

### III. Eine Excursion in die Umgegend von St. Cassian.

Von D. Star.

Vorgelegt in der Sitzung am 15. December 1868.

Mit zwei Tafeln und einem Holzschnitte.

---

Durch die geologische Aufnahme und Beschreibung der Umgegend von St. Cassian des Ferdinand Freih. v. Richthofen <sup>1)</sup> und durch die ihrem Ende sich nahenden paläontologischen Arbeiten über die Fauna der Schichten von St. Cassian des Dr. Gustav C. Laube <sup>2)</sup> wurden erst die so höchst interessanten und eigenthümlichen Ablagerungen der Trias in Süd-Tirol dem Geologen zugänglicher gemacht. Ersterer hatte, zu einer Zeit, wo kaum noch die Grundlinien der Gliederung unserer an verschiedenen Punkten so sehr verschieden entwickelter Trias festgestellt waren, mit einer glücklichen Beobachtungsgabe ausgerüstet, den überraschend mannigfaltig gegliederten Aufbau der Trias-Gebirge in der gesammten Umgegend von St. Cassian im grossen Ganzen so richtig aufgefasst, und in seinem grossen Buche eine so colossale Menge von Beobachtungen und Ansichten aufgestapelt, dass ihm gewiss noch auf eine sehr lange Zeit hinaus die Bewunderung aller Jener gesichert bleibt, die nach ihm diese Gegenden bereisen werden. Durch die Arbeiten des letztgenannten wird die Fauna der Schichten von St. Cassian vergleichbar mit den Fossilien anderer abweichend entwickelter Schichten der Trias unserer Länder, und obwohl diese Arbeiten noch nicht beendet sind, liessen sich doch schon manche Thatsachen aufzählen, deren Feststellung nur durch dieselben möglich geworden war.

Gleicher Wunsch und dieselbe Absicht brachten mich in den letzten Tagen des heurigen Sommers in die Umgegend von St. Cassian, wie vor mehreren Jahren nach Raibl in Kärnten <sup>3)</sup>. Es war auffallend, dass weder zur Zeit der Aufnahmen in der Umgegend von St. Cassian, noch späterhin, trotzdem nach und nach durch reichliche Einkäufe von Versteinerungen eine sehr namhafte Sammlung der St. Cassian-Fauna in unserem Museum zusammengebracht wurde, selbst auch nicht in jener neuesten Aufsam-

---

1) Ferd. Freih. v. Richthofen: Geogn. Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Cassian und der Seisseralpe in Süd-Tirol. Gotha 1860.

2) Gustav C. Laube: Die Fauna der Schichten von St. Cassian I., II., III. in den Denkschr. der kais. Akademie Bd. XXIV., XXV., XXVIII. 1865—1868.

3) Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. 1868. XVIII. p. 71.

lung von Gesteinsarten und Petrefakten, die Dr. G. C. Laube in Süd-Tirol veranstaltete <sup>1)</sup> — auch nur eine Spur von jener Fauna heimgebracht wurde, die seit den Aufnahmen v. Richthofen, aus den Reitflinger Kalken bekannt geworden war. Und doch passt die Beschreibung die uns v. Richthofen von seinen Buchensteiner Kalken gegeben <sup>2)</sup> so vollkommen auf die Reitflinger Kalke. Freilich hatte v. Richthofen die Buchensteiner Kalke für obertriadisch erklärt, und stets auf den innigen Zusammenhang derselben mit den Wenger Schiefeln hingedeutet, auch nur globose Ammoniten nebst *Halobia Lommeli* daraus aufgeführt. Wenn man auch durch die seither gemachten Erfahrungen berechtigt war, an der Giltigkeit und Genauigkeit dieser Bestimmungen zu zweifeln, so wollte doch die Sache an Ort und Stelle besehen und richtig gestellt werden.

Wie aus meiner oben citirten Arbeit erhellt, waren Zweifel über die Identität des Wenger Schiefers von Raibl und jenes von Wengen und Corfara ausgesprochen worden. Diese Zweifel konnten erst dann einige Berechtigung erlangen, wenn es gelang an einer andern Stelle, z. B. bei St. Cassian, nachzuweisen, dass über einer Schichtenreihe, wie die von Kaltwasser <sup>3)</sup>, aphanitische grüne Schiefer mit Hornsteinkalken (wohl Wenger Schichten), Schichten mit *Cardita crenata* M. (St. Cassian-Cardita-Schichten), erzführender Kalk (Schlern-Dolomit) noch eine zweite Schichtenreihe folge, nämlich die von der Scharte bei Raibl <sup>4)</sup> — kurz, wenn es gelang, sicherzustellen, dass die Lagerung des Wenger Schiefers über dem erzführenden Kalke, so wie sie sich in der Scharte präsentirt, auch die natürliche und richtige sei.

v. Richthofen's Darstellungen jener Verhältnisse, unter welchen der Schlern-Dolomit in Süd-Tirol auftritt, wo derselbe isolirte, oft nach allen Richtungen mit steilen Wänden abfallende Riffe bildet, die hier auf Mendola-Dolomit oder Reitflinger Kalk, dort auf den tieferen oder höheren Partien der Tuffe von St. Cassian auflagern, so dass sich dem Beobachter oft unabweislich die Meinung aufdrang, ein Theil der Tuffe sei dem Dolomit nebengelagert, somit gleichzeitig mit diesem — liessen erwarten, dass ähnliche Erscheinungen, wie die sind, die ich über die gegenseitige Stellung des erzführenden Kalkes des Fünfspitz in Raibl, zu den Raibler Schiefeln des Kunzen Grabens <sup>5)</sup> beschrieben habe, in der Umgegend von St. Cassian nicht selten zu beobachten seien, und zur Aufklärung des letzterwähnten Falles dienen können.

Weiters war mir unter den von Dr. Laube mitgebrachten Gesteinstücken eines, von der Buchensteiner Alpe, aus dem Liegenden der Schichten mit St. Cassian-Versteinerungen aufgefallen, das mit voller Sicherheit zur Hoffnung berechtigte, dass in der Umgegend von St. Cassian auch der Reingrabner Schiefer mit der *Halobia Haueri*, somit das Niveau des Lunzer Sandsteins vertreten und nachzuweisen sei.

<sup>1)</sup> Gustav C. Laube: Geologische Notizen aus der Gegend von St. Cassian. Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt 1868, p. 118.

<sup>2)</sup> v. Richthofen l. c. p. 64.

<sup>3)</sup> D. Stür l. c. p. 106.

<sup>4)</sup> L. c. T. I. Durchschnitt vom Königsberg durch den Kempfer Bach zum Alpl.

<sup>5)</sup> L. c. p. 89.

Endlich schien es höchst wünschenswerth, die Fauna der rothen Raibler Schichten des Schlern-Plateau's in einer wo möglich reichhaltigeren Sammlung in unserem Museum vertreten zu sehen, um genauere Bestimmungen der einzelnen Arten, die bisher auf Grundlage unserer früheren Aufsammlung, wohl nur oberflächlich und mangelhaft sein konnten, zu erzielen und hierdurch zur genaueren Feststellung des Horizontes dieser so eigenthümlichen Ablagerung beizutragen.

Diese speciellen Fragen hatte ich mir für die Excursion nach St. Cassian gestellt. Herr Montan-Ingenieur R. Meier, hat sich mir angeschlossen, und mich mit seinem andauernden Fleisse freundlichst unterstützt. Unser Aufenthalt daselbst konnte leider nur einige Tage in Anspruch nehmen, es war daher geboten, wenn wir Einiges zur Lösung dieser Fragen beitragen wollten, jenes Gebiet für unsere Begehungen zu wählen, von dem v. Richthofen sagt, dass es am regelmässigsten entwickelt sei und von grossartigen, die Klarheit der Verhältnisse beeinträchtigenden Störungen am meisten verschont wurde. Wir haben somit in den Tagen vom 6—14. September von der Eisenbahn-Station Waidbruck ausgehend, erst das Grödner Thal, die Seisser Alpe und den Schlern von St. Ulrich aus begangen, sind über das Grödner Jöchl nach Corfara übersiedelt, und haben von da in nördlicher Richtung im Abtei-Thal St. Cassian, Heiligenkreuz und Wengen besucht, in südlicher Richtung im Gebiete des Livinallungo-Thales in die Gegend von Buchenstein, Pieve und St. Johann in Chertz einen Streifzug unternommen, und sind schliesslich wieder über das Grödner Jöchl zu unserem Ausgangspunkte Waidbruck zurückgekehrt. Unser Aufenthalt daselbst wurde von prächtigem Wetter unterstützt, eine Begünstigung die hervorgehoben zu werden verdient; denn kaum hatten wir zum zweitenmale auf dem Rückwege das 6790' hohe Grödner Jöchl hinter uns, brach auch ein ungünstiges Wetter ein, in Folge dessen das Grödner-Jöchl mit einer blendend weissen Schneedecke überdeckt wurde, die dasselbe diesseits des Winters gewiss nicht wieder verliess.

Bevor ich an die Besprechung der Begehung und an die Mittheilung der gewonnenen Resultate schreite, muss ich mit einigen Worten eines Umstandes gedenken, der uns in der Umgegend von St. Cassian und Corfara äusserst unangenehm berührte und überrascht hatte. Bei der meist milden und leicht verwitterbaren Beschaffenheit jener Gesteine, auf denen die Dolomit-Riffe dieser Gegenden aufgesetzt sind, war es wohl natürlich zu finden, dass diese Gehänge sämmtlich und ohne Ausnahme mit Wiesen bedeckt oder bewaldet sind. Auch aus der Wasserundurchlässigkeit der meisten dieser Gesteine war zu erwarten, dass die flacheren Theile dieser Gehänge mit sumpfigen und grünlandmoorigen Stellen bedeckt sein dürften, dass somit überhaupt die Gegend keine grossartigen Aufschlüsse bieten dürfte, wie etwa jene in dem so schön aufgeschlossenen Raibler Thale sind.

Wir haben aber ausser diesen von vorne herein zu erwartenden, für den Geologen gewiss nicht erfreulichen Erscheinungen ferner noch gefunden, dass die gesammten wiesigen, mehr oder minder geneigten Gehänge in einer zwar sehr langsamen, aber an verschiedenen Stellen ungleich raschen Bewegung, von der Höhe hinab gegen die Thalsohlen befindlich sind. Diese Bewegungen geben sich in zweierlei Formen dem

Beobachter zu erkennen, die oft miteinander combinirt, mitunter unabhsehbare Verwüstungen anrichten. Ein Wiesenfleck in einer langsam abfallenden mässig breiten Thalsohle, der im vorigen Sommer noch mit einer continuirlichen Grasfläche bedeckt war, erhält heuer nach den verschiedensten Weltgegenden gerichtete zahlreiche Sprünge, die den Rasen in kleine Stücke zerreißen und in den Rissen den Untergrund allenthalben an den Tag treten lassen. In einiger Entfernung thalabwärts erst werden die Spuren der Bewegung des obersten Theiles des Bodens sichtbar, wo man die solchergestalt vorbeiziehenden Wiesen bald an einer unverrückbaren Erhöhung des Terrains sich aufstauen und falten, oder über steilere nackte Gehänge in einzelnen Schollen in die Tiefe hinabgleiten sieht. Den andern Fall hat man am häufigsten dort vor Augen, wo der Rand des sumpfig-wiesigen Plateau's mit steilen in das Thal abfallenden Gehängen endet. Hier findet man in der Regel Aufschlüsse und Entblössungen jener Schichten, die den obersten Theil des Plateau's zusammensetzen, die mitunter 20—50 Fuss Höhe erreichen. Der Beobachter findet leicht Gelegenheit, die Entstehung dieser Entblössungen zu studiren. Sie entstehen durch Rutschungen ganzer grosser Theile der Ränder des Plateau's, und zum Beweise dessen findet der Beobachter — am Fusse der Entblössungen das hinabgerutschte Materiale aus dem das Gehänge früher bestand, in einer leicht an seinen Formen erkennbaren Masse dem wiesigen Terrain aufgesetzt. — im Rücken der Entblössung deutliche Spuren des Beginnes neuer Rutschungen, die sich in langen, mit der Entblössung parallelen, mehr oder minder breiten continuirlichen Rissen kundgeben, die oft schon so weit gediehen sind, dass es wohl nur noch des Gewichtes des Beobachters bedürfte, um eine solche Rutschung vor den Augen desselben in Scene zu setzen.

Die Folgen dieser Rutschungen und Bewegungen der Boden-Oberfläche sind in der That grossartiger, als es im ersten Anblick den Anschein hat. Man findet zuerst nur äusserst selten die tieferen Schichten der Tuffe und ihr Liegendes entblösst. Die ganzen Gehänge bis hinab zur Thalsohle sind mit einem Schutte bedeckt, der meist nur aus den jüngsten und obersten Schichten der Tuffe zusammengesetzt ist. Um über die Mächtigkeit und Ausdehnung dieses Schuttes einen einigermaßen annähernden Begriff zu geben, brauche ich nur zu erwähnen, dass selbst jener Schutt, der die Mulde von Corfara ausfüllt, und zu dessen Erklärung v. Richthofen einen kleinen See anzunehmen sich genöthigt fand <sup>1)</sup>, den fortwährenden Rutschungen und Wanderungen der Oberfläche der Gegend seine Entstehung verdankt. Auf dem Wege von St. Cassian, südlich auf den Prelongei Berg, längs welchem nicht ein einziger Aufschluss bis auf die unterliegenden anstehenden Schichten reicht, trifft man ganze grosse Waldantheile, von mehreren Jochen Flächenraum, welche in einer derartigen Wanderung begriffen sind.

Es ist wohl natürlich, wenn selbst Bäume und Waldtheile auf der Höhe der bewegten Oberfläche des Terrains mit dem Untergrunde fortwandeln, dass diese Bewegung auch die zufällig auf die Wiesen gefallen Gegenstände, namentlich die Felsblöcke ergreift. Diese Blöcke,

---

1) L. c. p. 220.

insbesondere die Kalk- und Dolomit-Blöcke, die durch ihre abweichende Beschaffenheit von dem Untergrunde hier als Fremdlinge jedem Beobachter auffallen, und wohl auch schon als aus der Tiefe mit heraufgerissene <sup>1)</sup> Kalk- und Dolomit-Blöcke dargestellt worden sind, die die Alpenwiesen bedecken und oberflächlich auf den Grasflächen liegen, sind sehr geeignet dazu, um zu messen, welche langen Wege ein und derselbe Theil der Grundoberfläche im Verlaufe der Zeit durchwandert.

Der westliche Fuss des Set Sass (siehe die Ansicht IV auf Tafel XIV) ist weit und breit von wiesigen Flächen der St. Cassian-Schichten umgeben. Diese sind am Fusse des Berges in einem weiten Felde mit colossalen Schuttmassen bedeckt, die aus den nach und nach von den steilen Wänden herabgefallenen Dolomitblöcken der verschiedensten Grösse zusammengesetzt sind. Der Untergrund ist wie überall, so auch hier in Bewegung und man sieht hier die Risse der abrutschenden Theile in langen krummen Linien um so deutlicher hervortreten, als der längs den Risslinien hervortretende braune Untergrund gegen die blendendweisse Schuttfläche grell absticht. Die so erst in grosse Theile, dann tiefer im Gehänge in kleinere Schollen zerrissene Schuttfläche löst sich weiter vom Fusse des Set Sass in einzelne Blöcke auf, die die Oberfläche der Wiesen erst zahlreich, weiterhin zerstreut bedecken. Wir waren nicht wenig erstaunt die äussersten Vorposten der wandernden Dolomit-Blöcke des Set Sass auf dem Wege von Corfara in das Livinallungo-Thal knapp über dem Absturze zu finden, der in das Selvanathal hinabführt. Diese Blöcke hatten einen wenigstens eine halbe Meile langen Weg vom Set Sass her zurückgelegt, im Gebiete einer mässigbreiten und sehr langsam fallenden Sohle eines am Somes-Berge entspringenden Zuflusses des Selvana-Thales, dessen Gewässer so gering sind, oder gänzlich unter der beweglichen Oberfläche fliessen, dass das Thälchen kein Wasserrinnsal besitzt.

Die Umwohner und Besitzer dieser Wiesengründe sind sich dieser Bewegungen der Oberfläche des Terrains wohl bewusst, denn sie sehen ja fast täglich, wie die von ihnen mit senkrechten Wänden aufgebauten hölzernen Heuhütten nach und nach eine schiefe Lage erhalten und wohl auch von der ursprünglichen Stelle weggerückt werden. Sie suchen durch schwere Steine, meist Granitblöcke die Grenzen ihrer Besitzungen, insbesondere aber die Gemeindegrenzen zu fixiren. Die zugehauenen, und mit Jahreszahl <sup>2)</sup> versehenen Grenzsteine aus Granit sind wohl ohne Schwierigkeit als solche zu erkennen, die die um ihr Eigenthum besorgte Menschenhand hierhergestellt hat. Schwierig mag es fallen die unbehauenen Grenzsteine, die eben so gut wie die behauenen aus dem Hauptthale hierher gebracht wurden, auf ihrer Wanderung wirklich als solche wieder zu erkennen und sie nicht für erratische Blöcke zu erklären.

Man wird hier wohl die Einwendung einschalten wollen, es müssten auf diese Weise grosse Theile der Gehänge vollkommen von aller Vegetation entblösst werden, und andererseits müsste die grosse Masse des ins Thal hinablangenden Schuttes die Thalsohlen endlich ganz ausfüllen und Alles was da lebt überdecken und verwüsten. Es ist als

<sup>1)</sup> Siehe in v. Richthofen l. c. p. 70.

<sup>2)</sup> v. Richthofen l. c. p. 106.

ein glücklicher Umstand für die Umwohner die Thatsache hervorzuheben, dass die Bewegung der Gehänge eine zumeist sehr langsame ist, die sich nach Jahren erst in ihren Resultaten zu erkennen gibt. In Folge der leichten Verwitterbarkeit der Gesteine ist die Pflanzendecke, begünstigt von ausgiebiger Feuchtigkeit der Atmosphäre, bald im Stande die entstandenen Risse der Wiesenflächen auszubessern und unkenntlich zu machen. Im Gegensatze zu jenen Gegenden, in welchen die Pflanzendecke nie erneuert wird, wo im Kampfe ums Dasein die saftigeren Gewächse untergehen, und endlich einige wenige Grasarten, mit dem an Nahrungsmitteln sehr arm gewordenen Boden zufrieden, die Wiesenfläche für sich allein in Anspruch nehmen — ist hier durch die Bewegung des Bodens ein stets freier, noch nicht occupirter Raum vorhanden für die tüpfigste Entwicklung der Pflanzendecke, auch aus jenen Samen, die unter dem überwuchernden Rasen unter den gewöhnlichen Umständen nur schwer zur Entwicklung gelangen könnten, hier aber durch die Zerrei- sung desselben an die Oberfläche, in Verhältnisse gebracht werden, die die Keimung derselben begünstigen.

Eben desswegen haben auch die in den Thalsohlen fließenden Gewässer hinreichend Zeit, die in jedem Augenblick an ihren Rinnsalen anlangenden Schuttmassen anzunagen und sie unmerkbar zu entfernen und so die stete Veränderung des Schuttes der Beobachtung unzugänglich zu machen. Es gibt aber auch Stellen, wo die an der Thalsohle anlangenden Schuttmassen in keinem Verhältnisse stehen zur Kraft der Thalwässer und solche Stellen sind wohl sehr geeignet die Grossartigkeit des ganzen Phänomens recht anschaulich vor die Augen des Beobachters zu stellen.

