschelkalke ist er, wenn ich nicht irre, noch nicht beobachtet worden), so bildet er allein nicht die einzige Leitmuschel, sondern noch viele andere, die bisher in Tyrol und Italien noch nicht beobachtet sind. Mit demselben Rechte würden die Stielglieder des *Pentacrinus propinquus* Münst. von St. Cassian zum *Pentacrinus priscus* gehören, der in der Grauwackenformation von Esthland häufig vorkommt.

Sehr merkwürdig sind auch die vielen Bruchstücke der *Cidarisschilder* und ihrer Stacheln, die in den St. Cassianer Schichten vorkommen und woraus leicht auf Juraschichten geschlossen werden könnte; allein im Bergkalke Russlands ist der von mir schon im J. 1840 beschriebene *Cidaris Deucalionis* (rossicus v. Buch) sehr weit verbreitet und gleicht in den Schildern so sehr der St. Cassianer *Cidaris subsimilis*, dass er ziemlich schwer davon zu unterscheiden ist, während seine Stacheln zunächst an die von Graf Münster für *Cidaris baculifera* Ag. bestimmte Art von St. Cassian erinnern; kaum wäre es jedoch möglich, bloss nach den Stacheln der sog. *Cidaris spinosa* Ag. nach Münster's Annahme auf diese Juraart zu schliessen. So wie in St. Cassian nur *Cidaris* <sup>3)</sup> und keine andere Gattungen der Seeigeln, wie sie im Jura so

---

<sup>1)</sup> In *N. Jahrb. f. Mineralogie*. Heft. I. pag. 54. 1848.

<sup>2)</sup> Der Muschelkalk findet sich in Schlesien überall ohne Keuper und bunten Sandstein und ruht in Oberschlesien unmittelbar auf Zechstein, in Unterschlesien auf dem Steinkohlengebirge oder der Grauwacke, so dass er hier das älteste Gebirge fortsetzt.

<sup>3)</sup> Ich weiss daher nicht, worauf sich der Ausspruch gründet, dass die angeblichen *Cidaris*-Stacheln der Kohlenformation *Crinoiden* angehören, (*N. Jahrb. f. Mineral.* 1846. IV. pag. 509); der *Cidaris* des russischen Bergkalks ist ein *Archacocidaris* nach McCoy oder *Echinocrinus* nach Agassiz.

zahlreich auftreten, beobachtet werden, so gilt dies auch vom Bergkalke Russlands und Belgiens, worin ausser *Cidaris* oder *Archaeocidaris McCoy* bisher keine andere Gattung vorgekommen ist.

Von *Ringelwürmern* finden sich in den St. Cassianer Schichten nur *Serpulen*, verschieden von den Arten des belgischen Bergkalke.

Von *Muscheln* sind vorzüglich die *Brachiopoden* merkwürdig, da durch sie die St. Cassianer Schichten eine grosse Aehnlichkeit mit dem Bergkalke oder der Grauwacke erhalten. Dahin gehören zuerst die vielen *Spirifer*, die vorzugsweise auf die ältesten Formationen beschränkt sind, da nur ein Paar im Zechstein und einige im Lias vorkommen. Die als *Spirifer rostratus* Schloth. vom Grafen Münster mit der Liasmuschel dieses Namens für identisch gehaltene Art gleicht so sehr dem *Spirifer lineatus* Mart., dass ich sie weit eher für diese Bergkalkart nehmen möchte, da ihr der Sinus des *Spirif. rostratus* und überhaupt seine ganze äussere Form fehlt.

Der *Spirifer dichotomus* Braun aus den St. Cassianer Schichten hat einige Aehnlichkeit mit dem *Spirif. Blasii* Vern. aus dem Zechsteine Russlands, wenigstens in der allgemeinen Gestalt, und darin, dass die Rippen zweitheilig sind. Noch viel interessanter sind die andern kleinen Arten, als *Sp. procerri-mus*, *Maximiliani Leuchtenbergensis*, *Humboldtii* u. a., die nur bei St. Cassian vorkommen.

Eben so merkwürdig ist die *Orthis Dalmani* Klipst. aus den St. Cassianer Schichten, da bisher die Gattung nicht über den Bergkalk hinausgegangen war, oder sich nur einmal im Zechstein (als *Orthis excavata* Gein.) gefunden hatte.

Der *Productus Leonhardi* Münt. würde eben so auf Bergkalk hinweisen, wenn er zu dieser Gattung und nicht zu *Orthis* gehörte; jedenfalls ist diese Art nicht jünger, als der Zechstein.

Von den vielen *Terebrateln*, die in den St. Cassianer Schichten in eben so kleinen Formen, wie in der Grauwacke von Villmar und von Prag in Böhmen vorkommen, ist wohl die als *Terebratula vulgaris* Schloth. vom Grafen Münster bestimmte Art neu und nicht mit der *Terebratula vulgaris* aus dem Muschelkalk identisch, da sie nie in verlängert eiförmigen Exemplaren vorkommt, wie im Muschelkalke, sondern meist in viel breitem mit grossem Sinus, und in sehr kleinen Exemplaren, die von ihr noch mehr abweichen, und als selbständige Art anzusehen sind; die langgezogenen kleinen Individuen bilden weit mehr Annäherung zur *Tereb. elongata* und die grossen und breiten,

am Stirnrande ausgebuchteten zur *Ter. concentrica*, als zur *Ter. vulgaris*, was in so fern nicht auffallen wird, wenn man erwägt, dass *Tereb. elongata* und *sufflata* aus dem Zechsteine und Bergkalke auch in den St. Cassianer Schichten vorkommen, aber im Muschelkalke fehlen; H. von Buch <sup>1)</sup> hält sogar die *Ter. sufflata* Schloth. für eine Abänderung der *Ter. cassidea* His. aus der Grauwacke Schwedens. Die *Ter. subacuta* und *semiplecta* Münst. werden vom Graf Münster nur entfernt mit *Ter. acuta* Sow. und *bidens* Schl. aus dem Lias verglichen, und können nicht dazu dienen, um darnach den Lias im südöstlichen Tyrol zu erweisen.

Die wenigen *Orbiculen* und *Cranien* (*Cr. Calymene* Klipst.) gleichen eher den Arten des Bergkalks und der Grauwacke, als denen jüngerer Formationen.