Nördlich von St. Leonhard im Abtey-Thale, dort unterhalb wo der Gaderbach über eine steile Stufe des Terrains in einem gewaltigen Wasserfalle herabstürzt, gelangt ein in der Gegend von Pescol entspringender Wildbach zum Hauptthal. Sein Gebiet ist reich an steil geböschten Rutschungen, wie man dies von Heiligenkreuz aus recht gut übersehen kann. Diese versehen den Wildbach stets mit reichlichem Schutt. Von Zeit zu Zeit mögen es hier wohl auch bedeutendere Bergstürze sein, die in vereinigter Kraft mit häufigeren Gewittern, den Wildbach einen colossalen Schuttkegel aufbauen liessen, der bis an die jenseitige Thalwand reichend, den gewaltigen Gaderbach bis an den Fuss des Wasserfalles zu stauen vermag. Die thalaufwärts, aus der Gegend von St. Martin und Wengen vorüberführende Strasse zieht etwa eine Viertelstunde Weges, schief, steil aufwärts, über den Schuttkegel. Doch ist diese Strasse in einer steten Umlegung begriffen. Kaum hat man sie wieder fahrbar gemacht, als bald der Gaderbach, den Schuttkegel unterwaschend, ein Nachrücken der Schuttmassen und auch der darauf befindlichen Strasse veranlasst, oder der Wildbach selbst, neue Schuttmassen herabbringend, die Strasse hoch überschüttet, und so stets neue Ausbesserungen an derselben nöthig macht.

Es ist auffallend, dass keiner von den von uns besuchten Orten auf diesem beweglichen Gebiete, welches mit der Verbreitung der Schichten von St. Cassian zusammenfällt, stehe, und die bleibend bewohnten Häuser der Badioten, die alle sehr stattlich, geräumig, reinlich und freundlich aussehen auf den älteren Schichten, namentlich auf Wenger

Schiefer, Augitporphyr und dessen Tuff, auf Buchensteiner-Kalk und den tieferen Schichten aufgebaut erscheinen.

Die Ursache der langsamen Wanderung der Gehänge ist wohl zunächst in der Wasserundurchlässigkeit des Untergrundes und in der meist bedeutenden Neigung der Gehänge zu suchen.

### I. Waidbruck, Gröden und St. Ulrich, Kuetschena-Thal, Solschedia, Geisterspitzen.

Mit der Brenner Bahn unserer Endstation Waidbruck zueilend, hatten wir erst bei Brixen, nachdem wir die Granitmasse von Brixen von Grasstein abwärts verquert, sorgfältiger zu beobachten angefangen, so weit dies im eiligsten Fluge möglich war, und bemerkten von unterhalb Brixen angefangen bis nach Klausen und abwärts einen schwarzen Thonschiefer mit etwa unter 35 Graden in Süd fallenden Schichten, deren Flächen schwarz, graphitisch glänzend, von blendend weissen, dünnen und langlinienförmigen Quarzadern durchkreuzt werden. Dieser Thonschiefer erinnert sehr lebhaft an die Gailthaler Schiefer im oberen Gailthale. Vor Klausen sind bekanntlich diesem Schiefer die Diorite eingelagert.

Unterhalb Klausen beginnt sehr bald ein gänzlich verschiedenes Gestein in den Gehängen anzustehen. Es ist dies der typische Thonglimmerschiefer mit einer Unzahl der oft erwähnten gelblichen Quarzschwielien, die als Linsen dem Gesteine eingefügt, die häufigen Knickungen seiner Schichten mitmachen, genau wie jenseits des Brenners. Die Schichten liegen im grossen Ganzen nahezu horizontal in flachen Wellen, die wohl häufiger das flache Südfallen, aber auch ein flaches Nordfallen nicht selten abnehmen lassen. Uns erschien schon beim ersten Anblick der Unterschied dieser beiden Gesteine, des Thonschiefers und Thonglimmerschiefers so gross, dass wir unsere Verwunderung nicht ausdrücken konnten über die Nichtbeachtung dieses Umstandes.

Es war uns nicht gestattet, das Verhältniss des Thonschiefers zum Thonglimmerschiefer festzustellen. Das natürlichste erschien, denselben als dem Thonglimmerschiefer aufgelagert zu betrachten. Derjenige, dem die Verhältnisse der Schichtenstellung in der Centalkette einigermaßen bekannt sind, wie der Fall am Südfusse der Granitmasse der Cima d'Asta wird wohl aus der Schichtenlage allein das Alter der Gesteine nicht bestimmen wollen.

Von Waidbruck, das Gröden-Thal aufwärts bis in die Gegend von St. Peter, sieht man an allen Stellen, die anstehendes Gestein zeigen, denselben Thonglimmerschiefer in ganz gleicher Beschaffenheit wie zwischen Waidbruck und Klausen. Dieser bildet hier, soviel zu entnehmen, die mit mächtigen Schuttmassen überdeckten Gehänge gestatten, das Liegende des rothen Quarzporphyrs. Aus der Gegend von St. Peter wendet das Grödnertal in SO., und man verquert längs desselben die aus kolossalen Blöcken bestehenden Schuttmassen von Porphyr, endlich den Porphyr selbst, der mit sehr steiler oder senkrechter Wand aus den Schuttmassen emporsteigt. Aus dem Engpasse zwischen hohen Porphyrwänden heraustretend, erblickt man das muldenförmig erweiterte Gröden-Thal mit St. Ulrich und seinen geräumigen, freundlichen Villen ähnlichen Häusern. Auf dem Porphyr lagert Grödnert Sandstein, und die Strasse

zieht im letzteren, unweit dessen Grenze gegen den Porphyry, bis nach St. Ulrich in langsamer, anhaltender Steigung.

Unbeschreiblich schön erscheint dem fremden Wanderer das Panorama, das sich beim Verfolgen dieses Weges vor dessen überraschten Augen nach und nach entfaltet. Im Norden wird hie und da der Nordrand des Porphyry-Plateaus mit der Reschötz-Capelle sichtbar, in NO. entfaltet sich nach und nach das Kuetschena Thal mit dem rechts darüber (im SW.) sich erhebenden Pitschberg und Solschediaberg, die beide steil in das Thal abfallend, eine ununterbrochene Reihe von Aufschlüssen zeigen, die nach ihrer Färbung zu unterst den dunkelrothen Grödner Sandstein, in der Mitte der Gehänge die grau gefärbten Schichten von Seiss, über diesen die grollrothen Campiler Schichten, und darüber die weissen Wände aus Mendola-Dolomit und Buchensteiner Kalken entblößen, letztere die Solschediaspitze bildend. Die genannte Reihe der Gesteine verquert oberhalb St. Ulrich das Hauptthal und tritt auf die rechte (südliche) Seite desselben, um von da in westlicher Richtung, in theilweisen Aufschlüssen, den Verlauf, insbesondere des in Felsen anstehenden Buchensteiner Kalkes, quer durch die Pufferschlucht, gegen Castluth, recht klar und deutlich vor dem Beobachter zu entfalten. Was hinter diesem Schichtenzuge verborgen theilweise in grünen wiesigen Gehängen und bewaldeten Höhlen sichtbar wird, ist jene Schichtenreihe, die man nach dem Orte St. Cassian benannt hatte, die überragt wird von dem riesig zackigen Langkofl und dem plattigmässigen Pordoi Gebirge.

Meiner Gepflogenheit getreu, auf die Liegendschichten des Lunzersandsteins die Bemühungen um die Gliederung unserer Trias zu basiren, haben wir beschlossen, zuerst die Grundlagen dieses prachtvollen vor unseren Augen sich entwickelnden Panoramas kennen zu lernen.

Wir gingen von St. Ulrich durch das Kuetschena Thal aufwärts erst nordöstlich, dann vom östlicheren Arme desselben in östlicher Richtung steil aufwärts in den Sattel, der den Pitsch-Berg mit der Solschedia verbindet, erstiegen den Solschedia-Berg, und folgten später dem wellig fortlaufenden Grat desselben hin bis an den Fuss der Geisterspitzen.

Aus dem Gebiete des Grödner Sandsteins, welcher unweit der Kirche St. Ulrich, im linken Gehänge des Thales aufgeschlossen ist, das Kuetschena Thal verquerend, gelangten wir an die Grenze des genannten Sandsteins gegen den Porphyry und gingen im rechten Gehänge über anstehenden und in grossen Blöcken herumliegenden Porphyry bis an jene Stelle, wo wir in den östlicheren Einfluss des Thales einlenkten. Hier folgten rasch nach einander rother Quarzporphyry, Grödner Sandstein und die Seisser Schichten. Sehr bald verdeckte ein ziemlich mächtiger Schutt das anstehende Gebirge, und wir wandten, in Ermangelung aller Aufschlüsse, unsere Aufmerksamkeit diesem Schutte zu. Derselbe bestand aus sämtlichen Gesteinsarten, die in den vor uns liegenden Gehängen anstehen. Uns interessirten vorzüglich alle jene Blöcke, die aus den Virgloriakalken und den Buchensteiner-Kalken stammen konnten, und wir fanden auch sehr bald, Herr Meier in einem schwarzen Kalke dasselbe Petrefakt, welches Dr. Laube aus der Gegend von St. Jacob unter dem Namen des *Bellerophon peregrinus* unserer Sammlung einverleibt hat, ich selbst, in einem etwas lichterem Kalke, den *Ceratites binodosus* v. H. Der erstere Fund stellte ausser Zweifel dass, da im Gebiete des Kuetschena



Thales die Cassianer Schichten nirgends anstehen, dieses Petrofact den den Muschelkalk vertretenden Schichten entnommen sein müsse. Letzterer Fund liess uns sicher hoffen, dass wir im Verfolgen unseres Weges, die Reiflinger Kalke antreffen müssten.

Der Weg führte uns fortwährend über den gleichen Schutt in den Sattel an der Solschedia. Kurz bevor man in das Gebiet des Sattels gelangt, erreicht man anstehende Schichten. Man verquert zuerst die oberste Partie der Seisser Schichten, die ausserordentlich reich sind an Petrofacten der Werfener Schiefer-Fauna. Dann folgten die grellrothen Campiler Schichten, hier nicht besonders mächtig entwickelt und auch insoferne nicht so vollständig aufgeschlossen, als längs dem Fusssteige die oberste Partie dieser Schichten so mit Schutt bedeckt ist, dass sowohl die Grenze gegen das Hangende, als auch der unterste Theil des Hangenden, eigentlich des Virgloria-Kalkes unzugänglich bleibt. Was wir über den Campiler Schichten zunächst als aufgeschlossen beobachten konnten, war ein dünnschichtiger schwarzer Kalk mit Hornsteinen, Virgloria-Kalk, etwa 4—5 Fuss mächtig. Dann verquerten wir etwa 30—40 Fuss mächtig, einen löcherigen gelblich weissen Dolomit, den Mendola-Dolomit. Dann folgte eine in den steilen Wiesen nur theilweise entblösste, bedeutendere Masse der Buchensteiner Kalke. Die untersten Lagen dieser Kalke sind dunkel, fast schwarz, höher ins Hangende hinauf lichter grau und allenthalben reich an Hornsteinen. Es gelang auch hier trotz schlechten Aufschlusses einige Ammonitenstücke zu finden. Häufig waren die Flächen der schiefrigen dunklen Zwischenlagen ohne Hornsteine, bedeckt mit der Jugendform einer *Halobia*, ähnlich der *Avicula globulus* *Wissm.*, die übrigens auch in den knotigen Schichten vorkommt. Aeltere Exemplare dieser Muschel konnte ich hier nicht entdecken.

Im Hangenden der Buchensteiner Kalke sticht gegen die obersten lichten Hornstein-Kalkschichten ein schwarzer oder dunkelgrüner kalkhaltiger Augitporphyrtuff sehr grell ab, der in etwa 1—2 Zoll dicken Schichten mit sehr dünnplattigen klingenden Tuffschichten, die voll sind von sehr grossen Exemplaren der echten *Halobia Lommeli*, wechselt. Diese Weniger Schichten sind hier etwa 3 Fuss mächtig und werden von einer unregelmässig entwickelten, sehr verschiedene Mächtigkeiten in ihrem Verlaufe zeigenden Lage einer Breccie bedeckt, die aus Bruchstücken der Buchensteinerkalke, des Augitporphyrs und der Tuffe des letzteren zusammengesetzt ist. Sie ist 2—6 Fuss mächtig und wird von der hier hangendsten und letzten Schichte, einer mächtigen Platte des Augitporphyrs, die auf dem südlichen Gehänge der Solschedia häufig entblösst erscheint, überdeckt.

Auf der höchsten Spitze der Solschedia und längs dem Grat dieses Berges westlich und östlich von da, ist der Buchensteiner Kalk sehr schön aufgeschlossen. Während nämlich der südliche Abhang dieses Berges mit dichtem Rasen bedeckt, flach abfällt, bildet der Nordabhang desselben eine steile fast senkrechte Wand, deren oberster zugänglicher Rand den Buchensteiner Kalk prächtig entblösst. Die von Hornsteinknollen knotigen Kalkbänke wechseln in der hangendsten Partie mit dünnen Kalkschiefern und etwa 2—3 Zoll dicken ganz schwarzen Kalkplatten, die vollkommen ebene Schichtflächen zeigen. In diesen fanden

wir auch erwachsenere Exemplare der hierin sehr häufigen *Halobia* die grössten nahezu zollbreit, von der Form der *Halobia Moussoni M.*

Im Hornsteinkalk selbst fanden wir mehrere Ammoniten, drei Arten Globosen, die an Arieten erinnernde Art von Reifling und Schilpario, den *Ceratites binodosus v. H.* und eine unvollständig erhaltene zweite *Halobia*, die wohl nur die *Halobia Sturi Ben.* <sup>1)</sup> sein kann.

Längs dem Grat der Solschedia östlich fortschreitend, hat man oft Gelegenheit, an den vorspringenden Theilen der nördlich abfallenden Wand dieses Berges, die Reihenfolge der Schichten zu beobachten, die stets die gleiche bleibt: Buchensteinerkalk, Mendola-Dolomit und Virgloria-Kalk, Campiler und Seisser Schichten. Von den genannten ist der Virgloriakalk nur im westlichen Theile des Berges an der Basis des Mendola-Dolomits in einigen wenigen Bänken zu erkennen, und scheint im östlichen Fortlaufe der Schichtenreihe ganz zu fehlen. Ferner wird es auffallend, dass die im westlichen Theile der Solschedia beobachtete Mächtigkeit des Buchensteiner Kalkes, die die durchaus gleich bleibende Mächtigkeit des Mendola-Dolomits übersteigt, oder wenigstens ihr gleich ist, je weiter in Ost, immer geringer wird. Am westlichen Fusse der Geisterspitzen ist die Mächtigkeit des Buchensteiner Kalkes merklich geringer, und es wird dieser Kalk hier nicht mehr von den Wenger Schiefern, von der Breccie, die überhaupt nur im westlichsten Theile der Solschedia bemerkt wurde, und von der Augitporphyrplatte überlagert, sondern es folgt unmittelbar über dem Buchensteiner Kalke ein Dolomit, der den Fuss und die obere Masse der Geisterspitzen bildet.

Es ist leider unmöglich dieses merkwürdige Verhältniss, das Geringwerden der Mächtigkeit der Buchensteiner Kalke, das Ausbleiben der Wenger Schiefer und des Augitporphyrs, und das Auflagen des die obere Masse der Geisterspitzen bildenden Dolomites unmittelbar auf dem Buchensteiner Kalk, weiter in Ost direkt zu untersuchen, da vom westlichen Fusse der Geisterspitzen an östlich die Wand dieses Gebirges folgt, an welcher jene Theile, die Aufschlüsse bieten, ihrer Steilheit wegen nicht begangen werden können. (Siehe die Ansicht III auf Taf. XIII.) Doch lässt man dem Auge um so lieber freien Lauf, diese Verhältnisse zu verfolgen, als die Wände der Geisterspitzen ganz nackt sind, und man die jeder Schichtengruppe eigenthümliche Form und Farbe, auf sehr bedeutende Entfernungen noch mit voller Sicherheit zu erkennen im Stande ist. Während man somit im Vordergrunde auf der Spitze der Solschedia über dem Mendola-Dolomit den Buchensteiner Kalk noch in sehr bedeutender Mächtigkeit vom Wenger Schiefer und dem Augitporphyr bedeckt sieht, gewahrt man im östlichsten Theile der sichtbaren Wand der Geisterspitzen über dem Mendola - Dolomit den Buchensteiner Kalk nur mehr in einer beiläufig auf ein Drittel reducirten Mächtigkeit unmittelbar vom Dolomit überlagert. Die liegenden Schichten: Mendola-Dolomit, Campiler und Seisser Schichten und der Grödner Sandstein, mit Ausnahme des Virgloria-Kalkes, sind auch im östlichen Theile der Geisterspitzen mit normalen Mächtigkeiten, wie längs dem Verlaufe des Kuetschena-Thales vorhanden.

<sup>1)</sup> Dr. E. W. Benecke: Ueber einige Muschelkalk-Ablagerungen der Alpen. Geogn. paläont. Beitr. II B. Heft 1 p. 55. T. 4. F. 9—11.

Nach diesen Feststellungen sucht man unwillkürlich auch nach Anhaltspunkten, auf die man eine sicherere Bestimmung des auf dem Buchensteiner Kalke auflagernden Dolomits, der die Geisterspitzen bildet, basiren könnte. Einen solchen Anhaltspunkt findet man auch sehr bald im Süden der Geisterspitzen. Hier sieht man über dem ungeschichteten Dolomite, wohlgeschichtete Dolomite lagern, genau so wie im Pordoi-Gebirge. Es sind wohl genau dieselben Schichten wie jene plattigen Kalke und Dolomite, welche wir späterhin die Unterlage der rothen Raibler Schichten am Schlern bilden sehen werden. Auch sieht man in der That diesen geschichteten Dolomiten einen Zug der rothen Raibler Schichten aus der Gegend der Forcella hin zum Sobatschberg aufgesetzt, sowie man dieselbe Lagerung der rothen Raibler Schichten auch am Puezberg, von St. Maria in Gröden, durch das Wolkensteiner Thal erblickt. Aus diesen Beobachtungen folgt mit hinreichender Sicherheit, dass der ungeschichtete Dolomit der Geisterspitzen genau dieselbe Stellung einnimmt wie der Schlern-Dolomit, und somit obertriadisch sei.

Vom Fusse der Geisterspitzen verfolgten wir jenen Weg, der im Südgehänge der Solschedia, im Osten und Süden des Pitschberges, oberhalb St. Christina und unterhalb St. Jacob nach St. Ulrich führt. So wie im Südgehänge der Solschedia, ist auch im Osten des Pitschberges gewöhnlich der Augitporphyr anstehend. Bei den untersten Heuhütten und der Alpenhütte am Ostfuss des Pitschberges bemerkten wir auch das Liegende des Augitporphyrs, die Wenger Schichten. Gleich darauf folgten, sehr schön entblösst, die Reiffinger Kalke, die von da schief hinab auf den untersten Theil des linken Gehänges des Tschisler Thales fortziehen. Den Mendola-Dolomit fanden wir hier geringmächtig und nicht so ganz charakteristisch entwickelt wie im Nordabhang der Solschedia, und in dessen Liegenden einen schwarzen Kalk, der in etwa fussmächtigen Bänken längs dem Wege eine Weile hindurch aufgeschlossen, und petrographisch jenem Kalke ganz gleich zu sein schien, in welchem wir *Bellerophon peregrinus* im Kuetschena-Thale fanden. Im weiteren Verfolge des Weges liegen im Südfusse des Pitschberges grosse Unregelmässigkeiten in der Stellung der Schichten vor, die sich wohl nach sorgfältigerer Untersuchung einzig und allein auf wiederholte, ungleichweit gediehene Rutschungen des Gehänges des Pitschberges reduciren liessen, und die auf den vorhandenen Karten weder im Terrain noch in der Colorirung auch nur annähernd richtig dargestellt sind.

Einige hundert Schritte vor der Kirche St. Ulrich, auf dem Fusssteige der von St. Jacob dahin führt, bemerkte Herr Meier einen grossen Pflasterstein aus Augitporphyrtuff, der wohl aus der Gegend von St. Christina hiehergebracht wurde, auf welchem ein ganz vollständiger Gaumen eines Fisches erhalten war.

## II. Pufler Schlucht, Seisseralpe, Cipit-Bach, Schlern-Spitze, Klamm, rothes Schlern-Plateau, Frombach.

Die nächste Excursion galt dem Schlern, und bot uns zunächst in der Puferschluht noch einmal Gelegenheit, die tieferen Trias-Schichten zu verqueren. Der Weg zur Puferschluht zieht über Grödner Sandstein, auf dem am Eingange der Schlucht schon die Seisser Schichten folgen.

Die Wände dieser Schlucht erheben sich fast senkrecht westlich auf den Pufatsch, östlich auf den Pitz. In Folge dieser Steilheit sind mehrere Rutschungen und Brüche der Gehänge entstanden, die die Schichtenreihe Seisser, Campiler Schichten und Buchensteiner Kalke mehrere Male zur Beobachtung gelangen lassen. Hierbei ist hervorzuheben, dass in allen diesen wiederholten Aufschlüssen weder von Mendola-Dolomit, noch von Virgloria-Kalk auch nur eine Spur zu entdecken ist. Man gelangt endlich von Puffl an höher steigend zur letzten höchsten Entblössung der Campiler Schichten, die auch hier unmittelbar vom Buchensteiner Kalk bedeckt erscheinen. Gerade an der Stelle, wo der Weg auf die rechte Thalseite übertritt, sieht man an einer kleinen Wand über dem Buchensteiner Kalke die untersten Augitporphyrtuff-Schichten etwa 3 Fuss mächtig und fast horizontal lagern. Sie enthalten die echte *Halobia Lommeli*, genau so wie die gleichen Tuffe auf der Solschedia und vertreten hier den Wenger-Schiefer. Ueber diesen untersten Schichten des Wenger Schiefers folgt eine etwa 4 Fuss mächtige Lage von Augitporphyr, die abermals bedeckt ist von den gleichen Wengerschiefern. Erst über dieser zweiten Lage von Wenger Schiefer erhebt sich die grosse sehr bedeutende Augitporphyrmasse des Pufatsch. Man verquert nun aufwärts steigend die Mächtigkeit des Augitporphyrs bis zu jener Stelle, wo die zwei Arme des Pufferbaches sich vereinigen. Hier beginnen nun abermals dünnplattige sandige Schiefer, die die *Halobia Lommeli* in grossen Exemplaren nicht selten enthalten, den Augitporphyr zu überlagern und als oberste Lagen des Wenger Schiefers die Grundlage zu bilden, auf welche die die Seisser Alpe zusammensetzenden Gebilde folgen.

Sobald man nun das Gebiet der von da südlich, westlich und östlich weit ausgedehnten Seisser Alpe betritt, hören mit einem Male alle Entblössungen auf.

Wir schritten in gerader südlicher Richtung auf den Rücken der Seisser Alpe zu, und gingen über horizontale oder sehr wenig geneigte Wiesenflächen, die bis auf die sehr kleinen Rinnsale der aus den sumpfigen moorigen Stellen entspringenden Gewässer mit einem dichten Rasen bedeckt sind, und so gut wie gar keine Aufschlüsse offenlassen. Von der Höhe der Seisser Alpe wandten wir uns der Cipit- (Tschapit-) Alpe zu, die oberhalb der Vereinigung des Cipit-Baches mit dem Ochsenwald-Bache steht. Auch auf dieser Strecke fanden wir nur in einigen wenigen Rissen und Entblössungen der Wiesenflächen unbedeutende Aufschlüsse. Erst am Cipit-Bach sahen wir die interessanten Blöcke des Cipit-Kalkes <sup>1)</sup>, die jedoch nicht nur hier in der Umgegend der Alpe oberflächlich auf den Wiesen herumlagen, sondern auch weiter südwestlich in der Richtung zum Grunser Büchl hinauf überall, und je höher hinauf immer zahlreicher die Wiesen bedeckten, so dass es den Anschein hatte, sie müssten auf der genannten Höhe erst anstehen, und in die tieferen Lagen nur durch eine unwillkürliche Wanderung gelangt sein.

Ich fand auch in der Umgegend der Cipit-Alpe nur in einem etwa hundert Klafter langen Graben, der zwischen dem Cipit-Bache und Ochsenwald-Bache situiert ist, einen bedeutenderen Aufschluss und zwar über die zunächst über dem Augitporphyre und den ihm untergeordneten

<sup>1)</sup> v. Richthofen l. c. p. 69.

Wenger Schiefer folgenden Schichten. Dieser Graben mündet gerade dort in den Ochsen-Waldbach, wo den letzteren der Fusssteig auf den Schlern übersetzt. Gleich von der Mündung desselben angefangen, etwa durch den unteren dritten Theil des Aufschlusses sind horizontale oder wenig geneigte Schichten eines Gesteins anstehend, welches dem Reingrabner Schiefer in jeder Beziehung ähnlich ist. Nur einige wenige Lagen sind grünlich, enthalten abgerollte Feldspathkörner, und erinnern an Tuffe, wie sie in den schon aufgeführten Wenger Schiefen häufig sind. Das gewöhnliche Gestein ist der schwarze Reingrabner Schiefer, ausgezeichnet durch muscheligen Bruch, glänzende Rutschflächen und durch das leichte Zerfallen seiner Masse in kleine nagelförmige Stücke.

Diese Schiefer enthalten gleich vom untersten Theile des Aufschlusses an, 2—3zöllige, seltener 1—3 Fuss dicke Kalkschichten, die in grosser Zahl und in sehr geringen Abständen dem Schiefer eingelagert sind. Die Kalkschichten enthalten nebst Trümmern von Augitporphyr und von Tuffen, Bruchstücke von Echiniden, namentlich Cidariten-Stacheln. In den durch das darauffliessende Wasser ganz aufgeweichten Reingrabner Schiefen bemerkte ich hier keine Petrefacte.

Ueber der ganzen Mächtigkeit des Reingrabner Schiefers folgten bis zu den Hütten der Cipit-Alpe die regenerirten Tuffe v. Richthofens<sup>1)</sup> die dieser Forscher nur im Frombache an einer Stelle beobachtet hatte, die aber sowohl in allen Zuflüssen des Frombaches, wie wir auf unserem Rückwege Gelegenheit hatten zu sehen, als auch hier in bedeutender Mächtigkeit anstehen, und als ein regelmässig auf dem Reingrabner Schiefer aufgelagertes Schichtgebilde aufzufassen sind. Mit den untersten geringmächtigen Schichten dieser groben dunkelgrünen Tuffe wechselt noch einige Male der Reingrabner Schiefer, zum Beweise einer innigen Zusammengehörigkeit beider Gebilde. Fast in der obersten Partie dieser Tuffe, die das Gepräge eines Conglomerates an sich trägt, kommen Versteinerungen nicht selten vor, und zwar Stücke der *Pachycardia rugosa*, deren weisse Schalen auf dem dunkelgrünen Grunde dem Beobachter schon von Weitem auffallen. In den von v. Richthofen vom Frombach mitgebrachten Stücken dieser Schichte fand ich ausser der *Pachycardia rugosa* auch ein hinreichend sicher bestimmtes Stück eines grossen Exemplares des *Ammonites floridus* Wulf. sp.

Ueber den Tuffen mit *Pachycardia* folgen in der Richtung zum Grunser Büchl und zur Höhe der Seisser Alpe, die wir eben verlassen hatten, die höheren Horizonte der Cassianer Schichten, die wir leider auf unserem Wege nirgends namhaft entblösst fanden.

Verfolgt man nun von der Mündung des Grabens, der die Reingrabner Schiefer aufschliesst, den Fusssteig auf den Schlern, so schreitet man aufsteigend erst über die Reingrabner Schiefer, dann über die Tuffe von Frombach, und findet auf den letzteren, ohne dass man nur eine Spur höherer Schichten entdecken könnte, unmittelbar die Dolomitmasse des Schlern aufgesetzt.<sup>2)</sup> Der Fusssteig führt fortwährend aufsteigend, schief

<sup>1)</sup> l. c. p. 91 und 96.

<sup>2)</sup> Bei Hauenstein lagert nach v. Richthofen die Masse des Schlern-Dolomites auf den Buchensteiner Kalken genau so, wie die der Geisterspitzen; weiter nordwestlich sogar unmittelbar auf dem Mendola Dolomit l. c. p. 183.

über die nordöstliche Wand des Schlern. Man hat auf diesem Wege fortwährend einen ungeschichteten gelblichweissen Dolomit vor Augen, der reichliche Hohlräume zeigt. Dass diese Hohlräume zum grossen Theile wenigstens von Petrefacten herrühren, deren Formen bis zur Unkenntlichkeit verändert sind, dafür spricht ein von uns beobachtetes Stück des Schlern-Dolomits, welches wir etwa in der halben Höhe der Wand fanden, und welches ganz voll war von solchen Korallenresten, wie jene sind, die wir mit dem Namen *Lithodendron* zu bezeichnen pflegen. Sowohl im Querschnitt als auch im Längenschnitt, war dieses Petrefact am Gesteinblocke sichtbar, doch waren es nur mit Dolomitkrystallen ausgekleidete Hohlräume, die sich im Dolomite erhalten haben.

Bis an jene Kante, mit welcher die Wand des Schlern endet, um in das flachwellig fortlaufende Plateau überzugehen, sahen wir den Schlern-Dolomit ungeschichtet. Das Plateau selbst bietet vielfache Schwierigkeiten für die Beobachtung. Dasselbe ist, wie gesagt, uneben, enthält Vertiefungen und Erhabenheiten, die obwohl ganz nackt, die Reihe der vorkommenden Schichten nicht klar entnehmen lassen. Sobald man nämlich das Plateau erreicht, bemerkt man überall wohlgeschichteten Dolomit. Auf diesem folgen nördlich vom Fusssteige dickschichtige, rothgefleckte, poröse dolomitische Kalke, die unmittelbar vom obersten, weissen dünn-schichtigen Dolomit mit *Megalodon*, der die Spitze des Schlern bildet, überlagert werden, während man am verfolgten Wege und südlich davon auf jenem Theile des Plateau's, der sich zu den Rosszähnen hinzieht, auf dem geschichteten Dolomit einen rothen oder violetten Lehm mit Bohnerzen aufgelagert findet ohne einer weiteren Bedeckung. Wir suchten hier vergebens nach Petrefacten, nicht eine Spur davon liess sich in den grellfärbigen Thonen entdecken.

Wir überstiegen nun die Spitze des Schlern, die aus dem weissen, klingenden, dünngeschichteten Dolomit mit *Megalodon*resten besteht, und bemerkten erst hier das westlich vor uns liegende rothe Schlern-Plateau, den berühmten Fundort der Petrefacten der rothen Raibler Schichten <sup>1)</sup>.

Um zu diesem rothen Plateau, welches von der höchsten Spitze des Schlern durch die Klamm <sup>2)</sup> gesondert erscheint, zu gelangen, mussten wir den südlichsten obersten Theil der Klamm südlich umgehen. Die Klamm ist ein von Süd in Nord gerichteter Einriss, der sich sehr rasch vertieft, und die den Nordabhang des Schlern bildende Dolomitmasse in zwei ungleiche Theile trennt. Beide Wände dieser Schlucht sind ganz nackt, vollständig entblösst, und lassen einen Blick zu in die Beschaffenheit des Schlern.

Der von der Schlernspitze her Ankommende sieht vom südlichsten Ende der Klamm nördlich hin längs der linken Wand der Klamm steile theilweise mit Schutt bedeckte Gehänge, die die das rothe Schlernplateau bildenden Schichten aufschliessen. Schon der erste Schritt auf dieses Gehänge lässt bemerken, dass der Schutt reichlich Petrefacten führt. Der vor unserer Ankunft in dieser Gegend gefallene Regen, hatte den rothen Lehm möglichst abgewaschen und das Aufsammeln der Petrefacte sehr begünstigt. Wir fanden in namhafter Zahl alle die bisher von da ange-

<sup>1)</sup> l. c. p. 95—97.

<sup>2)</sup> l. c. p. 184.

führten Arten von *Natica*, *Chemnitzia*, *Pachycardia*, *Cardinia*, *Myophoria*, *Modiola* und auch manches Neue, namentlich Cephalopoden und zwar Arten von: *Belemnites*, *Orthoceras*, *Aulacoceras* und *Ammonites*, kurz eine reiche und interessante Fauna, auf die ich in einem späteren Abschnitte zurückkommen werde.

Diese Fauna gehört den obersten, das rothe Plateau einnehmenden Kalkmergel-Schichten an, die mürbe und sehr verwitterbar sind. Es ist zu bemerken, dass viele der Petrefacte, die offenbar eine längere Zeit hindurch den Athmosphäriken ausgesetzt waren, nicht grellroth, sondern gebleicht aussehen, und in diesem Zustande die einzelnen Stücke kaum zu unterscheiden sind von Petrefacten der *Corbula*-Schichten bei Raibl. Auch die einzelnen Gesteinschichten selbst sind innen geblich, und nur aussen rothgefärbt. Andere dagegen sind allerdings auch im frischen Bruch roth, und diese enthalten in allen Fällen in ihrer Masse sehr kleine Bohnerzkörnchen eingeschlossen. Die aus diesen Schichten entnommenen Petrefacte sind ebenfalls roth und werden nach längerer Aufbewahrung in den Sammlungen greller roth, wie dies bei Vergleichung der frischen von uns gebrachten Sammlung mit jener die v. Richthofen an demselben Fundorte gesammelt, in die Augen fällt. Hieraus dürfte man vielleicht den Schluss ziehen, dass sämtliche Gesteine des rothen Schlernplateau, reich an Brauneisenstein, ursprünglich gelblich bräunlich waren und erst in Folge einer Umwandlung eine grellrothe Farbe annehmen und gleichzeitig zu Lehm verwittern während nur die aus grobkörnigem Kalkspath bestehenden Schalen der Petrefacten erhalten bleiben.

Ich hatte wohl erst dann, nachdem wir die lange Reihe der Gehänge und Aufschlüsse der linken Wand der Klamm, sorgfältigst abgesehen hatten, der rechten Wand der Klamm meine Aufmerksamkeit zugewendet. Und diese Wand, mit welcher das höhere Plateau der Schlernspitze in die Klamm abfällt, bietet ein höchst interessantes Bild dar, das unwiderstehlich zur genaueren Betrachtung derselben drängt (siehe Ansicht V auf Tafel XIV).

Der südlichere Theil der Wand, vom Beginne der Klamm nördlich hin (in der rechten Hälfte unserer Ansicht), der dem Beschauer viel näher liegt als die Schlernspitze und die, die nördliche Fortsetzung derselben bildenden zackigen Dolomitspitzen (in der linken Hälfte unserer Ansicht), besteht von der Sohle der Klamm aufwärts bis zu einem Niveau etwa 100 Fuss unter dem Schlern-Plateau, aus ungeschichtetem, gelblich-weißem Schlern-Dolomit (u. D.) auf welchem in fast rein horizontaler Lage wohlgeschichtete, gelb und roth gefleckte, an Hallstätter Marmore erinnernde dolomitische Kalke oder Dolomite (g. K.) folgen. In der Mächtigkeit dieser kann man drei Gruppen an der verschiedenen Dicke der einzelnen Schichten unterscheiden, indem die mittlere auffallend dünner geschichtet erscheint, als die untere und obere Gruppe. Die mittlere Gruppe fällt noch dadurch auf, dass sie eine Augitporphyrmasse (A.) einschliesst, die nach oben hin in der Wand einen convexen Querschnitt bemerken lässt und mit breiter Basis gerade auf der Trennungsfläche auflagert, welche die untere von der mittleren Gruppe scheidet. Auf diesen drei Gruppen von Kalken und Dolomiten folgt die am grellsten roth gefärbte Lage (r. R.) der rothen Raibler Schichten, dieselbe Lage, in welcher wir eben am Rande der linken Klammwand die Petrefacte gesammelt hatten.

Diese grellrothe Schichte bildet genau den obersten Rand des Schlern-Plateau's und wird weiter westlich hin von dem geschichteten, weissen Dolomite mit Megalodon, der die höchste Spitze des Schlern bildet, überlagert.

Es ist nun höchst wunderbar zu sehen, dass von dieser bedeutenden Schichtenreihe, die der Beobachter in dem näheren Theile der Schlernwand so klar vor sich sieht, auf dem entfernteren Theile der Schlernwand (in der linken Hälfte unserer Ansicht) keine Fortsetzung zu bemerken ist. Dort reicht der ungeschichtete Dolomit (u. D.) aus der Tiefe der Klamm bis zu den äussersten Spitzen der Zacken und bis zum Rand des Plateau's, und man sieht auf dem nördlichsten Theile des Plateau's im Norden der höchsten Spitze des Schlern, über dem ungeschichteten Dolomite unmittelbar denselben Megalodon-Dolomit lagern, der auch die höchste Schlernspitze bildet.

Leider war es uns nicht gegönnt, die Ansicht der Klamm von Norden her, etwa von Seiss aus, zu geniessen, um feststellen zu können, in welcher Weise die unter der rothen Lage folgenden rothen geschichteten Kalke gegen die höhere Wand des ungeschichteten Dolomits abgegrenzt erscheinen.

Auf diesen Umstand hat v. Richthofen wiederholt hingewiesen <sup>1)</sup> und die Thatsache, dass der ungeschichtete Dolomit, die wohlgeschichtete rothe Schichtenreihe überragt, dahin gedeutet, dass die rothen Schichten ein Analogon jener Ablagerungen sind, die man auch heute noch an der Leeseite der Atols sich bilden sieht, und dass die mächtige Dolomit-Masse des Schlern, die diese Ablagerungen trägt, ein Korallriff sei. Die Funde an Cephalopoden, die wir in den rothen Schichten machten, dürften dem ersten Vergleiche kaum schaden; die Thatsache aber, dass wir ohne es speciell mit besonderer Aufmerksamkeit und Mühe verfolgt zu haben, Reste von einem grossen Korallenstock im Schlern-Dolomit bemerkt hatten, somit Hoffnung vorhanden ist, dass diese häufiger vorhanden sind, als man bisher annahm — diese Thatsache bestätigt die Annahme, das Schlern-Dolomitmassiv sei als ein Korallriff aufzufassen.

Am Rückwege sahen wir in der linken Wand der Klamm die rothe Schichtenreihe ähnlich aufgeschlossen wie auf der rechten Wand, in einer Mächtigkeit von 100—120 Fuss. Oben die grellrothe Schichte, dann die obere dicker geschichtete, die mittlere dünnschichtigere und die untere dickschichtige Gruppe. Auch hier enthält die mittlere Gruppe eine langgedehnte Lage von Augitporphyr, die auf der Oberfläche der unteren Gruppe flach aufgelagert und ausgebreitet ist. Uns war es nicht möglich eine Verbindung dieser Augitporphyr-Lage etwa mit einem Gange zu bemerken; die schiefe Stellung unseres Standpunktes dieser Wand gegenüber gestattete überhaupt keine Sicherheit der Beobachtung.

### III. Das Grödner Jöchl.

Vom Schlern zurückgekehrt wanderten wir von St. Ulrich in Gröden über St. Christina nach St. Maria und Plon (auch Plunn und Plan). Von der Kirche St. Maria aus geniesst man in nordöstlicher Richtung einen

<sup>1)</sup> l. c. p. 299.



prachtvollen Anblick des Hintergrundes des Wolkensteiner Thales, wo man in der Gegend des Puez-Berges, wie ich schon bei der Besprechung der Geisterspitzen angedeutet habe, über dem ungeschichteten Schlern-Dolomit, der die untern zwei Drittel der Wände bildet, die geschichteten Kalke und Dolomite der Klamm und darüber die rothen Raibler Schichten gelagert, ganz deutlich entnehmen kann. Wir hatten bis hierher die Grundlage des bei St. Ulrich entfalteten Panoramas verquert, und gingen nun neuen Thatsachen entgegen.