Gehen wir nun zu den *Pelecypoden* über, so finden wir auch unter ihnen Gattungen, die alle in älteren Formationen vor dem Zechsteine vorkommen und keine sichere Art aus jüngern Bildungen. Aus der Familie der *Ostraceen* ist es wohl interessant, einige Arten *Ostrea* und *Gryphaea* in den Schichten von St. Cassian zu finden, allein eigenthümliche, die noch nicht in jüngern Formationen vorgekommen waren; übrigens findet sich eine *Ostrea* (*O. matercula*) im Zechstein Russlands und eine andere im Bergkalke Belgien's. *Gryphaea arcuata* Lk. kommt nach Bronn <sup>2)</sup> in der obern Grauwacke vor und würde dadurch dem Vorkommen von *Gryphaeen* in den St. Cassianer Schichten nicht ungünstig sein.

Von *Pectineen* ist *Spondylus*, wovon mehrere Arten in St. Cassianer Schichten vorgekommen, bisher nur in einer Art im Zechstein aufgefunden, während die andern alle neuen Formationen angehören; von Lima finden sich ein Paar Arten in den St. Cassianer Schichten, aber diese Gattung ist auch von *M'Coy* im Bergkalke Irlands beobachtet worden; von *Pecten* findet man dagegen viele verwandte Arten in der Grauwacke von Vilmar und überall im Bergkalke; keinesweges dürfen wir aber den *Pecten demissus* Phill. (als *P. subdemissus* Münst.) und *Lima punctata* Sow., aus dem Jura und Lias in den St. Cassianer Schichten annehmen; sie unterscheiden sich nach Münster's Bemerkungen selbst davon; von den *Malleinen* kommt die *Posidonomya* in grosser Menge in alten Formationen, und auch in St. Cassianer Schichten vor.

---

<sup>1)</sup> v. Buch über *Terebrateln*. Berlin. 1834. pag. 103.

<sup>2)</sup> *Geschichte der Natur* III, pag. 244.

Von *Aviculinen* finden sich die Gattungen *Gervillia* und *Avicula*, wohin die meisten *Monotis* Münst. gehören, eben so gut in der Grauwacke und dem Bergkalke, als in neuern Formationen, während die nur in Tyrol vorkommende *Halobia* in der *Orthis* einige Aehnlichkeit zeigt.

Von *Mytilus* und *Modiola* aus der Familie der *Mytilinen* gilt dasselbe, was eben über *Avicula* bemerkt worden ist; auch sind unter den *Arcaceen* viele *Cuccullæen*, *Arca* und *Nucula* aus den beiden ältesten Formationen bekannt, vorzüglich aus der Grauwacke von Coblenz, dem Bergkalke Belgiens und den devonischen Schichten von Marwood in England. Die von Graf Münster als *Nucula elliptica* Goldf., *cordata* Goldf. und *subovalis* Goldf. aus dem Lias und als *N. cuneata* Goldf. aus dem Muschelkalke beschriebene Arten von St. Cassian kann ich nur für neu halten, wie dies auch zum Theil H. Wissmann gethan hat; man vergleiche nur die *N. cuneata* bei Goldfuss, um den grossen Unterschied von ihr zu sehen.

Weniger günstig ist dagegen die Verbreitung der *Myophorieen* in den St. Cassianer Schichten zur Feststellung ihres relativen Alters, da mehrere als *Myophorien* und *Trigonien* bestimmte Arten in ihnen ziemlich häufig vorkommen, beide Gattungen aber bisher noch nicht vor der Periode des Muschelkalks in ältern Formationen aufgefunden worden sind. H. von Klipstein hält jedoch seine neuen *Myophorien* nicht für ganz sichere Arten dieser Gattung, weil ihm ihre Zähne unbekannt blieben, und Bronn <sup>1)</sup> meint sogar, dass *Axinus obscurus* Sow. aus dem englischen Zechstein mit der *Myophoria vulgaris* identisch sein könnte, da er den rinnenförmigen Eindruck von der Muschelleiste zeige. So wie ein gewisses Dunkel über die Gattung *Myophoria* schwebt, (Goldfuss vereinigt sie mit *Trigonia* und ich bin diesem Beispiele gefolgt,) so scheinen auch die St. Cassianer *Trigonien*, die hier immer in geschlossenen Schalen vorkommen und die Schlosszähne nicht zeigen, auch nur vorläufig <sup>2)</sup> zu dieser Gattung gezählt zu werden; sie bilden jedoch so eigenthümliche Formen, dass die eine Art (*Trig. harpa*) von Goldfuss als *Cardium* angesehen wird, und die andere zu den einfachen, rippenlosen Arten der *Tri-*

---

<sup>1)</sup> *Lethaea geogn.* I. Bd. 1837. pag. 169.

<sup>2)</sup> Daher sagt auch Klipstein von seinem *Lyriodon Gaytani*, das er hinsichtlich der Zahnstellung und Zahnbildung mit dem *Lyr. literatum* Goldf. vergleicht, es sei auffallend, dass die stark erhabenen Streifen an den Seiten der grossen Schlosszähne des *Lyr. Gaytani* nicht, wie bei allen andern *Trigonien* eine verticale, sondern eine diagonale Richtung haben.

*gonien* gehört, die bisher nicht in andern Formationen beobachtet worden waren, und die daher mit den *Myophorien* leicht zu eigenthümlichen Gattungen gehören könnten. Demungeachtet sind auch *Trigonien*, wiewol nicht mit Bestimmtheit, in ältern Formationen, wie im Bergkalke, beobachtet worden, und zwar die *Trigonia* (?) *sulcata* Goldf. in der ältern Grauwacke von Kemmenau und Ems (nach de Vern. und d'Arch.), eben so auch die *Trigonia antiqua* d'Orb. und *incerta* Porte <sup>1</sup>), was wenigstens darauf hinweist, dass diese Formen nicht ausschliesslich auf den Jura u. a. neuere Formationen beschränkt sind. Sollten die St. Cassianer *Trigonien* nicht eher zu *Megalodus* gehören?

Dasselbe gilt unter den *Carditaceen* auch von den *Carditen*, von denen ausser *Cardita Murchisoni* Miel. des Zechsteins alle andern bisher im Jura und in noch viel neuern Formationen, (nirgends jedoch in der Trias) vorgekommen waren; aber auch die Schlosszähne dieser Arten sind nicht näher gekannt, da sie sich in den St. Cassianer Schichten immer mit geschlossenen Schalen finden; einige (wie z. B. *C. crenata* Goldf.) scheinen mir zu den *Cardiomorphen* zu gehören, die bisher nur im Bergkalke vorgekommen waren, denn am vordersten Ende der Muschel geht vom Schlosse nach unten herab eine tiefe Muskelgrube, wie sie nicht bei *Carditen*, aber wohl als Eindruck von der Muschelleiste bei den *Myophorien* und bei *Arca Eastnori* aus der Grauwacke vorkommt; vielleicht gehören mit den *Myophorien* und *Trigonien* die *Carditen* St. Cassians ebenfalls in eine neue Gattung, die erst zu begründen wäre, wenn sich gut erhaltene Steinkerne oder eine offene Schale von ihnen fänden.