Bei Plon, am Scheidewege, einerseits über die Sella nach Campidello, anderseits über das Grödner Jöchl nach Corfara, wo der bisher gute Fahrweg aufgehört, musste unser Gepäck auf den Rücken eines starken Pferdes umgepackt werden, und nun eilten wir durch das Purisol-Thal dem Grödner Jöchl zu. Wir waren überrascht von den schwierigen geologischen Verhältnissen des betretenen Thales, die von Richthofen<sup>1)</sup> im Ganzen sehr einfach darstellt. Wir fanden das Thal, insbesondere das linke Gehänge desselben, mit grossen Schollen von Augittuff, Werfener Schiefer, und Reiflinger Kalk in wirrer Regellosigkeit erfüllt und bedeckt.

Nach dem von v. Richthofen gegebenen Durchschnitte über das Grödner Jöchl<sup>2)</sup> hatten wir auf unserer Wanderung auf diesen Uebergang nichts Besonderes zu erwarten, und hatten uns der Betrachtung der colossalen Formen des vor uns aufragenden Pordoi-Gebirges ganz hingegeben. Aehnlich wie die Geisterspitzen im Guerdenazza-Gebirge, erscheinen auch in dem westlicheren Theile der Nordwand des Pordoi-Gebirges colossale unregelmässig geformte Obeliskten aus Schlern-Dolomit, die bis zu ihrer Basis fast hinab, vom Stocke des Gebirges getrennt, vortretend, gigantischen Wachposten des Gebirges ähnlich sehen. Unserer Lage gemäss, tief im Thale am Fusse des Gebirges, schienen uns die Obeliskten die Höhe der Schlern-Dolomitwand bedeutend zu überragen. Weiter östlich hatten wir die Wand des Gebirges ganz nackt vor uns. Ein an 200 Fuss tief herabstürzender Wasserfall, dessen klarer Quell in einen feinen, nur bei günstiger Beleuchtung erkennbaren Staubregen aufgelöst, die Felsen und den Schutt benetzte, lenkte abermals unsere Aufmerksamkeit auf die Wand. Wir sahen die Wand hier in zwei Stufen getheilt, wovon die untere aus geschichtetem dolomitischen Kalk bestehend, in der Nähe des Wasserfalles kaum merklich vortritt, doch in der Richtung zum Grödner Jöchl, immer mehr und mehr Absatzfläche gewinnt, die von immer grösseren und mächtigeren Schuttmassen bedeckt erscheinen. Am weitesten nach Nord vorgertückt bemerkt man diese untere Stufe gerade in der Gegend des Ueberganges selbst. Die höhere Stufe der Wand besteht aus Schlern-Dolomit, der völlig ungeschichtet erscheint, und bedeckt ist von einer dritten Stufe, die jedoch von uns nicht gesehen werden konnte, von geschichteten dolomitischen Kalken der Schlern-Klamm und von rothen Raibler Schichten.

Während nun die untere Stufe gegen das Grödner Jöchl hin immer mehr und mehr gegen Norden vortritt, behält die ungeschichtete Wand ein fast ganz gerades OW. Streichen, und in Folge dessen bemerkt man

<sup>1)</sup> l. c. p. 195.

<sup>2)</sup> l. c. p. 196.

auf der unteren Stufe, gerade dem Uebergange gegenüber, eine bedeutende Absatzfläche entstehen. Gleichzeitig bemerkt man, dass die anfangs etwa 150 Fuss mächtige untere Stufe in Ost hin an ihrer Mächtigkeit nach und nach sehr bedeutend abnimmt, indem sich entweder die unteren Schichten auskeilen oder die Schichten an Dicke abnehmen, so dass die Mächtigkeit dieser unteren Stufe, dort wo sie am weitesten in Nord vortritt, gegenüber dem Grödner Jöchl nur mehr höchstens 3—4 Klafter misst. (Siehe die Ansicht II auf Taf. XIII.)

Diese höchst merkwürdige Stelle eilten wir in der Nähe zu besehen, und fanden, dass hier die westlicher so sehr mächtige Stufe des geschichteten dolomitischen Kalkes, in blockartige rundliche Kalkmassen aufgelöst erscheint <sup>1)</sup>, die sehr stark senkrecht zerklüftet sind, in ihrer inwendig braungelben Farbe, und in ihrem Aeusseren an die Blöcke des Cipit-Kalks der Seisser-Alpe erinnern. Zwischen den vollkommen von einander isolirten Kalkmassen sieht man die Zwischenräume von Kalkmergeln ausgefüllt, die jenen der St. Cassianer Schichten ganz gleich sind. Bemüht man sich nun vor allem die blockartigen Kalkmassen in ihrem Streichen in Ost und West zu verfolgen, so bemerkt man wohl bald, dass sie keine horizontale Linie einhalten, sondern nach beiden Richtungen hin sich stets an der Basis der unteren Stufe finden lassen. Auch bemerkt man, dass je weiter nach einer oder der andern Richtung hin, die Aneinanderfügung der Blöcke eine innigere wird, so dass man die anfangs ganz isolirt stehenden Massen weiterhin so mit einander verschmolzen sieht, dass nur noch hier und da die ursprüngliche Form der Massen, durch die Verwitterung der Wand angedeutet erscheint, diese aber nach und nach ganz in wohlgeschichtete Kalkbänke übergehen, doch in der Art, dass nicht alle Blöcke in eine Schichte verschmelzen, sondern die tieferen in die tiefsten fast horizontal fortlaufenden Schichten, die höheren in höhere Schichten die oberste Lage der blockartigen Kalkmassen in die oberste Schichte der unteren Stufe übergeht. — Die Sache sieht sich etwa so an, als trete eine jede höhere Schichte um einen oder mehrere Blöcke weiter nach Nord über die nächst tiefere Schichte vor, wodurch das Vordringen der unteren Stufe gegen Nord, und gleichzeitig das Geringer werden ihrer Mächtigkeit hervorgebracht wurde.

Die Basis, auf welcher dieses Vordringen der unteren Stufe bewerkstelligt wurde, bilden Schichten von St. Cassian. Diese bestehen aus Schichten des bekannten oolithischen Cardita-Gesteins mit häufigen Cidariten-Resten, in Wechsellagerung mit gelblichen Mergeln und Kalkmergeln. Auf diesen lagert nun sowohl der Vorsprung als auch die übrige Masse der unteren Stufe des Pordoi-Gebirges.

Ueber den Blockmassen des Vorsprunges der unteren Stufe bemerkt man schon von Ferne her, auf jener erwähnten Absatzfläche der unteren Stufe, in der Form eines abgerundeten Hügels, eine weitere Ablagerung aufgesetzt, die unsere ganze Aufmerksamkeit auf sich zog. Wir fanden hier auf den fast horizontal liegenden, Kalkschichtflächen, Schichten von Mergeln und Kalkmergeln, ebenfalls horizontal, aufgelagert, die mit einander wechselnd, eine Mächtigkeit, von etwa 30 Fuss erreichen dürften. Die Mergeln sind gelblich, und senkrecht zerklüftet. Die Kalk-

<sup>1)</sup> v. Richthofen l. c. p. 302 nach De la Bèche.

mergeln sind dunkelbraun, ähneln dem Cardita-Gestein, und sind voll von Bruchstücken von Cidariten-Resten. In den östlichen Gehängen sieht man deutlich die Schichtung des Hügels, und man ist im Stande hier die volle Sicherheit sich dartüber zu verschaffen, dass man eine ganz normal abgelagerte, auf der ursprünglichen Ablagerungsstätte befindliche Schichtenreihe vor sich hat. Auf der Oberfläche des Hügels südlich gegen die Wand der zweiten Stufe fortschreitend, findet man den aus Cassianer Schichten bestehenden, etwa 50 Schritte langen und ebenso breiten, Hügel mit seiner Ablagerung bis an diese Wand hinreichen. Doch bemerkt man gleichzeitig, dass die horizontalen Mergelschichten des Hügels an die Wand anstossen, und nicht etwa unter die zweite Stufe der Wand, unter den Schlern-Dolomit einschliessen. Dass dieser Anstoss in der That wahr ist, dass die Schichtenreihe des Hügels nicht zwischen die beiden Stufen eingelagert ist, davon kann man sich ebenfalls genügend überzeugen, wenn man die Trennungslinie der beiden Stufen verfolgt, und wiederholt in den Wänden Entblössungen findet, die zeigen, dass der ungeschichtete Schlern-Dolomit dem Kalke der unteren Stufe überall unmittelbar, ohne einer Zwischenschichte aufgelagert sei.

Bei einer späteren Excursion, die wir, von Corfara aus auf die Praclongei-Wiesen unternahmen, fand ich Gelegenheit, von der Anhöhe Le Fraine eine zweite Ansicht des Grödner Jöchls zu zeichnen, wie sich dieses dem in Osten stehenden Beschauer präsentirt. (Siehe die Ansicht I auf Taf. XIII). Diese Ansicht enthält sämtliche Elemente, die nöthig sind, um einen Durchschnitt längs einer von Nord in Süd verlaufenden Linie durch das Pordoi-Gebirge zeichnen zu können.

Rechts hat der Beschauer das aus Schichten von St. Cassian, den sogenannten sedimentären Tuffen (T.) gebildete Grödner Jöchl vor Augen. Die Tuffe unterteufen die aus dolomitischem geschichteten Kalke (g. K.) bestehende tiefere Stufe des Pordoi-Gebirges. Diese Stufe sieht der Beschauer von Ost in West, also in der Richtung zum Grödner Jöchl, an ihrer Mächtigkeit nach und nach abnehmen, bis sie am Jöchl selbst nur mehr aus einer Reihe von blockartigen Kalkmassen zusammengesetzt erscheint.

Links ragen über der unteren Stufe die senkrechten Wände der, aus ungeschichtetem Dolomit (u. D.) bestehenden zweiten Stufe, die ihrerseits bedeckt ist von geschichteten Dolomitmassen, die wohl jenen der Schlern-Klamm entsprechen. Südlich am Grödner Jöchl sieht der Beschauer endlich den bedeutenden Vorsprung der unteren Stufe vor der oberen, und jenen grünlich bewachsenen braunen Hügel, der so grell gegen die weissen Kalk- und Dolomitwände absticht, aus Cassian-Schichten aufgebaut ist, und der unteren Stufe aufgesetzt erscheint, unmittelbar von der senkrechten Wand der oberen Stufe überragt.

Diese beiden, in der Natur wirklich wundervollen Bilder, ergreifen die Aufmerksamkeit des Beschauers mit einer solch unwiderstehlichen Gewalt, dass derselbe unbekümmert um die Unbeweglichkeit der todtten Gesteinsmassen, die Felsen Leben anzunehmen glaubt und zu sehen wähnt — wie über ein schiefes Gehänge der sich eben bildenden sedimentären Tuffe, die Kalkbänke der unteren Stufe vermittelst grosser blockförmiger Korallenstöcke, vorgeschoben werden, und das Gehänge endlich überragen — wie über dieser Stufe, eine zweite ungeschichtete Masse, ein mit senkrechten Wänden versehenes Riff, der jetzige Schlern-

Dolomit, sich aufthürmt — wie endlich um dieses erst aufragende Riff herum die Bildung der Tuffe fortwährt, auch am Fusse des Riffs, auf jener Absatzfläche der unteren Stufe eine Bildung eingeleitet wird, deren Schichten das nöthige Materiale, theils vom Schlamme und Bestandtheilen, die die See führt, theils von den Abfällen der Riffe, empfangen.

Ich erinnere mich nicht, je einen zweiten Aufschluss gesehen zu haben, der in solcher überraschender Weise, eine so grosse Menge klarer und unzweifelhafter Andeutungen über die Bildung und Entstehung des Gebirges dem Beobachter dargeboten hätte, wie eben der Aufschluss am Grödner Jöchl.

Der kleine aus St. Cassian-Schichten aufgebaute braune Hügel auf der Absatzfläche der untern Stufe, setzt ausser allem Zweifel die Thatsache, dass es Kalkmassen gebe, die mit senkrechten, oder überhaupt steilen Wänden aufsteigend gebildet wurden, wie die Nordwand des Pordoi-Gebirges, und dass diese Wände, abgesehen von einer gewiss nur geringen Abwitterungskruste, die ursprünglichen Abgrenzungsformen dieser Kalkmassen bilden.

Wäre dem nicht so, und wollte man behaupten, dass die Dolomitmasse des Pordoi-Gebirges ursprünglich eine viel ausgebreitetere Decke, die etwa mit den benachbarten Dolomit-Gebirgen zusammenhing, gebildet habe, und die steilen Ränder seien die Folge von Abwitterung und Wegführung des hier vorhanden gewesenen Materials, so wäre das Vorhandensein des kleinen Hügels am Grödner Jöchl absolut unmöglich. Da aber eine Kalkmasse mit senkrecht aufsteigenden Wänden nach unsern bisherigen Erfahrungen nicht anders entstehen kann, als unter der Mitwirkung organischen Lebens, so beweist der kleine Hügel am Grödner Jöchl, dass eben der Schlern-Dolomit des Pordoi-Gebirges, der veränderte Rest eines Korallriffs sei, wie der gleiche Theil des Guerdenazza-Gebirges, des Langkofl's, des Schlern u. s. w., trotzdem es bisher nur einmal gelungen ist Spuren von Korallen in diesen Dolomitmassen zu finden.

Der kleine Hügel am Grödner Jöchl stellt ebenso die Möglichkeit ausser Zweifel, dass es zwei in petrografischer Beschaffenheit vollkommen verschiedene Ablagerungen geben könne, die fast gleichzeitig, nebeneinander so gestellt sein können, dass ihre gegenseitige Grenze von einer senkrecht aufsteigenden Fläche gebildet werde. Man darf sich eben nur einen Fall vorstellen, wo neben der aufragenden Wand eines Korallriffs, die Ablagerung unseres Hügels am Grödner Jöchl, nicht wie da unterbrochen, sondern in einer etwas rascheren Weise fortgesetzt wurde <sup>1)</sup>, und die Folge davon müsste im günstigen Falle genau ein gleiches Verhältniss sein, wie jenes ist, das ich aus dem Kunzen Graben von Raibl beschrieb und kartographisch darstellte <sup>2)</sup>, und welches uns Prof. S u e s s in einem meisterhaft gelungenen Bilde fixirt hat <sup>3)</sup>, wo der erzführende Kalk des Fünfspitz und die Raibler Schichten längs einer senkrecht aufsteigenden Grenze aneinander stossen. Im Angesichte der Verhältnisse am Grödner Jöchl, sind wir im Stande dieses damals unerhörte und wun-

<sup>1)</sup> Siehe in v. Richthofen geogn. Beschr. den Durchschnitt auf pag. 187, am Fuss des Blatt-Kofels.

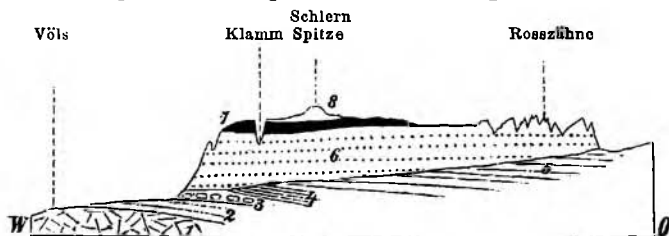
<sup>2)</sup> Jahrbuch der geol. Reichsanst. 1868. XVIII. p. 87 und 89 unten.

<sup>3)</sup> Ebenda 1867. XVII. Tafel XIII.

derbare Verhältniss, in die Reihe der wenn auch seltenen, doch ganz natürlichen Erscheinungen zu stellen.

Nicht minder wichtig sind die Folgerungen, die man aus der Beschaffenheit der unmittelbaren Unterlage des braunen Hügels am Grödner Jöchl ziehen kann. Die Thatsache, dass die einzelnen Schichten der untern Stufe mittelst grosser block förmiger Kalkmassen, die dem an Korallen reichen Cipit-Kalk <sup>1)</sup> sehr ähnlich sind, über die nächst älteren Kalkschichten vorgreifen, gibt die Möglichkeit zu, dass eine Kalkmasse, die ursprünglich auf einer sehr geringen Basis aufsass, diese Basis in Folge des Wachsthums sehr erweitern kann. Auch scheint dieser Fall dafür zu sprechen, dass dieses Fortschreiten und gleichzeitige Erweitern der Kalkmassen nicht nur auf uralter fertiger Unterlage, sondern auch über einer Unterlage, die eben erst in Bildung begriffen ist, statthaben kann. Letzteres scheint namentlich am Grödner Jöchl in der That stattgefunden zu haben.

Dieser Fall wirft das nöthige Licht namentlich auf jene Erscheinung, die schon v. Richthofen wiederholt angegeben hat, dass z. B. der Schlern-Dolomit am Westrande des Schlern auf Mendola-Dolomit oder auf Reifinger Kalk aufsitzt, am Nordostfusse zunächst auf Augitporphyrtuffen, weiter in südöstlicher Richtung auf den Tuffen mit *Pachycardia rugosa*, und so fort immer auf jüngeren Unterlagen aufruht. Nach den am Grödner Jöchl aufgeschlossenen Verhältnissen ist man berechtigt diese Erscheinung dahin zu deuten, dass der Schlern-Dolomit nicht an allen Punkten seiner Basis gleichzeitig sich zu bilden begann, sondern auf den älteren Gesteinen, dem Mendola-Dolomit und Buchensteiner Kalk zuerst aufsass, und seine Basis erst später erweiterte, nachdem die eben sich bildenden Augitporphyrtuffe vom Niveau der Wenger Schiefer und die folgenden jüngeren Ablagerungen nach und nach die nöthige Unterlage hierzu geliefert haben. Es ist somit seine Masse nicht nur in verticaler Richtung, sondern auch an seiner Basis, in der Richtung vom Westfusse desselben zu den Rosszähnen hin, an verschiedenen Punkten von sehr verschiedenem Alter, womit auch die sehr ungleiche, in der Richtung vom Westfusse des Schlern zu den Rosszähnen hin, in stetem Abnehmen begriffene Mächtigkeit im innigen Zusammenhange steht.



1. Rother Quarz-Porphyr. 2. Mendola-Dolomit. 3. Buchensteiner Kalk. 4. Wenger Schichten. 5. Sedi-  
mentäre Tuffe. 6. Schlern-Dolomit. 7. Rother Raibler Schichten. 8. Weisses dünnplattiger Dolomit  
mit *Megalodon*-Resten.

Wollte man sich dieses Verhältniss der Altersverschiedenheit des Schlern-Dolomit graphisch darstellen, müsste man seine Masse durch horizontale, oder mit dem Schlern-Plateau parallele Schnitte, in Platten zerschneiden und diese als altersgleiche Elemente dieser Masse betrachten.

<sup>1)</sup> v. Richthofen l. c. p. 69 und 302.

Es ist einleuchtend, dass durch diese Schnitte, die schief aufsteigende Basis der Schlern-Dolomitmasse in gewissen Abständen getroffen wird und diese bezeichnen die verschieden alten Theile deren Basis.

Die Verhältnisse im unteren Theile des Kunzen-Grabens bei Raibl <sup>1)</sup>, bilden einen hierher gehörigen speciellen Fall.

Im Verfolge des Weges vom Grödner Jöchel hinab über Colfosco nach Corfara fiel uns besonders auf jener Zug eines Dolomits, der von unterhalb des Jöchls, bis über Colfosco hinaus und am Fusse des Sosander Felsens durch die weisse Farbe seiner Masse, die gegen jene des tiefdunkelgrünfärbigen Gehänges absticht, leicht verfolgbar ist. Wie aus dem von v. Richthofen gegebenen Durchschnitte von Colfosco zum Krespenakofl hinauf <sup>2)</sup> hervorgeht, ist dieser Dolomitzug den Eruptivtuffen, Conglomeraten und jenen Breccien, die wir an der Solschedia unter der Augitporphyrplatte kennen lernten, untergeordnet, gehört somit in das Niveau der Wenger Schiefer. Bekanntlich sind auch dem Wenger Schiefer von Raibl Dolomit-Schichten zwischengelagert. Es verdient dieser Fall somit hervorgehoben zu werden als solcher nach welchem schon das Niveau des Wenger Schiefer durch bedeutende Kalk- und Dolomitmassen vertreten sein kann, die man, wenn der Wenger Schiefer nicht zwischengelagert erscheint, von höheren obertriassischen Dolomiten nicht im Stande ist zu trennen. Hierher gehören namentlich jene Fälle, wo der Schlern-Dolomit unmittelbar über Muschelkalk folgt, somit hier auch das Niveau des Wenger Schiefers durch Schlern-Dolomit vertreten wird.

#### IV. Corfara, St. Cassian, Praelongei-Berg, Set Sass, Livinallungo.

In Corfara angelangt, suchten wir unmittelbar thalabwärts jenen Aufschluss des Wengerschiefers zu finden, welchem das Schieferstück mit der *Thinnfeldia Richthofeni n. sp.* <sup>3)</sup> entnommen sein konnte, welches v. Richthofen aus dieser Gegend mitgebracht hatte.

Wir verquerten auf diesem Wege zunächst einen Augitporphyr, dann fanden wir im Liegenden desselben, durch im Schutte enthaltene Stücke, den Wenger Schiefer angedeutet, gerade an der Grenze gegen tiefer folgenden Muschelkalk und Werfner Schiefer. Da hier im Liegenden keine Ausbeute zu erwarten war, wandten wir uns dem Hangenden des Augitporphyrs, zu und hatten bald im Osten des Ortes Corfara in steilen Gehängen, die mit Aeckern bedeckt sind, die obere Partie der Wenger Schiefer anstehend getroffen. An einer Stelle, unmittelbar dem Augitporphyr aufgelagert, fand ich die Wenger Schiefer reich an *Halobia Lommeli*, die in sehr grossen Exemplaren dicht die Flächen des Gesteins bedeckten. Weiter im Hangenden, im Gebiete eines Ackers folgten sehr dünn-schiefrige Wenger Schiefer, auf deren einer Platte ich jenen Farren fand, den ich unter dem Namen *Neuropteris conf. Rütimayeri Heer* aus dem Wenger Schiefer von Raibl aufgeführt habe. Unsere Ausbeute wäre übrigens auch hier eine geringe geblieben, wenn nicht in einem an den erwähnten Acker anstossendem Hause die Bewohner desselben, wohl auf eine An-eiferung von Seite v. Richthofen's, bei Gelegenheit einer Steinbruchs-

<sup>1)</sup> D. Stur l. c. p. 89—90.

<sup>2)</sup> v. Richthofen l. c. p. 221.

<sup>3)</sup> D. Stur. l. c. p. 113.

anlage aus welcher man den ganzen Bedarf an Material zum Baue eines neuen Hauses gewonnen, jene Stücke des Wenger Schiefers bei Seite gelegt hätten, die reichlich mit Petrefacten belegt waren. Hier erhielten wir Platten, auf denen ausser der *Halobia Lommeli*, der *Ammonites Archelaus Laube*, *Ammonites Wengensis Klipst.*, *Ammonites n. sp.* mit Siebelsrippen, wovon mehrere in ganz regelloser Weise dichotomiren, endlich die im Wenger Schiefer von Raibl so häufige *Acanthoteuthis bisinuata Br.* vorkommen. An Pflanzen hatte ich die *Neuropteris conf. Rüttimeyeri Heer* in einem sehr schönen Exemplar erhalten. Ferner sah ich auf einer grossen etwa 6 Fuss langen, 3 Fuss breiten und 4 Zoll dicken Platte ein sehr grosses etwa 3 Fuss langes Segment des *Pterophyllum giganteum Schenk*, das ebenfalls dem Wenger Schiefer von Raibl eigenthümlich ist.

Unmittelbar im Südosten bei Corfara beginnt bereits jenes rutschige Gebiet mit der Eingangs ausführlich besprochenen wandernden Oberfläche der Wiesen. Wir schlugen von Corfara einen zwar auf unseren Karten eingetragenen, aber in der Natur nicht existirenden Weg ein, über die Höhe „Le Fraine“ nach St. Cassian, und steuerten auf den einzigen in dem wiesigen Gehänge, schon von Corfara her sichtbaren Aufschluss los. Wir fanden hier sandigkalkige Schichten, schwarze Kalkmergel mit *Halobia Haueri* und graue sandige Schiefer in Wechsellagerung, somit die Vertreter der Reingrabner Schiefer von der Cipit-Alpe, oder des Lunzer Sandsteins. Die schwarzen Kalkmergel mit der *Halobia Haueri* weichen nur im grösseren Gehalte an Kalk von dem gewöhnlichen Reingrabner Schiefer ab, erinnern an jene schwarze Kalke, die ich im Durchschnitte der Raibler Scharte <sup>1)</sup> über dem Wenger Schiefer beobachtet hatte, und enthalten ausser einem nicht hinlänglich erhaltenen kleinen Ammoniten noch ziemlich häufig Pflanzenreste, doch in schlechtem Erhaltungszustande. Sicher zu erkennen vermag man darunter denselben Pflanzenrest, den ich auch bei Kaltwasser am Nordfusse des Fünfspitz in den dortigen Tuffen über dem Wenger Schiefer häufig fand, der einer *Araucaria* oder *Voltzia* angehört. In den sandig kalkigen Schichten fanden wir einen *Amm. Aon Müst.* Die sandigen Schiefer sind petrografisch den dünner geschichteten Zwischenschichten des Lunzersandsteins vollkommen ähnlich.

Nach der auf der Cipit-Alpe aufgeschlossenen Reihenfolge sollte über diesem Schichtencomplexe der Tuff mit der *Pachycardia rugosa* folgen. In der That gibt auch v. Richthofen nach den Beobachtungen von Herrn Feuerstein <sup>2)</sup> auf dem Pizberge, der Anhöhe Le Fraine, Raibler Schichten an. Wir suchten leider vergebens nach diesem Vorkommen. Mag die Angabe auf der Karte unrichtig eingetragen sein, von uns daher das Vorkommen nicht auf dem rechten Flecke gesucht worden sein, oder mag hier vorher ein Aufschluss offen gewesen sein, der zur Zeit unseres Aufenthaltes wieder vollkommen mit Rasen bedeckt war, wir fanden keine Spur davon, obwohl wir kaum irgend einen noch so geringen Aufschluss unbesichtigt gelassen haben.

Von den Wiesen Le Fraine verfolgten wir, über dicht begraste oder bewaldete Gehänge, die Richtung nach St. Cassian. An der Grenze gegen die Wenger Schiefer und Augitporphyre der Gegend, fanden wir einen

<sup>1)</sup> l. c. p. 74, Tafel I.

<sup>2)</sup> l. c. p. 220.

geringen Aufschluss im Niveau des Lunzer Sandsteins, und hatten hier etwa in klafferhoch entblösstem Gehänge eine Wechsellagerung von dunkelgrünen Reingrabner Schiefer mit grauen Sandsteinen und grünen von Feldspathkörnern gelblich getupften Tuffen. Im Liegenden folgten die Wengerschiefer bis nach St. Cassian hinab.

Von St. Cassian wandten wir uns südlich durch das Gebiet des Peccol-Baches auf den Praelongei-Berg oder die sogenannten Stuoeres-Wiesen. Auf diesem Wege sahen wir auch nicht einen einzigen brauchbaren Aufschluss, der uns über die Zusammensetzung des begangenen Gebietes belehrt hätte. Hier sahen wir die wandernden Wiesen und Wälder, die schief stehenden Hütten, fanden stellenweise den Untergrund tief aufgelöst und einzelne Schafe der hier herumwandernden spärlichen einsamen Heerden versunken im bodenlosen Schlamm. Erst auf der Höhe der Stuoeres-Wiesen, am Beginne dieser endlosen Rutschungen, konnten wir wieder festen Untergrund betreten. Hier folgten von West in Ost, zum Westfusse des Set Sass hin mehrere Entblössungen hintereinander, die jene Schichten aufschliessen, die das Plateau des Praelongei-Berges zusammensetzen.

Die tiefsten hier aufgeschlossenen Schichten sind gelblich graue Kalkmergel, wechselnd mit *Cardita*-Gestein und einem feinkörnigen gelblichweissen Oolith, der in etwa zolldicken Schichten auftritt. Die verwitterte Oberfläche der Aufschlüsse zeigt diese Gesteine nur in kleinen Bröckchen. Dazwischen fallen auf viele ausgewitterte Kalkspathadern. Kaum je sieht man eine 3—4 Fuss mächtige Schichtenreihe der Mergel entblösst. Auf der gelblich grauen Verwitterungsfläche findet man nun die in den Mergeln vorkommenden Petrefacte vom Regen herausgewaschen herumliegen. Sie sind im Ganzen so ausserordentlich selten, dass unsere Ausbeute, die Frucht des sorgfältigsten und fleissigsten mehrstündigen Suchens, aus nicht mehr als einer Hand voll dieses kostbaren Materials bestand. Wir fanden hier 14 Arten im Ganzen, darunter die *Cardita crenata*, *Nucula lineata* und *N. strigillata* am häufigsten.

Sobald man den oberen Rand dieser tiefsten Aufschlüsse erstiegen, erblickt man in einiger Entfernung, näher zum Set Sass, zwei weitere Aufschlüsse auf dem Rücken Praelongei, der die Wasserscheide zwischen St. Cassian und Chertz bildet. Der tiefere westlichere Aufschluss zu dem man zunächst gelangt, besteht aus gelblich weissen Kalkmergeln, die sehr leicht zu einem weichen Kalkthon verwittern, auf dessen Oberfläche kleine braune Knöllchen von Brauneisenstein von Ferne schon auffallen. Auch die hier oberflächlich herumliegenden Petrefacten sind in Brauneisenstein versteinert, welcher als Steinkern zum Vorschein kommt, sobald die Petrefacte ihre weisse leicht abfallende Schale verloren haben. Wir fanden hier im Ganzen 20 Arten Petrefacten, darunter mehrere Arten, die auch im tieferen Aufschlusse häufig sind. Die Fauna dieses Aufschlusses zeichnet sich besonders dadurch aus, dass hier Cephalopoden, insbesondere kleine sehr zierliche Ammoniten vorherrschen, insbesondere

*Orthoceras politum* Kl.

*Ammonites Eryx* M.

„ *elegans* M.

*Clydonites nautilus* M.

*Ammonites Busiris* M.

und andere, deren vollständige Aufzählung weiter unten folgt. Die Bruchstücke von Kalkspathadern fehlen hier, dagegen fallen Splitter einer



äusserst feinkörnigen Muschel-Breccie auf, mit Schalen der *Gervillia angusta M.*

Die Spitze des in Ost folgenden nächsten Hügels zeigt abermals ein verwittertes gelblichweiss gefärbtes Gehänge, in vollständig gleichem Mergel, wie der eben erwähnte ist. Hier fanden wir wieder die Bruchstücke der Kalkspathadern, aber auch nicht die Spur eines Petrefactes.

Von dieser Erhöhung der Wasserscheide hat man nur noch eine ganz kleine Einsattlung zu überschreiten, um den Fuss des Set Sass zu erreichen. (Siehe die Ansicht IV auf T. XIV.)

Im steilen Gehänge des Westfusses des Set Sass sieht man zunächst plattige 3—4 Zoll dicke, graue Kalkmergel anstehen, die auffallend viele Crinoiden- und Echiniden-Reste, namentlich *Encrinurus cassianus* Laube und *Cidaris dorsata Br.* enthalten und lebhaft an die Megalodon-Bänke im Eisengraben bei Raibl erinnern. Auf einer Platte von dieser Stelle sieht man Bruchstücke von *Halobia Lommeli* neben solchen der *Monotis salinaria Br.*

Auf diesen Kalkmergelbänken ruht ein Dolomit, die Hauptmasse des Set Sass bildend, der unten ungeschichtet (D), oben sehr deutlich geschichtet erscheint (g. D.). Ueber dem geschichteten Dolomit bemerkt man die rothen Raibler Schichten folgen in ähnlicher Weise, wie in der Schlern-Klamm. Doch ist allerdings nicht zu läugnen, dass diese Schichten im Gehänge des Set Sass tiefer hinab reichen (siehe die mit r R bezeichnete Stelle), als diess nach der Neigung der Schichten des darunter lagernden Dolomits bei regelmässiger Schichten-Stellung erwartet werden dürfte. Ich halte auch dafür, dass die rothen Raibler Schichten in der That durch eine einfache Rutschung des Gehänges in ihre gegenwärtige Lage gelangt sind. Doch ist die Rutschung im Ganzen so unbedeutend und diese Erscheinung in der Umgegend überhaupt so ausserordentlich häufig, dass es mir als überflüssig erscheint, diese Thatsache durch Verwerfungen im eigentlichen Sinne des Wortes zu erklären<sup>1)</sup>.

Die rothen Raibler Schichten des Set Sass bestehen aus folgenden Gesteinen. Auf dem Dolomit lagert erst eine rothgefärbte Kalk-Breccie, etwa in drei bis vier fussdicken Lagen. Darüber folgen rothe sandige Tuffe, die mit Säuren in Berührung, nur dort etwas aufbrausen, wo Bruchstücke von Muschelschalen darin vorhanden sind. Diese sind von violetten und grünlichen Mergeln mit Bohnerzen überlagert und das Ganze bedeckt von demselben weissen, klingenden, geschichteten Dolomit (g. D.), der die Schlernspitze bildet. Ich fand in den rothen sandigen Tuffen die *Myophoria inaequicostata Klipst.* in mehreren Exemplaren.

Von jener Stelle, an welcher wir die rothen Raibler Schichten am Set Sass anstehend gefunden haben, ging ich längst der Wand des Berges südlich hin, um das am Südfusse der Set Sass-Spitze von Dr. Laube entdeckte Korallriff zu besichtigen, von woher der Entdecker mehrere, sehr interessante, insbesondere an Korallenstöcken reiche Gesteinsstücke mitgebracht hatte. Was mich durch ein colossales Dolomit-Schuttfeld, das sich unter der Spitze des Set Sass ausbreitet, einen äusserst mühsamen Weg dahin zu machen bewog, während Herr Meier die Ansicht des Berges skizzirte, war die so auffallende Verschiedenheit der

<sup>1)</sup> v. Richthofen l. c. p. 102.

Gesteinsstücke von diesem sogenannten Korallriff, von allem dem was wir im Gebiete der rothen Raibler Schichten des Set Sass-Gehänges an Gesteinen fanden. Denn nach der Ansicht des Berges, die sowohl auf der heutigen Excursion, wie auch auf dem Wege vom Grödner Jöchl herab uns stets vor Augen lag, war es als ausgemacht zu betrachten, dass das Korallriff nur durch eine Senkung in die jetzige Lage gelangen konnte, und dasselbe als eine Fortsetzung der rothen Raibler Schichten des Set Sass-Gehänges in Süd zu betrachten, so wie auch der unterlagernde Dolomit ein herabgesunkener Theil des die Set Sass-Spitze bildenden geschichteten Dolomites sei. Es lag die Möglichkeit vor, dass nebst den rothen sandigen Tuffen, hier eine Schichte reich an Korallen entwickelt sei, die wir im Westgebänge des Set Sass nicht bemerkt hatten. Doch fand ich an Ort und Stelle eine wohlgeschichtete Schichtenreihe entwickelt, die den geschichteten Dolomitbänken conform aufgelagert, Kalkbänke enthält, in denen grosse und kleine Bruchstücke von Stöcken verschiedener Korallenarten nebst Bruchstücken von Muschelresten eingebacken erscheinen, und in Allem, namentlich aber im Reichthum an Cidariten-Resten, im Vorkommen der *Gervillia angulata* M. *Avicula Gea Orb.* der *Myophoria Chenopus* Laube und anderen Arten sehr lebhaft an die im Thörl und Torer Sattel bei Raibl anstehenden Schichten erinnern. Ich bemerkte überdies keine Spur von den rothen Gesteinen, die ich eben im Gehänge verlassen, an dieser Stelle.

Bei der Begehung des Livinallungo-Thales fanden wir Gelegenheit jenseits des Praelongei-Berges das Liegende der St. Cassian-Schichten kennen zu lernen. Vom Uebergange Le Storzelle südlich hinab am linken Gehänge des Selvana-Baches gingen wir fortwährend über Wiesen ohne jeden Aufschluss. Bei den Häusern, die oberhalb der Mündung des Tie-Baches stehen, ist Augitporphyr und dessen Tuff anstehend, hier das Niveau der Wenger Schiefer vertretend. Die *Halobia Lommeli* ist hier sogar in dick-schichtigen Tuffen bemerkt worden, in welchen man sonst nur selten eine Spur davon findet. Auf den vorliegenden Karten fanden wir die Grenze des Buchensteiner Kalks nicht richtig eingetragen, indem wir erst jenseits des Tie-Baches, dessen Mündung noch ganz im Augitporphyrtuff vom Niveau des Wenger Schiefers eingegraben ist, am Wege gegen Corte hinab den Buchensteiner Kalk anstehend trafen. Im Liegenden des letzteren bemerkten wir nur eine schmale Lage eines dolomitischen Kalkes, den man dem Mendola-Dolomit gleichstellen kann, und gleich darauf folgten Campiler Schichten und in diesen das Conglomerat, welches v. Richthofen sonst nur in littoralen Gegenden, am Nordrande der Südtiroler Trias, bei Campil, an der Solschedia u. s. w. beobachtet hatte <sup>1)</sup>.

Der weitere Weg über Livine, Pieve, nach Andraz führte uns so ziemlich im Gebiete des Muschelkalks abwechselnd an dessen Grenzen nach oben zu den Wenger Schiefen, nach unten zu den Campiler und Seisser Schichten. Während wir aber in dem von uns verfolgten Gehänge nur äusserst unvollständige Entblössungen dieser Schichten fanden, boten uns die rechten Gehänge des Livinallungo-Thales und das linke Gehänge des Buchensteiner Thales, prachttvolle, für uns leider unzugängliche Auf-

<sup>1)</sup> l. c. p. 51.

schlüsse, die uns allenthalben die Reihenfolge: Buchensteiner Kalk, Mendola-Dolomit, Virgloria-Kalk, Campiler und Seisser Schichten klar vor Augen stellten.

Auf dem Rückwege, den wir über St. Johann und Varda durch das Campolungo-Thal nach Corfara einschlugen, fiel uns insbesondere auf die colossale Entwicklung der Augitporphyrtuffe bei Varda und von da aufwärts bis ganz nahe hin zum Uebergange. Wir verquerten hier Augitporphyrtuff, Kalk-Breccien (wie auf Solschedia), dann eine mächtige Lage eines grauen ungeschichteten Kalkes, darauf lagernde Breccien, Augitporphyr und Tuff, in einer Reihenfolge und Entwicklung, die sehr an das Gehänge bei Colfosco <sup>1)</sup> erinnert.

### V. Heiligenkreuz im Abtei-Thale.

Der Begehung der Umgegend von Heiligenkreuz hatten wir einen Tag unseres Aufenthaltes in Corfara gewidmet. Wir hatten beabsichtigt jenen Weg einzuschlagen, der auf unseren Karten jenseits von Mada beginnend, schief nach Nordost das Gehänge ersteigend, nach Heiligenkreuz angegeben ist. Doch fanden wir diese Angabe nicht richtig, verfolgten aber dennoch die erwähnte Richtung, über steile, unwegsame, nasse Gehänge mühsam aufwärts steigend. Wir hatten endlich die Terrasse, die den Fuss der Wand des Heiligenkreuzer Kogels bildend, von Nord in Süd bis oberhalb St. Cassian zu verfolgen ist, und auf welcher auch die Kirche von Heiligenkreuz steht, gerade dort erreicht, wo die Quelle des Heiligenkreuzer Baches in einem kleinen Kaar entspringt. Bis hierher fanden wir nicht einen einzigen Aufschluss, der uns über die Beschaffenheit des Gehänges Belehrung geboten hätte, welches von hohem Schutt des einstens in Wanderung begriffenen Gebirges überdeckt erscheint. Die Gehänge des Kaars, eigentlich einer Mulde, die nach Westen offen ist, und deren Grund ebenfalls in deutlich sich beurkundender Bewegung begriffen ist, sind etwa 30 Fuss hoch entblösst, und wir waren überrascht, hier genau dieselben gelblichgrauen Kalkmergel mit den etwa zolldicken Oolithschichten in ganz gleicher Art verwittert zu sehen, wie jene auf den Praelongei-Wiesen südlich von St. Cassian. Ich fand in diesem Gehänge eine einzige Muschel, die *Nucula lineata*, nach welcher allein es nicht möglich ist, mit Sicherheit zu bestimmen, ob diese Mergel noch in das tiefere Niveau mit *Cardita crenata* oder in das höhere gehören, das durch reichliche Cephalopodenreste ausgezeichnet ist.