Von *Cardiaceen* finden sich *Isocardien*, die den Cassianern gleichen, im alten rothen Sandsteine, im Bergkalke und in der Grauwacke, wodurch ihr Vorkommen in den St. Cassianer Schichten sich zunächst an diese alten Formationen anschliessen würde; die meisten Arten dagegen zeigen sich in jüngern Formationen, aber keine im Muschelkalke; auch ein *Cardium*, dessen Arten in den Grauwackenschichten und nicht in der Trias verbreitet sind, findet sich bei St. Cassian; während von *Lucina* aus der Familie der *Lucineen*, ein Paar Arten in St. Cassian und in allen ältern Formationen, vorzüglich im alten rothen Sandsteine, aber keine in der Trias vorkommen.

Von *Tellineen* sind *Sanguinolarien*, wovon sich zwei Arten bei St. Cassian finden, häufig im Bergkalke, aber keine in der Trias.

---

<sup>1</sup>) Bronn's *Geschichte d. Natur*. III. pag. 292.

Was ferner unter den *Cirrobranchien* die *Dentalien* betrifft, so sind sie durch alle Formationen verbreitet, und daher erweist das Vorkommen einiger Arten *Dentalien* in den St. Cassianer Schichten nichts für ihr relatives Alter; sie finden sich z. B. in mehreren Arten in der Eifel.

Weit zahlreicher sind dagegen die *Gasteropoden* in den Schichten St. Cassians. Dahin gehören zuerst unter den *Cyclobranchien* die *Patellen*, die durch alle Formationen durchgehen, eben so auch unter den *Ctenobranchien* die an Familien so zahlreiche Abtheilung der *Asiphonobranchien*, von denen die *Acrocuculien*, wenn wir *Pileopsis* und *Capulus* damit vereinigen, in alten und neuen Formationen vorkommen, und von den *Sigareten* ein Paar in den St. Cassianer Schichten und in der Grauwacke, keine in der Trias, aber wohl in der Molasse beobachtet werden. Graf Münster nimmt die *Emarginula Goldfussii* Röm. aus dem Jura in St. Cassian an, aber Bronn <sup>1)</sup> führt sie da nicht auf, weil sie von ihr verschieden ist.

Von der Familie der *Trichoideen* finden sich viele *Natica* in St. Cassian, viele im Bergkalke und in der Grauwacke und noch weit mehr in jüngern Formationen, die *Natica turbilina* (Schloth.) Münst. gleicht nicht der Schlotheimischen Art aus dem Muschelkalke und ist neu. Sehr merkwürdig ist die Münstersche Gattung *Naticella*, die bisher vorzüglich characteristisch für die St. Cassianer Schichten, nur in ihnen vorgekommen ist.

Von *Neritinen* sind die *Neriten*, deren Arten sich in St. Cassianer Schichten finden, aus viel ältern Formationen bekannt. Graf Münster beschreibt eine neue kleine, zweifelhafte *Tornatella scalaris* von St. Cassian, führt aber *Tornat. subcarinata*, angeblich aus dem Lias, in St. Cassian auf, so dass auch diese Art daraus wegfällt.

Von *Trochinen* zeichnen sich durch ihre Häufigkeit vorzüglich *Melanien* aus, die wahrscheinlich nicht zu dieser Gattung gehören, da sie Seeformen bilden und grösstentheils zu *Loxonemen* und *Chemnitzien* zu rechnen wären, die bisher nur im Bergkalke und in noch ältern Formationen vorgekommen sind.

Von *Scalarien* ist nur eine Gattung in St. Cassian, und eine in der Grauwacke vorgekommen, von *Turritellen* sehr viele hier und dort, die meist gleich den *Melanien* St. Cassians, als sehr kleine Formen, die deutlichsten Uebergän-

---

<sup>1)</sup> Geschichte der Natur III. pag. 366.

ge zu den *Murchisonien* zeigen, so dass viele, wie z. B. *Turr. punctata* Münt., auch dafür zu nehmen wären <sup>1)</sup>).

Von *Phasianella* ist nur eine Art (*Phas. Münsteri* Wissm.) aus St. Cassian beschrieben worden, während viele andre im Bergkalke und in der Grauwacke vorkommen.

Die Zahl der *Turbo* ist sehr gross in St. Cassian sowohl, wie in allen ältern und neuern Formationen und beweist daher nichts; eigenthümlich ist den St. Cassianer Schichten unter vielen andern der *Turbo hybridus* Münt., der nur entfernte Aehnlichkeit mit dem *T. socialis* aus dem Muschelkalke hat.

Von *Delphinula* finden sich mehrere Arten in St. Cassian, aber auch ein Paar in der Grauwacke der Eifel.

Wichtiger ist die Gattung *Euomphalus*, die bisher nur im Bergkalke und in der Grauwacke, in mehreren Arten aber auch in den St. Cassianer Schichten vorgekommen war, was uns wieder einen neuen Beleg für die Annahme von Bergkalkschichten in St. Cassian giebt; wahrscheinlich gehört auch Klipstein's *Solarium subpunctatum* hierher.

Von *Rotellen* kommen eben so viele Arten in der Grauwacke und im alten rothen Sandsteine, als in den St. Cassianer Schichten, keine in neuern, vor.

Was die von Münster und Klipstein beschriebenen Monodonten von St. Cassian betrifft, so scheinen sie nicht hierher, sondern zu *Trochus* zu gehören und sich ihr sonst auffallendes Vorkommen in einer so alten Formation, wie es die St. Cassianer ist, nicht zu bestätigen.

Von der Familie der *Schizostomica* habe ich nur eine zweifelhafte *Murchisonia*, die sonst nur den alten Formationen eigenthümlich ist, in den St. Cassianer Schichten beobachtet, in denen aber mehrere *Schizostomen* vorkommen, die gleich den *Murchisonien* über den Zechstein nicht hinausgehen.

Ganz besonders zahlreich sind die kleinen *Pleurotomarien* in den St. Cassianer Schichten und zwar eben so zahlreich in den ältesten Formationen, wie bei Visé und im Nassauschen, als in ihnen; sie sind viel zahlreicher als die *Euomphalen* oder *Cirren* St. Cassians, die sonst als sehr charakteristisch für ältere Formationen der Grauwacke und des Bergkalks gelten, gleich der in St.