Von diesem Kaar liegt einige hundert Schritte entfernt in nordöstlicher Richtung die Kirche von Heiligenkreuz. Die bis zur Kirche zurückgelegte Strecke bot uns keine Gelegenheit zur Beobachtung, da sie mit Schutt bedeckt ist, der grossentheils aus dem Dolomit des Heiligenkreuzer Kogels besteht.

Oestlich oberhalb der Kirche findet man erst rechts (südlich), dann links von einem breiten schön beschotterten Wege, der an den Fuss des Heiligenkreuzer Kogels führt, zwei Aufschlüsse in den sogenannten

<sup>1)</sup> l. c. p. 221.

Heiligenkreuzer Schichten, die dreierlei Gruppen dieser Gebilde unterscheiden lassen.

Die liegendste Schichtenreihe ist rechts vom erwähnten Wege in einem etwa 12—15 Fuss hohen Gehänge doch nur unvollständig entblösst. Es sind dies die eigentlichen Heiligenkreuzer Schichten, Kalkmergelplatten mit unebener knotiger Oberfläche, auf welcher meist in grosser Zahl Petrefacte herausgewittert sich finden lassen, insbesondere die *Anoplophora Münsteri*, *Avicula Gea*, das *Bactryllium canaliculatum* und die *Ptychostomen*. Ein Block enthielt die *Cardinia problematica*, ein anderer, Reste von *Myophoria Chenopus Laube*. Die unvollständige Entblössung liess uns nicht Unterabtheilungen dieser Schichtenreihe feststellen.

Das Hangende dieser Schichtenreihe ist weiter östlich längs dem Wege aufgeschlossen, ein röthlicher Kalk, in dicke Bänke gesondert, deren Flächen auffallend häufig bedeckt sind mit Resten des *Pentacrinus Sanctae Crucis Laube*. Dieser Kalk bildet eine kleine Felsgruppe unmittelbar rechts am Wege, ist etwa 12 Fuss mächtig und unterteuft in Nordstreichend, links vom Wege die folgende dritte Schichtenreihe, die abermals in einer kleinen Mulde, in welcher die Quelle von Heiligenkreuz entspringt, und zwar im Ostgehänge derselben aufgeschlossen ist.

Die Basis des etwa 12 Fuss mächtigen Aufschlusses bildet der röthliche Kalk mit *Pentacrinus Sanctae Crucis*. Darüber folgen zunächst grünliche und violette Mergel mit Bohnerzen, die sogenannten rothen Raibler Schichten, bedeckt von einem gelblichgrauen Sandstein mit Kohlenbrocken, auf welchem jene mit Kohlenbrocken gespickte, grobe sandige Muschel-Breccie lagert mit *Ostrea Montis Caprils*, die die grösste Masse der Schichte bildet. Diese oberste Schichte ist vom plattigen Kalk oder Dolomit überlagert. Auf einer Stelle oberhalb St. Cassian, dann im Norden von der Heiligenkreuzer Kirche sahen wir die Heiligenkreuzer Schichten vom geschichteten Dolomit des Heiligenkreuzer Kogels überlagert.

Von Heiligenkreuz verfolgten wir bei der vortrefflichen Quelle vorüber den Weg nach Wengen hinab. Das Abwärtssteigen von der Terrasse von Heiligenkreuz wollte gar kein Ende nehmen, und wir wurden von der ungeheuren Tiefe der Schlucht um so mehr überrascht, als aus unseren Karten es nicht zu errathen war, dass der Gaderbach von St. Leonhard abwärts sich so sehr vertieft. Wir fanden die Verhältnisse des Wenger Thales, den Mittheilungen v. Richtofen's<sup>1)</sup> entsprechend, um so schwieriger, als jeder grössere Aufschluss fehlte, und man fast in jeder kleineren Entblössung andere und wieder andere Schichten antraf in buntem Durcheinander.

## VI. Schluss.

Bei einer früheren Gelegenheit<sup>2)</sup> habe ich aus dem Vorkommen der *Anoplophora Münsteri* im Eisengraben und des *Ptychostoma Sanctae Crucis* am Torer Sattel in den Schichten mit *Corbula-Rosthorni* und aus dem

<sup>1)</sup> l. c. p. 204.

<sup>2)</sup> Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt XVIII. 1868. p. 112.

Vorkommen des *Bactryllium canaliculatum*, der *Avicula Gea Orb.*, ferner der *Ostrea Montis Caprilis*, *Perna Bouei* und der *Corbis Mellingi* in den Heiligenkreuzer Schichten, den Schluss gefolgert, dass die Heiligenkreuzer Schichten und die Schichten mit *Corbula Rosthorni* einem und demselben Horizonte entsprechen.

Nach den bei unserem Besuche in Heiligenkreuz gemachten und den älteren Funden, stelle ich die Fauna dieser Schichten folgend zusammen:

Aus der mit Kohlenbrocken gespickten Muschel-Breccie liegen vor:

*Corbis Mellingi* v. H.  
*Perna Bouei* v. H.  
*Ostrea Montis Caprilis* Klipst.

Der röthliche Kalk enthält:

*Pentacrinus Sanctae Crucis* Laube.  
*Cidaris* conf. *Hausmanni* W.

In den eigentlichen Heiligenkreuzer Schichten, in der liegendsten Gruppe des östlich von der Heiligenkreuzer Kirche aufgeschlossenen Schichtensystems, wurden bisher gesammelt:

|   |   |
|---|---|
| <i>Anoplophora Münsteri</i> Wissm. sp.        | <i>Myophoria lineata</i> Münst.         |
| <i>Cardinia problematica</i> Klipst. sp.      | „ <i>Chenopus</i> Laube.                |
| <i>Avicula Gea d'Orb.</i>                     | <i>Ptychostoma Sanctae Crucis</i> Wiss. |
| <i>Hoernesia Johannis Austriae</i> Klipst sp. | „ <i>gracile</i> Laube.                 |
| <i>Myophoria elongata</i> v. H.               | „ <i>pleurotomoides</i> Wiss.           |

Die so bereicherte Fauna dieser drei Schichtengruppen, scheint ebenfalls für die erste Annahme zu sprechen, denn sie ist nur aus solchen Arten zusammengesetzt, die bis jetzt nur im Niveau der *Corbula Rosthorni* gefunden, oder doch vorzugsweise häufig in diesem Niveau getroffen wurden. Ferner darf ich nicht unterlassen zu erwähnen, dass selbst das Gestein der Heiligenkreuzer Schichten, namentlich der Kalkmergel mit dem *Bactryllium canaliculatum* zum Verwechseln ähnlich ist mit den gleichen Stücken vom Thörl Sattel bei Raibl.

Dieser Feststellung gegenüber ist die Thatsache von grosser Wichtigkeit, dass in Heiligenkreuz über dem röthlichen Kalke mit *Pentacrinus Sanctae Crucis*, und unter der Muschel Breccie mit *Ostrea Montis Caprilis*, die grünlichen und violetten Mergel mit Bohnerzen eingelagert vorkommen, die allenthalben mit den sogenannten rothen Raibler Schichten, wie ich im Vorangehenden am Set Sass und am Schlern die Gelegenheit fand dies zu erwähnen, aufzutreten pflegen. Hiernach scheint es ausgemacht zu sein, dass die rothen Raibler Schichten, dem Niveau der *Corbula Rosthorni* und nicht den eigentlichen Raibler Schichten mit der *Myophoria Kefersteini* entsprechen.

Am Set Sass bestehen die rothen Raibler Schichten vorerst aus den grünlichen und violetten Mergeln und Thonen mit Bohnerzen, dann aus den rothen sandigen Tuffen und der rothen Kalk-Breccie. Die violetten Mergel mit Bohnerzen ausgenommen, hat das Set Sass somit ganz eigenthümliche Gesteine aufzuweisen. Die von uns in den rothen sandigen Tuffen gefundene *Myophoria inaequicostata* Münst. sp., als ein dem Niveau der *Corbula Rosthorni* am Thorer Sattel sehr häufiges Petrefact bekannt,

bestätigt die Annahme, dass auch diese rothen Schichten vom Set Sass in das gleiche Niveau mit den Heiligenkreuzer Schichten gehören. Die Angabe v. Richthofen's, dass am Set Sass auch die *Myophoria Kefersteinii* (eigentlich die *M. Okeni Eichw.*) vorkomme, ändert an dieser Annahme nichts, denn die letztere ist auch vom rothen Schlern-Plateau bekannt, und wird bei dieser Localität ausführlicher besprochen.

Am Südfusse der Set Sass-Spitze steht die Fortsetzung der rothen Raibler Schichten vom Gehänge des Set Sass in ganz abweichender Form. Die rothen Gesteine fand ich hier gar nicht, dafür sind Kalkmergel, ähnlich den Heiligenkreuzer Schichten entwickelt, und reich an Korallenresten, wie manche Gesteinstücke vom Torrer Sattel. Die Fauna dieser Schichten besteht nach den bisherigen Funden aus folgenden Arten:

|                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Isastrea splendida</i> Laube. | <i>Myophoria Chenopus</i> Laube.     |
| <i>Cidaris dorsata</i> Br.       | <i>Pecten tubifer</i> Münst.         |
| „ <i>Hausmanni</i> Wissm.        | <i>Loxonema arctocostata</i> Münst.  |
| <i>Avicula Gea</i> Orb.          | <i>Temnotropis bicarinata</i> Laube. |
| <i>Gervillia angulata</i> Münst. |                                      |

Auch in diesem Verzeichnisse sind jene Arten, die anderswo bisher gefunden worden, am häufigsten im Niveau der *Corbula Rosthorni*.

Abermals anders und eigenthümlich entwickelt findet man die rothen Raibler Schichten am Schlern, und zwar auf verschiedenen Stellen des Plateaus verschieden. Rechts vom Fusssteige, genau östlich von der Spitze, fanden wir dieses Niveau durch röthliche, dickschichtige, poröse dolomitische Kalke vertreten; links vom Fusssteige, somit gegen St. Cyprian und in der Richtung zu den Rosszähnen sahen wir nur die versteinungslosen grünlichen und violetten Lehme mit Bohnerzen; am Südeude der Klamm sammelten wir in gelblichen Kalkmergeln einige Petrefacte; am Westrande der Klamm sind grellrothe, an Bohnerzen reiche Kalkmergel aufgeschlossen, eine reiche Fauna enthaltend. Es gelang uns hier folgende Arten zu sammeln:

|  |  |
|--|--|
| <i>Belemnites</i> sp.                      | <i>Loxonema nodosa</i> Münst. sp.          |
| <i>Orthoceras alveolare</i> Qu.            | „ <i>arctocostata</i> Münst. sp.           |
| <i>Aulacoceras reticulatum</i> v. H.       | <i>Macrochilus variabilis</i> Münst.       |
| <i>Ammonites cymbiformis</i> Wulf sp.      | <i>Pleurotomaria turbinata</i> Hörn.       |
| <i>Natica Althusii</i> Klipst.             | <i>Phosarus concentricus</i> Münst. sp.    |
| „ <i>conf. cassiana</i> Münst.             | „ <i>pyrulaeformis</i> Kl. sp.             |
| <i>Ptychostoma pleurotomoides</i> Wissm.   | <i>Corbis Mellingeri</i> v. H.             |
| <i>Chemnitzia conf. subscalaris</i> Münst. | <i>Pachycardia rugosa</i> v. H.            |
| „ <i>multitorquata</i> Münst.              | <i>Cardinia problematica</i> Kl. sp.       |
| „ <i>similis</i> Münst. sp.                | <i>Myophoria n.</i> sp.                    |
| „ <i>alpina</i> Eichw. sp.                 | <i>Okeni</i> Eichw.                        |
| <i>Holopella</i> sp.                       | <i>elongata</i> v. H.                      |
| <i>Loxonema lateplicata</i> Klipst. sp.    | „ <i>Richthofeni</i> Stur.                 |
| „ <i>obliquocostata</i> Klipst. sp.        | <i>Modiola obtusa</i> Eichw. <sup>1)</sup> |

<sup>1)</sup> Nouveaux Mem. de la Soc. imp. des natur. de Moscou IX. 1851. p. 129. Taf. I. f. 8. — Vergleiche in Dr. Fr. Nies: Beitr. zur Kenntn. des Keupers im Steigerwald. Würzburg 1868. p. 40 — wo diese Art auch in der Bleiglanzbank vermuthet wird.

*Hörnesia Johannis Austriae Kl. sp. Pecten sp.*

*Pinna sp. Korallen.*

Dieses Verzeichniss der Fauna der rothen Raibler Schichten des Schlern begleite ich mit folgenden Bemerkungen:

Von dem Belemniten liegt leider nur ein Mittelstück des Körpers mit einem Theile der Alveole vor, und es ist weder das obere, noch das untere Ende desselben erhalten. Dr. Schönbach hält dafür, dass man dieses Petrefact, soweit seine Merkmale erhalten sind, zu *Belemnites* stellen müsse.

Von der *Chemnitzia alpina Eichw. sp.* <sup>1)</sup> liegen zwei möglichst vollständige, etwa 10 Zoll lange, an der Mündung einen Durchmesser von etwa 4 Zoll zeigende Exemplare vor, die wohl darüber keinen Zweifel lassen, dass diese Art verschieden sei von der *Chemnitzia Rosthorni Hörn.* Die Art vom Schlern nimmt viel schneller an Dicke zu, und sind die in zwei Reihen stehenden Knoten der Schale in der Jugend schon zwei bis dreimal so gross, als die der erwachsenen Individuen der verglichenen Art.

*Myophoria n. sp.*, ähnlich der *M. decussata Müntz* <sup>2)</sup>, doch dadurch verschieden, dass die Radialfurchen vor den concentrischen Falten vorherrschen, wodurch die übrigens sehr unvollständig erhaltene Schale ein ganz verschiedenes Ansehen gewinnt.

*Myophoria Okeni Eichw.* Von dieser Muschel lagen bisher nur zwei sehr unvollständige Stücke in unserer Sammlung, und auf diese basirte die bisherige Bestimmung dieser Art und die Identificirung mit der *M. Kefersteinii Kl.* Uns gelang es von dieser Muschel etwa 30 verschiedene Stücke zu sammeln. Mehrere davon sind so vollständig erhalten, dass noch die feine Streifung der obersten Schalenschichte vorhanden ist. Diese *Myophoria* vom Schlern-Plateau unterscheidet sich genau so, wie die *Myophoria* aus der Bleiglanz-Schichte bei Hüttenheim <sup>3)</sup> von den Raibler Exemplaren der *Myophoria Kefersteinii* dadurch, dass der dritte Kiel der linken Schale in der Regel nur angedeutet ist, und dass die zahlreichen Radialstreifen der rechten Schale fehlen, während die Merkmale der Hüttenheimer Art und der vom Schlern-Plateau so vollständig übereinstimmen, dass vorläufig wenigstens an eine Trennung nicht zu denken ist. Als ich für die Hüttenheimer Art den Namen *Myophoria Sandbergeri* vorschlug, konnte es mir noch nicht bekannt sein, dass sie ident sei mit jener am Schlern, die schon früher von Eichwald <sup>4)</sup> *Myophoria Okeni* benannt war, mein Vorschlag daher zurücktreten muss vor dem älteren Namen.

*Myophoria Richthofeni Stur*, ähnlich der *M. lineata Müntz* <sup>5)</sup>, doch gewölbter, höher und kürzer, und durch die viel gröbere concentrische Streifung, (im ganzen nur 12—15 Streifen) auf den ersten Blick von der letztgenannten verschieden.

<sup>1)</sup> Nouveaux Mem. de la Soc. imp. des natur. de Moscou IX. 1851. p. 125. Taf. I. f. 5.

<sup>2)</sup> Dr. G. C. Laube: Die Fauna der Schichten von St. Cassian. II. p. 58—59. Taf. XVIII. f. 6.

<sup>3)</sup> Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt XVIII, 1868, p. 119.

<sup>4)</sup> Nouveaux Mem. de la Soc. imp. des natur. de Moscou. IX. 1851. p. 126. T. I. f. 6. a. b.

<sup>5)</sup> Dr. Laube l. c. p. 59. Taf. XVIII. f. 7.

Betreffend die Erhaltung sämmtlicher Petrefacte des Verzeichnisses, muss ich bemerken, dass sie in der Regel schlecht erhalten sind, und wenn auch darunter von einigen sehr gute Exemplare vorliegen, die Gesamtheit dennoch der sicheren Bestimmung der Arten grosse Schwierigkeiten entgegenstellt.

Das Verzeichniss enthält vor allem solche Arten, die von anderwärts aus dem Niveau der *Corbula Rosthorni*, vom Thörl und Torer Sattel und von Heiligenkreuz bekannt sind. Es fehlen auch nicht Anklänge an den Hallstätter Marmor, mit welchem man nach der Gesteinsbeschaffenheit, und wenn man nur die Cephalopoden berücksichtigen würde, die rothen Raibler Schichten des Schlern-Plateau parallelisiren müsste.

Ferner liegt die *Pachycardia rugosa* häufig von der Schlern-Klamm vor, die somit durch eine sehr bedeutende Reihe von älteren Schichten bis hierher aufreicht. Ausserdem enthält das Verzeichniss vorherrschend Arten von St. Cassian, über deren Horizont leider bis jetzt nichts Bestimmtes bekannt ist. Endlich eigenthümliche Arten, die nur von dieser Localität vorliegen, und die *Myophoria Okeni*, die auch im Auslande in der Bleiglanz-Schichte von Hüttenheim, also beiläufig im Niveau der *Corbula Rosthorni* vorkommt.

Aus dieser Interpretation der Fauna der rothen Raibler Schichten des Schlern-Plateaus ist es klar, dass ich bei einer früheren Gelegenheit <sup>1)</sup> durch die älteren Angaben über diese Fauna zu einem Fehler verleitet worden bin, indem ich eine Aehnlichkeit zwischen dieser und der Fauna der Megalodon-Schichten in Raibl zugab. Die *Chemnitzia alpina Eichw.* hat sich, wie die sämmtlichen andern Gastropoden-Arten, als vollständig verschieden erwiesen von jenen der Megalodon-Schichten.

Andererseits sehe ich jetzt in der Fauna der rothen Raibler Schichten einen Beweis geliefert für mein Vorgehen an derselben Stelle <sup>2)</sup>, wo ich die Parallele zwischen der Bleiglanz-Bank und dem Niveau der *Myophoria Kefersteinii* in Raibl <sup>3)</sup> nicht zugeben konnte, und ich nach Gründen, die dort angegeben sind, das Niveau der *Myophoria Kefersteinii* in Raibl, viel tiefer hinab in den obersten Theil der Lettenkohle und in den Grenz-Dolomit, beiläufig verlegte. Gegenwärtig ist die Sache so weit gediehen, dass man mit Sicherheit weiss, dass bei uns im Niveau der *Corbula Rosthorni*, eine der *Myophoria* der Bleiglanz-Schichte vollkommen gleiche Art, die *Myophoria Okeni* am Schlern-Plateau vorkomme, und man jetzt mit um so mehr Recht eine Gleichzeitigkeit der Bleiglanz-Bank mit den Schichten der *Corbula Rosthorni* voraussetzen darf, als beiden zwei oder sogar drei Arten gemeinschaftlich sind, in diesem Falle also die Bänke mit *M. Kefersteinii* in Raibl von mir in das richtige tiefere Niveau mit Recht gestellt wurden, — dass ich die Gegenbemerkungen des Herrn Professor F. Sandberger in unseren Verhandlungen als durch die Thatsachen beantwortet betrachten darf. Gegenwärtig darf es mir gleichgültig erscheinen, ob die *Myophoria* in Raibl, am Schlern und in der Bleiglanz-Bank, als zu einer Art gehörig betrachtet, oder in zwei Formen getrennt wird,

<sup>1)</sup> l. c. p. 111.