---

<sup>1)</sup> Graf Münster l. c. IV. pag. 147. führt unter den St. Cassianer Versteinerungen *Turritella subcarinata* aus dem Lias auf, ohne ihrer weiter im Texte zu erwähnen; H Bronn (l. c. pag. 393) nennt sie ebenfalls, aber nur als neue Art von St. Cassian.



Cassian vorkommenden *Porcellien*, die über den Bergkalk bisher noch nicht hinausgegangen sind und sich nie im Muschelkalk gefunden haben.

Die zweite grosse Abtheilung der *Ctenobranchien* umfasst endlich die *Siphonobranchien*, von denen aus der Familie der *Canaliferen* am häufigsten in den Schichten von St. Cassian die Gattung *Cerithium* ist, wovon jedoch auch ein Paar Arten in der Grauwacke und im Bergkalke, die meisten im Jura und in neuern Formationen, keine in der Trias, vorkommen.

Dasselbe gilt auch von der Gattung *Fusus*, wovon eine Art im Bergkalk und mehrere in St. Cassian, die meisten in neuern Formationen vorkommen; wahrscheinlich gehören die St. Cassianer ebenfalls hieher, wofern es nicht *Cerithien* sind

Was endlich die *Cephalopoden* der St. Cassianer Schichten betrifft, so zeichnen sich unter ihnen vorzüglich durch ihre Häufigkeit die *Goniatiten* und *Ceratiten* aus, von denen die ersten bisher nur in der Grauwacke (bei Prag), im Berg- und Kohlenkalke und keine in der Trias, die letztern vorzüglich im Muschelkalke beobachtet worden waren, während *Ammoniten* bis auf die eine von Dalman in der Grauwacke von Gottland beschriebene Art, nur in den Schichten von St. Cassian, im Jura und in der Kreide beobachtet werden. Es ist leicht möglich, dass unter den Münsterschen *Goniatiten* von St. Cassian auch einige *Clymenien* der Grauwacke verborgen sind, die nicht eher näher zu bestimmen sein werden, als bis die Lage des Siphos ermittelt ist, auf den jedoch Graf Münster und H. v. Klipstein bei ihrer Bestimmung nicht Rücksicht nahmen. Auch verdient es einer besondern Erwähnung, dass in dem Bergkalke von Artinsk *Goniatiten* vorkommen, die, wie der *Gon. Kingianus* Vern. <sup>1)</sup> u. a., in ihren mehrfach getheilten Loben einen deutlichen Uebergang zu den *Ammoniten* überhaupt darstellen und gerade dadurch auf die St. Cassianer *Ammoniten* hinweisen, die ganz ähnliche, einfach getheilte Loben und gar nicht oder kaum bemerkbar gezähnte Sättel haben. Nur wenige *Ammoniten* der St. Cassianer Schichten, wie der *Amm. Joannis Austriae* Klipst. und *Gaytani* Klipst. haben vielfach getheilte, obgleich ganz spitze Loben und Sättel, zwar gleich den Juraammoniten, aber offenbar den *Goniatiten* hierin näher stehend; sie besitzen dabei in ihrem allgemeinen Ansehen eine so grosse Aehnlichkeit mit *Goniatiten*, dass sie nach der äussern Form nur dafür zu nehmen sind.

---

<sup>1)</sup> Murchison *Russia and Ural mountains*. Vol. II. pag 374. Tab. XXVII. fig. 5. c.

Warum aber die *Ammoniten*, wie *Amm. Decheni*, *Goldfusii*, *bidenticulatus*, *spinuloso-costatus* u. a., von Herrn von Klipstein als *Ammoniten*, und den Loben nach nicht als *Goniatiten* aufgeführt werden, ist nicht einzusehen, da die Loben nur einfach gezähnt sind, gleich den *Goniatiten* von Artinsk und die Sättel nicht einmal diese Zähne zeigen; es giebt auch auf der andern Seite einen eben so deutlichen Uebergang von den St. Cassianer *Ceratiten* zu den *Goniatiten* von Artinsk, so dass man z. B. den *Ceratites infundibuliformis*, *Zeuschneri* und *Karstenii* Klipst. mit demselben Rechte für *Goniatiten* halten könnte, mit welchem sie Klipstein für *Ceratiten* erklärt; denn ihre Loben sind eben so gezähnt, wie in jenen *Goniatiten* und die Sättel ganz einfach. Auf diese Art würden wohl auch alle Münsterschen *Ceratiten* wegfallen und wir hätten nur *Goniatiten* und statt mancher *Ammoniten*, sogar viele *Goniatiten* in den St. Cassianer Schichten, die dadurch offenbar dem Bergkalke oder der Grauwacke von Elbersreuth und Schübelhammer im Fichtelgebirge weit näher stehen, als dem Muschelkalke, Lias oder Jura. Es ist endlich sehr auffallend, dass zugleich mit den *Ceratiten*-artigen *Goniatiten* im Bergkalke von Artinsk durchaus keine *Productus* gefunden werden und dass sich diese eben so wenig, oder nur höchst selten in den St. Cassianer Schichten finden; folglich gehören auch sie nur zu Localbildungen des Bergkalks, die ihm nicht unumgänglich eigenthümlich sind.

Ich glaube überhaupt auf das Vorkommen von *Ammoniten* und *Ceratiten* in den St. Cassianer Schichten um so weniger Gewicht zu legen, als nach Klipstein's Bemerkung <sup>1)</sup> die Trennung der *Ammoniten* in *Goniatiten* und *Ceratiten* sehr unsicher ist (dasselbe sagt auch H. v. Buch <sup>2)</sup>, weil bei jungen und alten Exemplaren ein und derselben Art sich nicht nur ein allmäliger Uebergang der *Ammonitenloben* in die von *Ceratiten* und bei diesen wieder in die Loben der *Goniatiten* findet, sondern weil sogar dieser Uebergang bei ein und demselben Exemplare in der Weise verfolgt werden kann, dass, je mehr man die Lobenreihen nach den innern Windungen hin verfolgt, desto mehr der Character der *Ammonitenloben* sich in den der *Ceratiten* und *Goniatiten* verliert. So scheint es nach ihm in der That, als wenn bei verschiedenen Arten

---

<sup>1)</sup> l. c. pag. 101.