<sup>2)</sup> l. c. p. 121.

<sup>3)</sup> F. Sandberger: Verhandl. der k. k. geol. Reichsanst. 1868. p. 190—192.



nachdem ich erwiesen habe, dass das Niveau der Bleiglanz-Bank in den rothen Raibler Schichten des Schlern-Plateau, und in den *Corbula*-Schichten des Torer Sattels, und nicht in den Raibler Myophorien-Bänken zu suchen sei, und der aus der Vermengung dieses Niveaus resultirende Fehler jetzt unmöglich geworden ist.

Die rothen Raibler Schichten bei Heiligenkreuz, am Set Sass und am Schlern-Plateau, als ein vorläufig möglichst sicher festgestellter Horizont, dessen Aequivalente in den Schichten mit *Corbula Rosthorni* bei Raibl, in der Bleiglanz-Bank von Hüttenheim ausser den Alpen vorliegen, sollen uns als Ausgangspunkt für die weiteren Betrachtungen dienen.

v. Richthofen hat die gleichen Schichten auch noch im Pordoi- und Guerdenazza-Gebirge gesehen und eingezeichnet. Uns schien es, soweit unsere vom Thal aus gemachten Beobachtungen richtig sein können, dass die den genannten Gebirgen aufgelagerten, plattigen, wohlgeschichteten Dolomite, die von der Ferne röthlich gefärbt erscheinen, eben denjenigen Schichten in der Schlern-Klamm (gk) gleichzustellen seien, die die rothen Raibler Schichten (rR) tragen (siehe die Ansicht V auf Taf. XIV), dass somit in den genannten Gebirgen die rothen Raibler Schichten nicht an der Grenze des Schlern-Dolomits gegen die geschichteten Dolomite, sondern über den letzteren zu suchen, und diese geschichteten Dolomite somit noch jedenfalls obertriadisch seien.

Im Hintergrunde des Wolkensteiner Thales, in der Gegend des Puez-Berges, schien es uns von St. Maria aus, als sähen wir den grünlich und röthlich gefärbten Streifen der Raibler Schichten erst über den geschichteten Dolomiten folgen, welche Vermuthung hier zu dem Zwecke mitgetheilt wird, um in der Zukunft eine Entscheidung hierüber zu veranlassen.

In Heiligenkreuz sind die Aufschlüsse leider nicht von der Art, dass man die Reihe der Liegendschichten vollständig in Evidenz stellen könnte. Es sind daselbst zunächst unter den Heiligenkreuzer Schichten jene gelblichgrauen Mergel der St. Cassian-Schichten, mit *Nucula lineata*, in der Ursprungsmulde des Heiligenkreuzer Baches anstehend beobachtet. Wenn auch die unmittelbare Ueberlagerung dieser Gebilde nicht offen ist, so viel ist sicher, dass hier im Liegenden der Heiligenkreuzer Schichten grössere Dolomitmassen, wie jene am Set Sass fehlen. Auch fanden wir weder im Schutte noch anstehend, eine Spur von Gesteinen, die im Liegenden der Heiligenkreuzer Schichten (*Corbula*-Schichten) als wirkliche Vertreter der Myophoria-Bänke in Raibl, mit einiger Berechtigung gedeutet werden könnten.

Was im Liegenden der gelblichgrauen *Nucula*-Mergel bis hinab in das Thal nach St. Leonhard ansteht, fanden wir auf unserem Wege nicht Gelegenheit, genauer festzustellen. Nach den Untersuchungen v. Richthofen's sind es eben die sedimentären Tuffe, überhaupt die tieferen Abtheilungen der St. Cassianer Schichten, endlich die Augitporphyre und Tuffe vom Niveau der Wenger Schiefer, der Muschelkalk und die Werfener Schiefer, die das Gader Thal in seinem Verlaufe nach und nach aufschliesst.

Im Durchschnitte von Heiligenkreuz fehlt somit der Dolomit, und die bekannte Unterlage der Heiligenkreuzer Schichten bilden die Mergel-Schichten von St. Cassian mit der *Nucula lineata*, die auf den tieferen Abtheilungen der St. Cassian-Schichten lagern.

Am Set Sass werden die rothen Raibler Schichten vom Dolomit unterlagert, dessen oberer Theil geschichtet, der untere Theil ungeschichtet ist. Dieser Dolomit lagert auf Kalkmergel-Bänken vom Ansehen der Megalodon-Schichten von Raibl. Als das Liegende der letzteren sind tiefere Abtheilungen der St. Cassian-Schichten anzunehmen, doch hierüber kein Aufschluss bemerkt worden. Dass die Unterlage der Megalodon-Schichten, jene von uns beobachtete, gelblich weisse Kalkmergel mit der so zierliche Cephalopoden-Arten enthaltenden Fauna, des östlichsten Theiles der Praelongei-Wiesen nicht bilden können, geht daraus hervor, dass man von der Anhöhe, auf welcher diese anstehen, abwärts steigen muss, um zum Fusse des Set Sass an die liegenden Kalkmergel-Bänke des Dolomits zu gelangen. Die gelblichweissen Kalkmergel liegen in einem Niveau mit dem Dolomit, und können daher entweder nur gleich alt oder jünger als der Dolomit sein. Beide ruhen auf älteren St. Cassian-Schichten und erheben sich über diesen als gleichzeitige Gebilde nebeneinander, ohne sich überlagern zu können.

Auf dem Schlern sieht man unter den rothen Raibler Schichten und den geschichteten Kalken die ungeschichtete Dolomit-Masse zu einer kolossalen Mächtigkeit angewachsen. Diese Dolomit-Masse lagert von der Gegend der Rosszähne her je weiter westlich auf immer älteren und älteren Schichten.

So gegenüber der Cipitalpe auf den Tuffen der *Pachycardia rugosa*, weiter unten auf den Augitporphyr-Tuffen, bei Hauenstein auf Buchensteiner Kalken, endlich auf Mendola-Dolomit, kurz diese Dolomitmasse ist von sehr verschiedenem Alter in ihren verschiedenen Theilen (siehe den Holzschnitt pag. 549 [21]) ein Aequivalent aller jener Schichten, die zwischen dem Muschelkalk und den rothen Raibler Schichten anderswo eingeschlossen erscheinen.

Es liegen somit dem Beobachter in der Umgegend, die den Gegenstand vorliegender Zeilen bildet, zwei verschiedene Schichtenreihen vor. Beide beginnen über dem Buchensteiner Kalk und enden mit den rothen Raibler Schichten. Die eine reichgegliederte Schichtenreihe besteht aus den verschiedenen St. Cassian-Schichten, die, wie wir wissen, ohne die Mitentwicklung des Dolomits bei Heiligenkreuz die rothen Raibler Schichten trägt. Die andere Schichtenreihe, die obgleich sie äusserlich gar nicht gegliedert erscheint, dennoch aus verschieden alten, übereinander gethürmten Elementen zusammengesetzt ist, bildet der Schlern-Dolomit, der ebenfalls, wenn man den Westfuss des Schlern im Auge hat, ohne ein Miterscheinen der St. Cassian-Schichten in der Klamm, die rothen Raibler Schichten trägt. Die erste Reihe ist vorzüglich aus rein unorganischen Sedimenten zusammen gesetzt und tritt vorzüglich als die Unterlage der zweiten Reihe auf. Die zweite Reihe, als Resultat eines tüppigen organischen Lebens, erhebt sich überall schroff und abgegrenzt über der sedimentären Unterlage.

Wenden wir zunächst der sedimentären Reihe unsere Aufmerksamkeit zu. Sie ist so ausserordentlich reich gegliedert, und an verschiedenen Punkten so verschieden entwickelt, dass es gewiss noch mancher eingehenderen Untersuchung bedarf, bis es gelingen wird, diese Mannigfaltigkeit vollständig nach allen Richtungen hin zu bewältigen. Die Schwierigkeiten, mit denen man hierbei zu kämpfen hat, sind doppelt-

ter Natur, vorerst die locale Entwicklung der Schichten, die nach den verschiedenen Umständen die theils die Beschaffung des Materials, theils die räumliche Ausdehnung der Schichten zwischen den einzelnen Korallenriffen bedingten, hinderten oder beförderten, sehr verschieden ausfallen musste, dann das bekannte Wandern der Gehänge, verbunden mit dem Auftreten meist nur unbedeutender, sehr mangelhafter Aufschlüsse.

Vorläufig sind in der Gliederung der St. Cassian-Schichten folgende Anhaltspunkte gewonnen.

Der tiefste Theil der St. Cassian-Schichten ist schon seit langer Zeit unter dem Namen der *Wenger Schichten* bekannt. Diese Schichten-Gruppe beginnt über dem Buchensteiner Kalk mit einer Lage von Kalk- oder Tuff-Schiefer, dem wohlbekannten *Wenger Schiefer* (*Solschedia*, *Pufferschlucht*), enthält an verschiedenen Stellen eine verschieden bunte Reihe sehr verschiedener Gesteine: Augitporphyr, dessen Tuff und *Wenger Schiefer*, Kalk-Breccie, ungeschichtete Kalk- und Dolomit-Massen, und endet in der Regel noch mit *Wenger Schiefer* (*Puffer-Schlucht*), welcher stellenweise ganz allein für sich die ganze Schichtenreihe bildet. In der obersten Partie dieses *Wenger Schiefers* gelang es uns bei Corfara im Osten des Ortes folgende Petrefacte zu finden:

*Acanthoteuthis bisinuata* Br.

*Ammonites Archelaus* Laube.

*Wengensis* Klipst.

„ n. sp.

*Halobia Lommeli* Wissm.

*Neuropteris* conf. *Rütimeyeri* Heer.

*Thinnfeldia Richthofeni* Stur.

*Pterophyllum giganteum* Schenk.

Auf unseren Wanderungen fanden wir nirgends auch nur eine Andeutung einer Wiederholung dieser Schichten in höheren Horizonten; auch vor uns hat kein Beobachter einen solchen Fall beobachtet. Allerdings kömmt die *Halobia Lommeli* am Set Sass, im Liegenden des Dolomites noch einmal, wie v. Richthofen<sup>1)</sup> sagt, massenhaft vor, doch ist sie hier von *Monotis salinaria* Br. begleitet in ganz fremdartigem Gestein, ein Fall, der jenem im Hallstätter Marmor analog ist. Somit darf man wohl jeden Zweifel über die Identität des *Wenger Schiefers* aus der Gegend von St. Cassian mit jenem der nordöstlichen Alpen und dem von der Scharte bei Raibl vorläufig als unbegründet zurückweisen. Die erste Ausbeute der Petrefacte des *Wenger-Schiefers* von Corfara hat nicht nur sichere Andeutungen von dem Vorkommen derselben Flora, wie in der Scharten-Klamm bei Raibl, sondern auch derselben Fauna ergeben und namentlich das Auftreten der *Acanthoteuthis bisinuata* Br. im *Wenger Schiefer* von Corfara constatirt. Weitere Aufsammlungen, wenn sie solange fortgesetzt würden wie in Raibl, dürften die Identität dieser beiden Horizonte noch weiter begründen. Jene Fälle, wo innerhalb des *Wenger Schiefers*, wie bei Colfosco, bedeutende Kalk- oder Dolomit-Massen auftreten, die von einem Theile des *Wenger Schiefers* unterlagert, vom andern überlagert werden, darf man auf die Verhältnisse in Kaltwasser und in der Scharte bei Raibl nicht anwenden, denn bei Kaltwasser lagern unter dem erzführenden Kalke und über dem *Wenger Schiefer* die Schichten mit *Cardita crenata* und mit der *Pachycardia rugosa*<sup>2)</sup>, deren Horizonte noch über dem *Wenger Schiefer* liegen. Hieraus folgt weiter, dass die Lagerung in der

<sup>1)</sup> l. c. p. 223.

<sup>2)</sup> Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1868. XVIII. p. 106.

Scharten-Klamm <sup>1)</sup> keine einfache Auflagerung sein kann, sondern das Resultat einer gewaltigen Schichtenstörung sein muss.

Ueber dem Wenger Schiefer folgt zunächst ein Schichten-Complex, den ich mit dem Reingrabner Schiefer vergleiche, und den wir an drei verschiedenen Stellen erkannt haben: im Graben an der Cipit-Alpe, oberhalb Corfara, und südwestlich von St. Cassian. Bei Corfara fand sich in diesem Schichtencomplex die *Halobia Haueri* ein. Hiernach sowohl, als nach der Stellung unmittelbar über dem Wenger Schiefer, darf man diese Schichtenreihe mit jenem unteren Theile des Reingrabner Schiefers in Parallele stellen, in welchem die *Halobia Haueri* allein auftritt. Doch darf ich nicht vergessen zu erinnern, dass die *Halobia Haueri* auch noch im Hauptsandstein der Lunzer Schichten mit *Ammonites floridus* Wulf sp. (Hammerschmiede im Türritz-Thale, Klein Zell), ferner am ursprünglichen Fundorte in Raingraben bei Rohr, unmittelbar im Liegenden des *Pecten filiosus* v. H., endlich im Zügers-Bache bei Lilienfeld in einer Schichte mit *Pecten filiosus* und *Nucula sulcellata* Wissm. vorkomme, dass somit in diesem Schichten-Complex der St. Cassian-Schichten, nicht die ganze Mächtigkeit des Lunzer Sandsteins, sondern nur eben der unterste Theil desselben gegeben ist und daher ein bedeutender Theil der höherfolgenden St. Cassianer Schichten noch dem Umfange des Lunzer Sandsteins angehöre.

Ueber dem Acquivalente des unteren Theiles des Reingrabner Schiefers folgt jener grüne, grobe, oft conglomeratartige Tuff mit *Pachycardia rugosa* und *Ammonites floridus* Wulf sp. der an der Cipit-Alpe, im Frombach, überhaupt auf der Seisser Alpe, als ein durch Gesteinsübergänge und Wechsellagerung mit dem Reingrabner Schiefer verbundener Schichten-Complex dem letzteren aufgelagert erscheint. Aus dem häufigen Vorkommen der *Pachycardia rugosa*, deren tiefster Horizont hier vorliegt, schliesse ich, dass dieser Tuff mit der das gleiche Petrefact in Unzahl enthaltenden Schichte bei Naplanina <sup>2)</sup> in Parallele zu stellen sei, somit hier das Niveau zunächst unter der *Myophoria Kefersteinii*-Bank von Raibl angedeutet sei. Der *Ammonites floridus* erscheint hier gleichfalls zum ersten Male, eine Bestätigung der obigen Annahme bildend, und etwa das Niveau des Lunzer Haupt-Sandsteins mit den *Halobia Haueri* und *Ammonites floridus* führenden Einlagerungen des Reingrabner Schiefers andeutend. Die Verschiedenheit zwischen den beiden Gesteinen mag Veranlassung sein, dass die *Halobia Haueri* hier fehlt, und statt ihr ein anderes Petrefact mit kräftiger Schale vorkommt.

Was nun über dem Tuffe mit der *Pachycardia rugosa* folgt, sind die eigentlichen Schichten von St. Cassian, denen ausschliesslich die eigenthümliche Fauna entnommen ist. Diese müssen noch die Schichtenreihen vom Lunzer Hauptsandstein aufwärts, die Schiefer mit den Flötzen der Lunzer Kohle, die Einlagerung der muschelführenden Schiefer innerhalb der Flötze bis hinauf zu den Opponitzer Schichten, d. h. die sämtlichen Niveaux von der Myophoria-Bank in Raibl bis zu den Schichten mit *Corbula Rosthorni* — kurz den oberen Theil der Lettenkohle bis zur Bleiglanz-Bank umfassen.

<sup>1)</sup> l. c. p. 78. Taf. I. f. 1.

<sup>2)</sup> l. c. p. 111.

Dieser Theil der St. Cassian-Schichten ist in Folge der erwähnten Wanderungen der Bodenoberfläche am schwierigsten zugänglich und am unvollkommensten aufgeschlossen. Uns gelang es hier nur zwei Horizonte mit reichlich vorkommenden Petrefacten zu fixiren: einen tieferen, im Abfalle des Praelongei-Berges hinab gegen St. Cassian, und einen höheren auf dem Rücken dieses Berges westlich unweit vom Fuss des Set Sass.

In dem tieferen Horizonte fanden wir in gelblichgrauen Mergeln folgende Arten:

|   |  |
|---|--|
| <i>Cidaris Römeri</i> Wissm.            | <i>Niso subpyramidalis</i> Orb.        |
| <i>Koninckina Leonhardi</i> Wissm. sp.  | <i>Macrocheilus variabilis</i> Klipst. |
| <i>Rhynchonella quadriplecta</i> Münst. | <i>Murchisonia Blumii</i> Münst.*      |
| <i>Cardita crenata</i> Münst.*          | <i>Dentalium undulatum</i> Münst.      |
| <i>Nucula lineata</i> Münst.*           | <i>Pleurotomaria radians</i> Münst.*   |
| „ <i>strigillata</i> Münst.*            | <i>Ammonites</i> sp.                   |
| <i>Holopella Lommeli</i> Münst. sp.*    |  |

In dem höhern Horizonte im Westen am Set Sass kommen in den gelblichweissen Mergeln vor:

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <i>Encrinus Cassianus</i> Laube.        | <i>Pleurotomaria radians</i> Münst.  |
| <i>Cidaris alata</i> Ag.                | <i>Bactrites undulatus</i> Münst.    |
| <i>Rhynchonella quadriplecta</i> Münst. | <i>Orthoceras elegans</i> Münst.*    |
| <i>Koninckina Leonhardi</i> Wissm. sp.  | „ <i>politum</i> Klipst.*            |
| <i>Cassianella gryphaeata</i> Münst.    | <i>Ammonites Busiris</i> Münst.*     |
| „ <i>decussata</i> Münst.               | „ <i>Eryx</i> Münst.*                |
| <i>Nucula lineata</i> Münst.*           | „ <i>bicarinatus</i> Münst.          |
| „ <i>strigillata</i> Münst.*            | „ <i>Aon</i> Münst.                  |
| <i>Pachycardia rugosa</i> v. Hauer.*    | <i>Phylloceras Jarbas</i> Münst.*    |
| <i>Gervillia angusta</i> Münst.*        | <i>Clydonites nautilinus</i> Münst.* |

In diesen Verzeichnissen sind die mit \* bezeichneten Arten an ihrem Fundorte häufiger als die andern.

Diese beiden Petrefacte führenden Kalkmergel umfassen gewiss wenigstens an Ort und Stelle nur die höchsten Horizonte der St. Cassian-Schichten. Zwischen dem tieferen Horizonte und den Tuffen mit *Pachycardia rugosa* liegt noch eine mächtige Schichtenreihe, in welcher die verschiedenartigen sogenannten Cardita-Gesteine, gross-oolithische Kalkmergel mit *Cardita crenata*, ferner der Cipit-Kalk und die von Ort zu Ort so sehr verschiedenen Bänke mit Cidariten-Stacheln cinzureihen sind. Hier ist noch gewiss vieles ganz neu zu entdecken, und die ganz localen Entwicklungen einzelner Horizonte zurecht zu rücken.

Bei der Aufsuchung der Aequivalente der beiden obersten Petrefacten führenden Horizonte der St. Cassian-Schichten, muss man wohl zunächst die geologische Karte der Gegend befragen, und sich die Verbreitung der jüngsten Schichten gegenwärtig halten.