<sup>2)</sup> Die Unterschiede zwischen *Ceratiten* und *Goniatiten*, sagt er, sind nicht bedeutend genug, um eigne Geschlechter aus ihnen zu bilden, sie können nur als Unterabtheilungen der *Ammoniten* angesehen werden (s. Monatsbericht u. s. w. Januar. 1848.

eine Veränderung der Lobengestalt mit vorschreitender Entwicklung <sup>1)</sup> so statt habe, dass aus *Goniatiten Ceratiten* und aus diesen *Ammoniten* hervorgehen können, wobei ich jedoch voraussetze, dass diese Beobachtungen genau und der Natur getreu sind, weil auch sonst durch mehr oder weniger Abschleifen die Loben der Scheidewände in den *Ammoniten* und *Goniatiten* sich ganz anders gestalten, da sie bald mehr, bald weniger hervortreten. Ganz vorzüglich entwickelt sind die *Goniatiten* in der Grauwacke von Elbersreuth und Schübelhammer im Fichtelgebirge, in der Eifel, im Domanik-Schiefer Russlands und nächst dem, an Zahl ihnen nicht nachstehend, in den St. Cassianer Schichten; sehr selten finden sie sich in der Grauwacke von Böhmen.

Etwas ganz anderes wäre es dagegen, wenn sich einige aus jüngern Formationen bekannte *Ammoniten* und *Ceratiten* wirklich in den St. Cassianer Schichten gefunden hätten, was, wie es scheint, nicht einmal mit dem *Cer. nodosus* der Fall ist, da weder Graf Münster, noch H. v. Klipstein seiner speziell erwähnen <sup>2)</sup> und ich auch selbst ihn nirgends im südöstlichen Tyrol

---

<sup>1)</sup> Dies sieht man sehr schön im *Ammonites Metternichii Hauer* (l. c. Tab. II. fig. 1), der in den jüngern Windungen eckige *Goniatitenloben* und in den spätern erst zugerundete *Ammonitenloben* zeigt, die auch so zahlreich (17 der Zahl nach jederseits) sind, wie bei keinem bekannten *Ammoniten*.

<sup>2)</sup> Klipstein (l. c. pag. 64) erwähnt zwar eines, wie er bemerkt, unverkennbaren Exemplares des *Ceratites nodosus*, den er aus den Schichten des sog. Muschelkalks unfern Araba erhalten haben will, beschreibt ihn aber nicht näher, so dass dadurch noch nicht die unbezweifelte Identität der Art hervorgeht. Dies scheint um so weniger der Fall zu sein, als da er am Ende des Werkes bei Aufzählung aller Arten fossiler Thierreste des südöstlichen Tyrols den *Ceratites nodosus* völlig ausgelassen hat. Was es mit dem von dem H. Grafen Keiserling auf dem Col di Lana gefundenen *Ceratites bidorsatus* Schl. für ein Bewandniss habe (s. Middendorffs *Sibirische Reise* Bd. I Thl. I. pag. 5) weiss ich nicht; da ich selbst auf diesem Berge nirgends die geringste Spur von Muschelkalk fand, sondern nur den Halobienkalk entwickelt sah. Am wenigsten besteht die nur wenige Fuss im Umfange haltende Kuppe aus Muschelkalk, obgleich Graf Keyserling bemerkt, dass er den in Berlin deponirten *Ceratites bidorsatus* selbst auf dem Col di Lana gefunden habe. Die auf der Kesselinsel im Eismeere und am Flusse Olenek (ob hier in anstehendem Gesteine?) gefundenen Arten gleichen auffallend den *Ceratiten*artigen *Ammoniten* des Bergkalks, so dass es fast keinem Zweifel unterliegen könnte, dass sie aus dem Bergkalke, der dort am Eismeere so weit verbreitet ist, stammen, um so mehr, als dort auch Steinkohlen und andere den Bergkalk bezeichnende Korallen vorkommen; ich rechne dahin die *Calamopora alveolaris* und *spongites*, die im Hornstein festsitzend, auf den Höhen zwischen Grobunowa und dem Flusse Nowaja, im Taimyrlande gefunden wurden; damit stimmen auch sehr gut die beiden andern mit den *Ceratiten* aufgefundenen Versteinerungen, der *Nautilus* und *Inoceramus*, überein, die in ähnlichen Formen unter *Phillips* im englischen Bergkalke vorkommen; daher sind auch überall Gerölle, von Thonschiefer, Kalkstein und Sandstein, verbreitet und deuten auf dies ältere Gebirge, worin Steinkohlenlager und Sphärosiderite sehr gut

auffinden konnte: denn eine um die Hälfte kleinere Art, als sie von H. Bronn abgebildet <sup>1)</sup> ist, die ich von den Stuoereswiesen besitze, ist ihr nur wenig ähnlich und nicht vollständig erhalten, als dass sie mit Gewissheit für den *Ceratites nodosus* zu nehmen wäre, und zwar um so weniger, als zwischen den stark vorspringenden, am Rücken mit grossen Knoten versehenen Rippen noch kleine, stellenweise wenig bemerkbare Zwischenrippen beobachtet werden, die sie, wie der Durchschnitt der letzten Windung, deren Oeffnung am Rücken viel breiter ist, als an der Bauchseite, ganz vom *Cer. nodosus* unterscheiden. Auch hat daher Quenstedt aus dem sog. *Cerat. nodosus* der St. Cassianer Schicht eine eigne Art, *Ammonites (Ceratites) Cassianus* gemacht <sup>2)</sup>, die auch H. v. Buch als eigenthümlich anerkennt <sup>3)</sup>.

Wenn wir nun noch das Vorkommen von *Orthoceras (Trematoceras)* und *Cyrtoceras* in den St. Cassianer Schichten zugleich erwägen, so spricht sich in ihnen ein so deutlicher Character der ältesten Erdperiode, vorzüglich des *Bergkalks* aus, dass ihre Annäherung an den Muschelkalk und den Jura immer mehr verschwindet und eine Identität mit ihnen, um so weniger anzunehmen ist, als die Zahl der Arten aus beiden Formationen, die in St. Cassianer Schichten vorkommen sollen, zweifelhaft oder noch streitig ist. Auch die Kleinheit dieser Versteinerungen, worauf andre Palaeontologen Gewicht gelegt haben, will nichts bedeuten, seitdem uns H. Sandberger die ganz kleinen Bergkalks- und Uebergangsversteinerungen von Villmar (eben so klein finden sie sich bei Visé) kennen gelehrt hat, und es aus ihnen hervorgeht, dass hier zugleich mit *Orthoceratiten*, *Goniatiten* und Gasteropoden aller Art, mit *Pleurotomarien*, *Melanien*, *Euomphalen*, auch *Mytilus*, *Cardium*, *Avicula*, *Posidonomya*, *Nucula*, *Inoceramus*, (im irländischen Bergkalke mit *Monotis*), sogar *Conchorhynchus*arten, wie in St. Cassian, vorkommen. Ueberhaupt ist die geringe Grösse der Muscheln auch in den ältesten Schichten oft sehr bemerkenswerth, wie die vielen kleinen *Orthis*arten in der Grauwacke von Pawlowsk, weshalb die Kleinheit der St. Cassianer Arten nicht weiter auffallen darf.

Endlich müssen wir wohl darauf ein besonderes Gewicht legen, dass *Belem-*

---

vorkommen können, weit eher, als auf eine Jurabildung, die jenen Bergkalk wahrscheinlich unmittelbar deckt.

<sup>1)</sup> *Lethaea geogn.*, Tab. XI fig. 20.

<sup>2)</sup> *Die Petrefacten Deutschlands* Tab. XXIII fig. 11.

<sup>3)</sup> Dr. v. Buch in *N. Jahrb. f. Mineralogie* u. s. w. 1842. Heft. IV pag. 510.

*niten* im Tyroler Gebirge noch nicht nachgewiesen <sup>1)</sup> sind, und dass beim Mangel dieser vorzüglich charakteristischen Versteinerungen durchaus keine Identität mit den Thierresten der mittlern Periode anzunehmen ist; denn der *Conchorhynchus* (*Conch. Cassianus*), der von H. v. Klipstein in den St. Cassianer Schichten beschrieben wird, findet sich in ähnlichen Arten auch in der rheinischen Grauwacke bei Villmar und erweist sie nicht.

Es ist jedoch auffallend, dass bisher noch keine *Trilobiten* in St. Cassian vorkamen, die doch sonst in den Schichten der ersten Erdperiode so häufig sind, obgleich sie auch in der Eifel, im Harz, im Nassauschen weit weniger zahlreich auftreten, als in Schweden und Norwegen in Russland um Pawlowsk, in England bei Dudley und in Böhmen bei Prag, wo überhaupt locale Einflüsse ihre Entwicklung ganz vorzüglich bedingt haben; aber schon viel seltener sind sie überall im Bergkalke, und finden sich im Bergkalke von Artinsk gar nicht; sie fehlen auch den St. Cassianer Schichten, die dem Bergkalke zunächst stehen.

Wohin die *Fischreste* und *Amphibien* der Tyroler Schichten gehören, mag ich aus Mangel eigner Ansicht der aufgefundenen Schuppen, Ichthyodorulithen und Wirbel nicht bestimmen; doch scheinen sie ebenfalls auf Gattungen des alten rothen Sandsteins und Bergkalks hinzuweisen; aber wer wäre wohl im Stande, bloss nach aufgefundenen Wirbeln die Fische von Amphibien gehörig zu unterscheiden? oder nach geringen Resten der Zähne oder Ichthyodorulithen die Formationen zu bestimmen?

Die neue Gattung *Asterodon* ist zuerst und nur in den St. Cassianer Schichten <sup>2)</sup> beobachtet worden und gleicht einigermaßen in der Zahnstellung und der gefurchten Oberfläche des kleinen Kieferstückes dem *Bothriolepis* aus dem alten rothen Sandsteine des Nowogorodschen Gouvernements und Lievlands. Die als *Tetragonolepis? obscurus* von Graf Münster aufgeführte Art ist auf ein kleines Schildstück gegründet, das in jeder Hinsicht ebenso viele Aehnlichkeit

---

<sup>1)</sup> Und fast könnten auch *Belemniten* nicht der Annahme des Bergkalkes in St. Cassian ungünstig sein, seitdem de Koninck Belemnitenreste im Uebergangsgebirge von Visè und im devonischen Kalke von Couvin gefunden hat, s. *N. Jahrb. f. Mineralog. f.* 1847. pag. 834; auch kommen *Belemniten* mit Kohlenpflanzen bei Petit Coeur in der Tarentaise vor, s. Murchison on the structure of the Alps etc. pag. 174.

<sup>2)</sup> Dr. Giebel meint jedoch, dass der *Asterodon Bronnii* Münst. und der *Gyrolepis buplicatus* Münst. zu *Colobodus*, einer Fischgattung des Muschelkalks gehöre. s. *N. Jahrb. f. Mineral.* 1848. II p. 150.

mit *Asterolepis* aus dem alten rothen <sup>1)</sup> Sandsteine hat und daher wohl auf eine ältere Formation, als auf Muschelkalk hinweisen würde. Eben so entfernt ähnlich ist eine andere Schuppe, die Graf Münster zum *Gyrolepis* bringt.

Die *Ichthyodorulithen* des *Hybodus* finden sich fast in ganz ähnlicher Gestalt ebenfalls im alten rothen Sandstein und wurden hier als *Naulas*, *Onchus* oder selbst als *Homacanthus* aufgeführt, die sich nur in unwesentlichen Merkmalen von jenen unterscheiden, so wie es überhaupt sehr schwierig ist, nach Ichthyodorulithen allein Gattungen zu bestimmen.

Ganz dasselbe möchte ich auch von den kleinen Wirbeln der in Münster's Beiträgen als *Nothosaurus* beschriebenen Reptiliengattung von St. Cassian bemerken. Diese kleinen Wirbeln sind an beiden Seiten des Wirbelkörpers ausgehöhlt oder vertieft, wie dies auch bei Fischwirbeln vorkommt, und darnach liessen sie sich vielleicht eben so gut als Fischreste betrachten, um so mehr, da kleine Fortsätze zur Befestigung der oberen und untern Stachelfortsätze, aber keine Fortsätze für die Rippen an diesen Wirbeln bemerkt werden. Die schwammige oder zellige Knochentextur scheint auch eher auf einen Fisch-, als auf einen Amphibienwirbel schliessen zu lassen; der *Nothosaurus* besass auch nicht so kurze Wirbel, wie diese St. Cassianer Art.

Etwas grösser sind die Wirbel, die H. v. Meyer in Klipsteins Werk <sup>2)</sup> beschreibt; auch von ihnen bemerkt H. v. Meyer <sup>3)</sup>, dass ihre Gelenkflächen schwach vorwärts geneigt und zumal in der Mitte stark vertieft sind, so dass man glauben sollte, ein feiner Kanal zöge durch die Mitte des ganzen Körpers, was an einen Fisch erinnern würde, womit indessen der Wirbelkörper sonst keine Aehnlichkeit haben soll. Aber wie viel Wirbel kennen wir von fossilen Fischen des alten rothen Sandsteins oder Bergkalks, um nach ihnen zu bestimmen, dass sie Amphibien, und nicht Fischen angehörten? Ja, H. Agassiz leugnet sogar alle Wirbel den ältesten Fischen ab, obgleich sie wirklich im alten rothen Sandsteine und sogar in der Grauwacke Russlands beobachtet worden sind.