Die rothen Raibler Schichten sind in der Regel als Decke der Dolomit-Berge beobachtet, somit im ganzen nur local auf den Korallenriffen auftretend. Auf jener bei weitem grösseren Fläche, die von der Seisser-Alpe bis St. Cassian und von Wengen bis an das Livinallungo-Thal ausgedehnt und von St. Cassian-Schichten eingenommen ist, fehlen die

rothen Raibler Schichten gänzlich. Da es unmöglich ist, dass während der Ablagerung der rothen Raibler Schichten, auf der weiten Fläche der Verbreitung der St. Cassian-Schichten, ein Stillstand eingetreten sei, so muss ein Theil der obersten Schichten von St. Cassian, sowohl den rothen Raibler Schichten entsprechen, als auch noch die über dieser Ablagerung, z. B. am Schlern und am Set Sass bekannt gewordenen weissen klingenden, dünn-schichtigen Dolomite vertreten.

Wenn man von diesem Standpunkte aus die Thatsache betrachtet, dass die St. Cassian-Mergel mit der Cephalopoden Fauna westlich am Westfusse des Set Sass, am Rücken des Prälangei-Berges, ebenso hoch sich erheben, wie etwa die rothen Raibler Schichten am Set Sass, findet man in diesen Niveau-Verhältnissen die Gleichzeitigkeit dieser Gebilde ausgedrückt, wie ich schon oben bemerkt habe. Hiernach wäre man geneigt, wenigstens den höheren Horizont, etwa als den Vertreter der Raibler Schichten anzusehen.

In Heiligenkreuz, wo die rothen Raibler Schichten auf St. Cassian-Schichten ruhen, findet man nur die gelblich-grauen Mergel entwickelt, die man für die Vertreter des tieferen Horizontes mit *Cardita crenata* erklären möchte. Die Mergel mit der Cephalopoden-Fauna wurden nicht bemerkt. Leider hat uns der Mangel an vollständigeren Aufschlüssen gehindert, sicherere Resultate zu erzielen.

Eine Stütze für die Annahme, dass die obersten St. Cassian-Schichten die Vertreter der rothen Raibler Schichten bilden, finde ich noch darin, dass in den letzteren eine grosse Menge echter St. Cassianer Arten gefunden wurden. Dasselbe gilt von den Corbula-Schichten bei Raibl, wo unter anderm die *Koninckina Leonhardi Wissm. sp.* in den obersten Schichten vorkommt.

Ist dem so, und sind die obersten Horizonte von St. Cassian als Aequivalente der Corbula-Schichten anzusehen, so ist gerade jener Theil der St. Cassian-Schichten, der dem Schichten-Complex unter den Opponitzer Kalken und unter den Corbula-Schichten entspricht, in St. Cassian noch zu studiren, und hier sehr wichtige Resultate von Detailuntersuchungen noch zu erwarten.

Ueber die zweite der sedimentären parallele Schichtenreihe, über den Schlern-Dolomit, bleibt wenig zu sagen übrig. Es gibt Stellen, wie am Westfusse des Schlern und an den Geisterspitzen, wo die ganze sedimentäre Schichtenreihe durch den Dolomit vertreten wird. An andern Stellen hat das Wachsthum der Korallenriffe viel später begonnen, und an diesen Stellen, wie im Pordoi-Gebirge und am Set Sass, vertritt der Dolomit verhältnissmässig nur einen geringeren, oberen Theil der sedimentären Schichtenreihe. Von den beiden genannten hat der untersuchte Theil des Set Sass entschieden zuletzt zu wachsen begonnen.

Doch wie es aus den Verhältnissen am Schlern und am Grödner Jöchl bestimmt hervorgeht, dass das Wachsthum der Korallenriffe in jeder beliebigen Zeit beginnen konnte, wird man auch ein Aufhören des Wachsthums in jeder beliebigen Zeit zugeben müssen, das ja ebenso gut durch Umstände bedingt werden konnte.

Dies scheint auch häufig genug stattgefunden zu haben. So haben die ungeschichteten Kalk- und Dolomitmassen innerhalb der Augitporphyrtuffe der Wenger Schichten, erst während der Ablagerung dieser

Schichten zu wachsen begonnen, und sind, wahrscheinlich durch die Ausbrüche des Augitporphyrs an ihrer Fortbildung gehindert worden.

In dieser Weise dürften sich vereinzelte geringere oder auch ganz gewaltig entwickelte Kalk- und Dolomitmassen innerhalb des Umfanges der einzelnen unterschiedenen Schichten als local untergeordnet auffassen und in die bekannte Reihe der Schichten einreihen lassen.

Aus den Beobachtungen, die ich über die Buchensteiner Kalke an der Solschedia und in Livinallungo zu machen Gelegenheit fand, und aus den Petrefacten, die ich in diesen Kalken entdeckte, folgt der Schluss, dass diese Kalke ident sind mit den durch ihre eigenthümliche Fauna ausgezeichneten, und erst später nach den Aufnahmen v. Richthofen's in Süd-Tirol bekannt gewordenen Reiflinger Kalken.

Stellt man nun in Folge dieser Feststellung den Buchensteiner Kalk aus dem Umfange der oberen Trias hinweg in den Muschelkalk, so ist auch hier in Süd - Tirol, und zwar schon durch die Arbeiten v. Richthofen's die Trennung unseres Muschelkalks in zwei sehr verschiedene Horizonte <sup>1)</sup> in den des Virgloria Kalks und den des Reiflinger Kalks festgestellt gewesen. Diese beiden Horizonte sind, wo sie beide übereinander entwickelt auftreten, in Süd-Tirol wie an mancher andern Stelle der Alpen überdies von einer mächtigen dritten Ablagerung, durch den Mendola-Dolomit, von einander getrennt.

Es mag in der That schwer fallen an Stellen, wo in Folge ihrer eigenthümlichen Verbeitung der Reiflinger Kalk und der Wenger Schiefer fehlen, und der Schlern-Dolomit unmittelbar auf dem Mendola-Dolomit lagert, die Grenze beider anzugeben. Es mag auch wahrscheinlich erscheinen, dass an eben solchen Stellen wegen Mangel an auffälligen Grenzen, die Fauna des Schlern-Dolomits in das Niveau des Mendola-Dolomits von v. Richthofen mit Unrecht herabgezogen worden war, was zu untersuchen, in der von uns besuchten Gegend, nicht möglich ist — an jenen Stellen, wie auf Solschedia und im Livinallungo, wo der Reiflinger Kalk entwickelt ist, ist die Dreitheilung des Muschelkalkes vollständig klar. Ich kann nicht unterlassen zu erinnern, dass eine ähnliche Dreitheilung auch im schlesischen Muschelkalk vorliegt, und hier ebenfalls der, den mittleren Muschelkalk vertretende über dem Niveau der *Myophoria orbicularis* Br. folgende Dolomit, als Vertreter der Anhydritgruppe, den Wellenkalk von dem oberen Muschelkalk sondert. Ferner darf ich nicht unterlassen auf die neuerlichst festgestellte Thatsache hinzuweisen, dass nämlich eine der *Halobia Moussoni* unserer Reiflinger Kalke, sehr ähnliche oder mit dieser sogar idente Art, die *Halobia Bergeri*, ausser den Alpen, beiläufig im Niveau der *Cycloides*-Bank <sup>2)</sup>, somit mitten im oberen Muschelkalk Deutschlands gefunden wurde. Gestützt auf diese Thatsachen, und auf die auch von v. Richthofen wiederholt hervorgehobene Beobachtung, dass die Reiflinger Kalke auf allen Stellen, wo sie von Wenger Schiefer überlagert werden, durch die Beschaffenheit der schiefrigen, kalkigen, dunklen Zwischenschichten, die im Reiflinger Kalk beginnend, nach oben herrschend werden, und als Wenger Schiefer endlich den knotigen Kalk gänzlich verdrängen, mit dem Wenger Schiefer

<sup>1)</sup> Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt 1868, p. 172.

<sup>2)</sup> Verh. 1868, p. 402.

und durch diesen mit den Aequivalenten des Lunzer Sandsteins, sehr innig verbunden sind, und zwischen beiden somit kein Glied fehlen kann, glaube ich auch heute noch mit Recht die Ansicht festzuhalten, dass der Reiflinger Kalk als der Vertreter des oberen Muschelkalks zu betrachten sei.

Zum Schlusse habe ich noch das Hangende der rothen Raibler Schichten zu erwähnen. Ich halte die weissen dünn-schichtigen Dolomite mit *Megalodonten*, die die rothen Raibler Schichten am Schlern, auf dem Set Sass und bei Heiligenkreuz überlagern, mit den Hangend-Dolomiten um Raibl für ident, somit für obertriadisch. Die Grenze dieser Dolomite nach oben hin gegen die rhätische Formation, zu bestimmen fanden wir gar keine Gelegenheit. Auch halte ich diese Ausführung für sehr schwierig und einer eignen Begehung und Bearbeitung würdig; denn in den höheren, meiner Ansicht nach rhätischen Horizonten dieses Dolomites werden Petrefacten wie *Megalodon triquetter*, *Dicerocardium Jani*, *Cardita multiradiata*, *Avicula exilis*, *Turbo solitarius* citirt, während in den tieferen, noch obertriadischen Lagen, Reste von kleinen *Megalodon*-Arten von einem sehr schlanken *Dicerocardium*, von *Perna* oder *Avicula* (sehr ähnlich der *A. exilis* und in gewöhnlichen Fällen, wo es unmöglich ist das Schloss zu erhalten, äusserlich kaum von *Perna Bouei* zu unterscheiden) endlich von *Turbo*, dem *Turbo solitarius* sehr ähnlich, nebst Chemnitzien und andern Petrefacten vorkommen, die bisher nur mit triadischen verglichen werden konnten.

Bei der gewöhnlich sehr schlechten und fragmentarischen Erhaltung der Petrefacte in den Dolomiten wird man die vorhandenen Unterschiede wohl erst aus massenhaft gesammeltem Material richtig erkennen und fassen können.

Nach dem, was wir in der Umgegend von St. Cassian gesehen haben, sind wenigstens am Schlern und Set Sass die Hangend-Dolomite sehr geringmächtig; nicht mächtiger dürften sie im Guerdenazza- und Pordoi-Gebirge ausfallen. Bei Heiligenkreuz wird die Schichte mit *Ostrea Montis Caprilis* nur von einer geringen Lage des Hangend-Dolomites unmittelbar überlagert, über welcher erst in einiger Entfernung östlich sich der Dolomit des Heiligenkreuzer Kogels erhebt, der somit eine andere Verbreitung zu besitzen scheint, und möglicher Weise in der That schon rhätisch sein könnte.

---



Pordoi Gebirge

Pissada Sp.



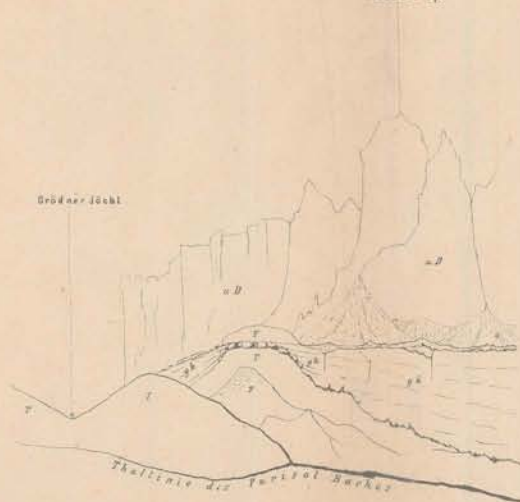
I. Ansicht der Pissada Wand im Osten des Gröden Jöchls.

Standpunkt: Wiesen Le Fraiese östlich über Corvara.

a. D. Ungeschichteter Dolomit. b. D. Ungeschichteter Dolomit. c. D. Ungeschichteter Dolomit. d. D. Ungeschichteter Dolomit. e. D. Ungeschichteter Dolomit. f. D. Ungeschichteter Dolomit. g. D. Ungeschichteter Dolomit.

Pordoi Gebirge

Pissada Sp.



II. Ansicht der Pissada Wand am Gröden-Jöchl.

Standpunkt: Westlich am Gröden-Jöchl.

a. D. Ungeschichteter Dolomit. b. D. Ungeschichteter Dolomit. c. D. Ungeschichteter Dolomit. d. D. Ungeschichteter Dolomit. e. D. Ungeschichteter Dolomit. f. D. Ungeschichteter Dolomit. g. D. Ungeschichteter Dolomit.

Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1863. Band 18.

Geister-Spitzen

Guardenazza Gebirge.

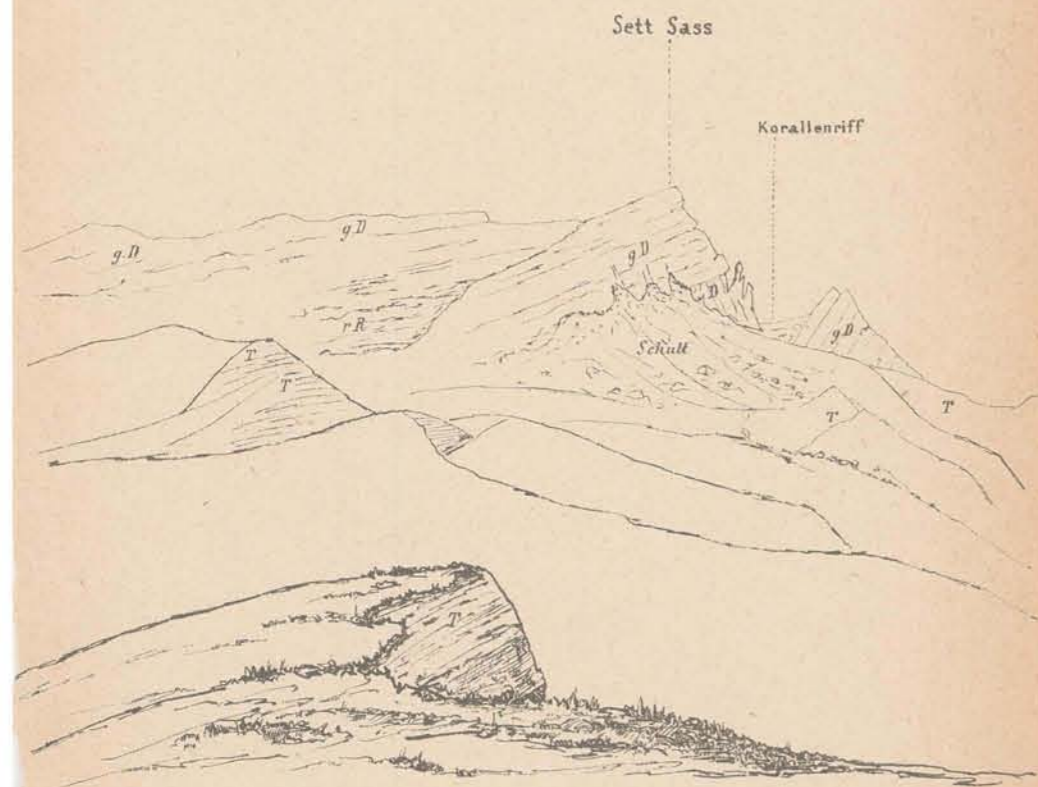


III. Ansicht der Geister-Spitzen.

Standpunkt: Salscheden NB. von St. Ulrich in Gröden.

a. D. Ungeschichteter Dolomit. b. D. Ungeschichteter Dolomit. c. D. Ungeschichteter Dolomit. d. D. Ungeschichteter Dolomit. e. D. Ungeschichteter Dolomit. f. D. Ungeschichteter Dolomit. g. D. Ungeschichteter Dolomit.

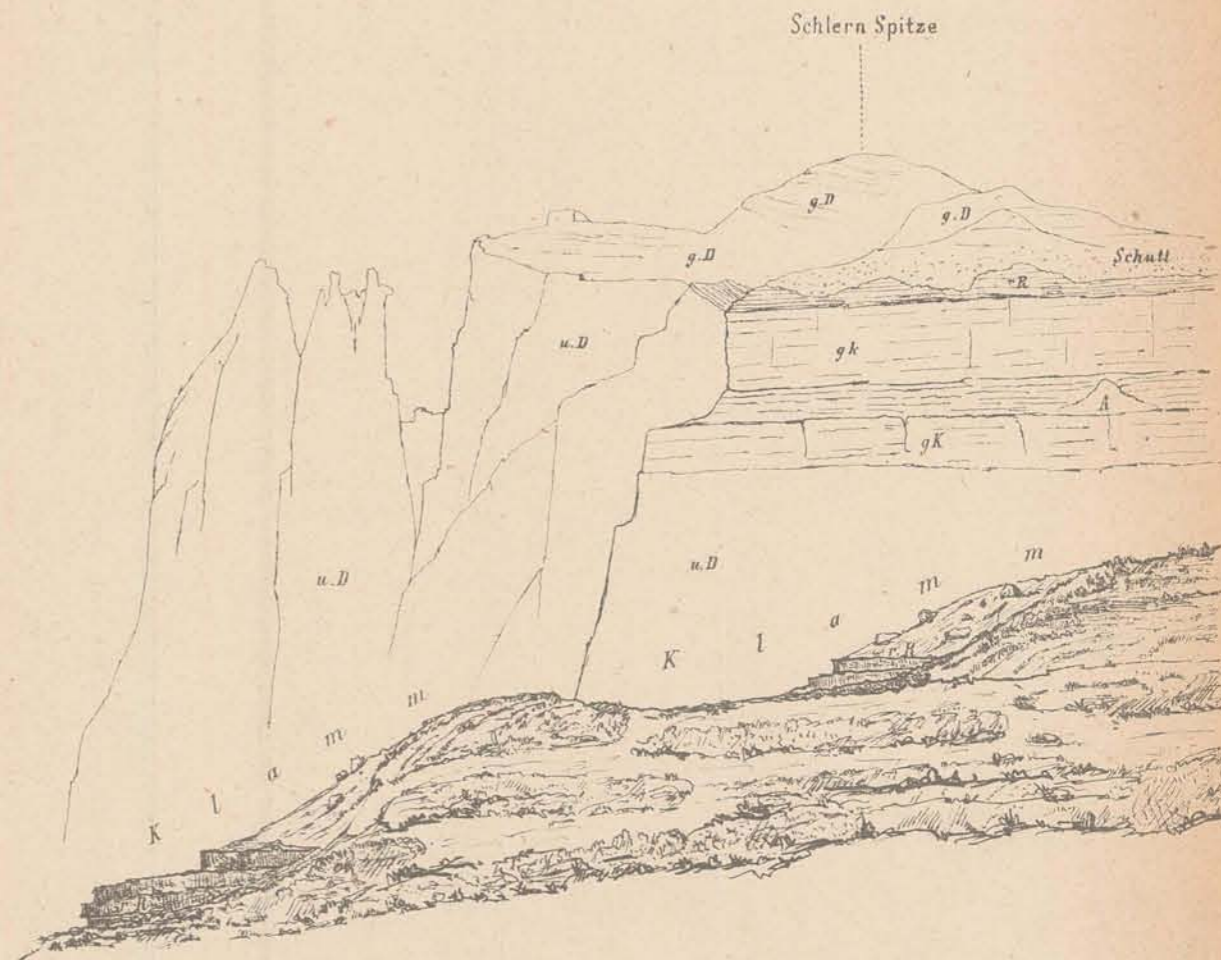
Abzug d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1863. Band 18.



IV. Ansicht des Sett Sass - Gebirges

Standpunkt: Stuoeres Wiesen des Prelonzei Berges, S. Cassian S.

g.D. Geschichteter Dolomit... r.R. Rothe Raibler Sch... D. Schlern Dolomit... T. Sedimentäre Tuffe



V Ansicht der Schlern - Spitze und dessen in die Klamm abfallender Wand.

Standpunkt: Auf dem rothen Schlern Plateau, W.d Klamm.

g.D. Geschichteter Dolomit... r.R. Rothe Raibler Sch... g.k. Geschichteter Kalk... A. Augitporphyr... u.D. Ungeschichteter Dolomit