Ich begreife eben so wenig, wie es möglich ist, das kleine Bruchstück <sup>4)</sup> eines andern Knochens als das obere Ende des Schambeins zu deuten, da es auch zu jedem andern Knochen gehören könnte. Der Schluss, als ob darnach

<sup>1)</sup> s. Agassiz *Monogr. des Poissons fossiles du vieux grès rouge*. Neuchatel 1844. Tab. 30.

<sup>2)</sup> pag. 294.

<sup>3)</sup> l. c. pag. 295.

<sup>4)</sup> Bei Klipstein. T. XX fig. 15.

nur ein wirklicher *Nothosaurus* aus dem Muschelkalke erwiesen sei, scheint mir daher sehr gewagt zu sein und neuerer Stützen zu bedürfen. Wenn nicht andere Knochen, die diese Gattung ausser allen Zweifel setzen, aufgefunden werden, so lässt sich wol aus diesen Bruchstücken immer nur wenig auf die Trias schliessen.

Da die neuern paläontologischen Untersuchungen ziemlich sicher darauf hinweisen, dass keine allgemeinen Umwälzungen die ganze Erdkugel gleichzeitig betrafen und alle Thiere des Meeres, des Landes und seiner Gewässer mit Einem Male vertilgten, so können wir nur örtliche Umwälzungen, die bald in diesen, bald in jenen Gegenden ihre gewaltigen Verheerungen durch plutonische Ausbrüche verursachten, annehmen, wodurch beim Durchbruche der Quarzporphyre und dem Niederschlage der Grauwackenbildung die älteste Meeresfauna des Nordens unterging, während sie im Süden noch fortbestehen konnte, da hier zu ihrem Untergange keine plutonischen Ausbrüche eintraten.

Daher konnte in dem damaligen Meere, das sich von dem heutigen Tyrol über den Comersee nach dem Golf von Spezzia erstreckte, die älteste Fauna noch fortbestehen, die bis zur Zechsteinperiode hinaufreichte und noch keiner örtlichen Umwälzung unterlegen war. Unterdessen mochte die Mehrzahl der Grauwackenarten und der sich etwas später ausbildenden Bergkalkthiere aussterben, einige von ihnen jedoch noch fortbestehen, und zu ihnen sich immer neuere Arten zugesellen, die immer mehr und mehr den Character der Fauna des Zechsteins, ja sogar den der mittlern Periode, deren Anfang sie berührte, annahmen und in ihren Schichten fossile Arten aller dieser Faunen, wiewol nur in geringer Entwicklung, zeigten. Die Ursache dieser kärglichen und durch die Kleinheit der Thierformen so merkwürdigen Fauna lag wohl darin, dass nicht sowohl die Eigenwärme der Erdkugel stark abgenommen hatte, als dass in jenen Gegenden des heutigen Tyrols kein tiefes, offenes Meer, sondern nur ein grosser Golf, wie etwa das heutige adriatische Meer, vorhanden war. Dass dieser erst am Anfange der mittlern Periode der Erde verschwand, geht aus den neuern plutonischen Gebirgsmassen, den Augitporphyren hervor, die dort überall die Gebirgsketten aufthürmten und zu der Höhe emporhoben, in der wir sie noch jetzt in so grottesken Formen anstehen sehen.

Ganz kürzlich hat H. Rohatzsch <sup>1)</sup> durch vieljährige Untersuchungen in den bayerischen und Tyroler-Alpen auf das Verhalten der alpinischen alten Koh-

<sup>1)</sup> *N. Jahrbuch f. Mineralogie u. s. w.* 1848. II pag. 183.

lenformation aufmerksam gemacht, die der grossen Kohlenformation auf dem Südabhange der Alpen correspondiren und eine mittlere Zone zwischen dieser südlichen und der nördlichen Kohlenformation in Frankreich, Belgien und Norddeutschland bilden soll. Wo in den Südalpen Tyrols der Porphyrit mit den Kohlen zusammentritt, da haben sie nach Rohatzsch immer den Character der Kohlen der alten Formation, wie ich das auch oben bei Neumarkt von den in seiner Nähe vorkommenden Kohlen der Porphyritformation annahm. Bei Häring liegt sogar nach Rohatzsch auf dem rothen Sandsteine ein dem Bergkalk ähnlicher Kalk, dann die Kohle, deren Dach ein bituminöser Kalkstein bildet und endlich folgt der das überragende Kalkgebirge unterteufende Kohlendolomit, was alles auf grosse Entwicklung des Bergkalks in den bayerischen Alpen schliessen lässt.

Schon oben habe ich bemerkt, dass die Bleiberger und Hallstädter Kalkschichten zur Beurtheilung der Formation des südöstlichen Tyrols von Wichtigkeit sind, vorzüglich seitdem H. Fr. v. Hauer <sup>1)</sup> nachgewiesen hat, dass sich der *Ammonites Johannis Austriae* in den Schichten von Bleiberg und Hallstadt, so wie in denen von St. Cassian, und zwar bei Hallstadt zugleich mit *Orthoceratiten*, *Clymenien*, einem *Goniatiten* (ob auch mit *Belemniten*?) wiederfindet.

Auch L. v. Buch <sup>2)</sup> hatte noch früher zu erweisen gesucht, dass die ganze Reihe der Karnischen Alpen bis zur Alpenstrasse über den Prediel, ein Grauwacken- und Thonschiefergebirge genannt werden müsse und dies auf der italienischen Seite schon von Buchenstein aus, im Gegengebirge des Fassathales; denn schon der Pass über den Zischenberg (colle d'Ancisa) vom Gaderthale nach Buchenstein laufe über Grauwacke und Thonschiefer.

Den Schlüssel dazu liefert, wie oben bemerkt, im Osten vom südöstlichen Tyrol Bleiberg und im Nordosten Hallstadt, wo sich an beiden Orten der *Ammonites Johannis Austriae* Klipst. aus den St. Cassianer Schichten findet, zugleich mit *Isocardien*, wie sie auch in vielen Arten in diesen Schichten vorkommen. Ausserdem zeigen die vielen andern *Ammoniten*, die sich bei Hallstadt und Aussee mit *Orthoceratiten*, *Goniatiten* und *Clymenien* finden, die grösste Verwandtschaft mit den Schichten des südöstlichen Tyrols. H. v. Hauer nimmt daher nach seinen und L. v. Buch's Untersuchungen bei Bleiberg, so wie bei

---

<sup>1)</sup> S. die *Cephalopoden des Salzkammerguts*. Wien 1844.

<sup>2)</sup> In von Leonhards *min. Taschenbuche* 1824 pag. 405.



Hallstadt, die ältesten Schichten an, da bei Dienten in der Nähe von Hallstadt deutliche Grauwacke ansteht. Dort bildet (wahrscheinlich auch hier) ihr Liegendes der Glimmerschiefer, auf dem die Grauwacke und ein Grauwackenschiefer <sup>1)</sup> mit *Trilobiten* und *Productus* (des Bergkalks) ruht; auf ihnen liegt der rothe Sandstein, der mit dem Kalksteine wechsellagert <sup>2)</sup>, auf diesem der graue geschichtete Kalkstein mit *Isocardien*, und über ihm die Cephalopodenschicht, wie H. von Hauer die Hallstädter Kalkschichten wegen ihres grossen Reichthums an *Ammoniten* (wie des *Amm. Metternichii*, der ganz die Loben einiger *Goniatiten* zeigt), an *Nautilen*, *Goniatiten*, *Clymenien* und *Orthoceratiten* nennt, zu denen sich noch undeutliche *Belemniten* gesellen sollen, die aber wohl als kleine *Orthoceratiten* anzusehen sind.

So hätten wir denn in dem rothen Sandstein von Bleiberg dasselbe Gestein, das bei Schwaz unter dem Kupfer- und Silbererzführenden Kalkstein liegt, während es dort den bleierzführenden Kalkstein überlagert und im südöstlichen Tyrol unmittelbar auf dem Glimmerschiefer, der auch bei Bleiberg das Liegende des Schichtenprofils bildet, ruht. Dies scheint dasselbe erzführende Gebirge zu sein, das auch im Königreiche Polen als Grauwacke so reich an Kupfererzen ist. Den rothen Sandstein deckt ferner ein geschichteter Kalkstein mit *Isocardien* und ihn eine andre Kalkschicht mit *Cephalopoden*, Schichten, die uns schon aus dem südöstlichen Tyrol bekannt sind, und die sich durch zahlreiche Versteinerungen verschiedener Formationen auszeichnen, so dass dadurch ihre gegenseitigen Gränzen, die viele Geologen als sehr scharfe annehmen, völlig aufgehoben werden und wir weder zwischen der Grauwacke und dem alten rothen Sandstein, noch zwischen diesem und dem Bergkalke und Zechsteine, ja nicht einmal zwischen allen diesen Gebirgsformationen und dem Muschelkalke eine scharfe Gränze anzunehmen berechtigt sind.

Es ist daher ganz zweckmässig, jene Formationen bis zum Zechstein, wie

---

<sup>1)</sup> Nach Philipps (in *N. Jahrb. f. Mineral.* VI. 1848 pag. 732) findet sich in der schiefrigen Grauwacke von Bleiberg *Orthoceras*, *Clymenia*, *Goniatites*, *Productus hemisphaericus*, *latissimus*, *Martini*, *vestitus*, *Orthis rugosa*, *Leptaena*, *Lucina*, *Cyathophyllum* u. s. w.; auch *Sigillaria undulata*.

<sup>2)</sup> Nach L. v. Buch (in v. Leonhards *mineral. Taschenb.* pag. 425) zeigt sich im Leopoldstollen von Bleiberg zuerst der rothe Sandstein, der den Kalkstein der Dolomitreihe von ältern Gebirgsarten trennt. Etwas weiter von da erreicht der Stollen einen schwarzen, glänzenden Alaunschiefer, wie er dem Uebergangsgebirge eigen ist; weisser feinkörniger Gyps in Stöcken liegt nicht selten darin. Dann folgt wieder rother Sandstein, dann auf's neue der Alaunschiefer und endlich der Kalkstein und unter ihm ein mergliger Schiefer, und zuletzt die Erzgänge selbst.

dies schon früher geschah, als die primäre oder Uebergangsformation aufzuführen, dann den Muschelkalk, Jura und die Kreide zur secundären oder Flötzformation zu zählen und auf sie die tertiäre oder Molassenformation folgen zu lassen, und die weitem Unterabtheilungen dieser Formation als locale Bildungen zu benennen, und sie vorzüglich durch *paläontologische* Charactere zu unterscheiden.

Eine gleichzeitige Bildung mit den St. Cassianer Schichten ist, wie ich glaube, der russische Zechstein, dessen Altersbestimmung wegen seiner heterogenen Thierreste den Geologen viele Schwierigkeit gemacht hat. Ich überzeugte mich nämlich vor Kurzem aufs neue, dass der Zechstein im Permschen Gouvernement oder das sogenannte *Permische System* Marchisons ausser Pflanzen des Bergkalks und bunten Sandsteins auch Thiere des Keuper und Muschelkalks enthält und offenbar eine Formation bildet, die darin an die St. Cassianer gränzt; daher findet sich auch dies Permische System nirgends im Süden Europas; ich habe unlängst aus dem Permschen Kupferführenden Sandsteine oder dem <sup>1)</sup> Zechsteine, der von Kupfererzen durchdrungen ist, den Schädel eines dem *Simosaurus* sehr ähnlichen Reptiles beschrieben, das sich dem *Nothosaurus* und den *Labyrinthodonten* überhaupt annähert, die bisher nur in der Trias, vorzüglich im Keuper Würtembergs gefunden waren; ich nenne die neue Gattung *Zygosaurus* <sup>2)</sup> und würde daher das Permische System für eine Land- und Süßwasserbildung der ältesten oder ersten Erdperiode in der Nähe der Küsten eines grossen Golfes halten und in den St. Cassianer Schichten eine flache Küsten- und Meeresbildung derselben Periode, den Absatz eines grossen vorweltlichen Golfes, sehen, Bildungen, die einander völlig gleichzeitig waren, sich aber an sehr entfernten und climatologisch getrennten Gegenden niederschlugen, jene als Land-, diese als flache Meeresbildung.

---

<sup>1)</sup> An andern Gegenden, wie in Westphalen, finden sich im Zechsteine Kupferschieferflötze.

<sup>2)</sup> S. seine Beschreibung und Abbildung in meiner *Urwelt Russlands*. Heft IV. Moscau. 1848.

