©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

machte er zahlreiche Mittheilungen in den beiden Zeitschriften des bosnischen Landesmuseums, welche allgemeine Anerkennung der Fachkreise fanden.

Laut Nachrichten aus Smyrna starb daselbst vor Kurzem der Correspondent unserer Anstalt

Nic. Em. Manzavinos.

Am 13. Februar 1856 als Sohn eines Kaufmannes in Smyrna geboren, studirte er daselbst am griechischen Gymnasium, besuchte später (1873—1874) die Universitäten Athen und Wien und bezog sodann (1875) die Bergakademie zu Freiberg i. S., woselbst er das Examen als Hütteningenieur ablegte. Er fand später Anstellung bei der Soc. des mines du Laurium, deren Blei- und Silbergruben in Balia Maaden er über 12 Jahre verwaltete. In dieser Stellung beschäftigte sich Manzavinos eifrig mit der geologischen Erforschung der Umgebung seines Aufenthaltsortes, wobei er fleissig Aufsammlungen machte. Unsere Anstalt verdankt ihm die Einsendung schöner Suiten von Carbon- und Triaspetrefakten aus Balia-Maaden. Vergl. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 97 u. 1892, pag. 77, ferner Verhandl. 1892, pag. 138, sowie Sitz.-Ber. der kais. Akad. mat.-nat. Cl., Bd. CI, Abth. I, 1892, pag. 15 u. flg.

Eingesendete Mittheilungen.

Max Schlosser in München: Zur Geologie von Nordtirol.

Der vorliegende Aufsatz soll den Nachweis liefern, dass die für Berchtesgaden und das Salzkammergut charakteristische Ausbildung der Trias bereits viel weiter westlich ihren Anfang nimmt — nämlich im Innthal — und besonders in der Umgebung von St. Johann in Tirol eine hervorragende Rolle spielt. Ferner gebe ich einige Notizen über die bei Brixlegg vorkommenden Lias- und Kreideablagerungen, aus denen ich während der beiden letzten Jahre ein reiches Material für das Münchener paläontologische Museum gesammelt habe. Zum Schlusse folgen einige Bemerkungen über das Neocom von Sebi, über das immer noch ziemlich räthselhafte Tertiär vom Angerberg und über einige erratische Vorkommnisse.

Trias.

Im Herbste vorigen Jahres hatte ich zusammen mit Dr. E. Böse eine Excursion nach Berchtesgaden unternommen und mich hiebei vollständig von der Richtigkeit der inzwischen von diesem Autor gegebenen [1]) Gliederung der dortigen Trias überzeugt. Es drängte sich mir damals sofort der Gedanke auf, dass eine derartige Ausbildung der Trias auch noch südlich und westlich von diesem

[1]) Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1895, Nr. 9, pag. 252.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Gebiete vorhanden sein müsse, denn ich erinnerte mich, eine ähnliche Schichtenfolge auch bereits anderwärts beobachtet zu haben, nämlich im Innthal zwischen Brixlegg und Wörgl und am Steinernen Meer beim Abstieg vom Riemannhaus nach Saalfelden. Da indess Dr. Böse über die geologischen Verhältnisse am Steinernen Meere bereits berichtet hat, kann ich von dieser Localität vollkommen absehen. Dagegen möchte ich gleich jetzt bemerken, dass mir das Fehlen von echtem Wettersteinkalk und echtem Hauptdolomit am rechten Innufer, zwischen Brixlegg und Wörgl, schon seit längerer Zeit aufgefallen war, denn der hier vorkommende Dolomit unterscheidet sich von dem echten Hauptdolomit, wofür ihn Rothpletz seinerzeit angesprochen hatte — Mojsisovics lässt das Alter dieses Dolomits unentschieden, die geologischen Karten geben nur Muschelkalk an — nicht blos in seinem Aussehen, sondern auch durch die Lagerungsverhältnisse. Es wäre eben denn doch höchst sonderbar, wenn hier in dem ganzen Gebiete zwischen dem Buntsandstein und dem spärlich entwickelten Muschelkalk einerseits und dem vermeintlichen Hauptdolomit andererseits der Wettersteinkalk gänzlich fehlen oder doch in Folge tektonischer Störungen allenthalben versteckt, in die Tiefe gesunken sein sollte.

Ich stellte mir daher die Aufgabe, den Nachweis zu liefern, dass jene Triasfacies des Berchtesgadener Landes und der östlich daran grenzenden Gebiete mindestens bereits bei Brixlegg — das Oberinnthal kenne ich nicht aus eigener Anschauung — ihren Anfang nimmt und sich von hier nach Osten hin ausbreitet.

Bevor ich jedoch auf die einzelnen Vorkommnisse eingehe, möchte ich einige allgemeinere Bemerkungen vorausschicken.

In den bairischen Alpen und den Tiroler Alpen nördlich vom Inn, sowie im Kaisergebirge gliedert sich die Trias in:

Rhät (oberer Dachsteinkalk, Kössener Schichten, Plattenkalk),
Hauptdolomit,
Raibler Schichten,
Wettersteinkalk,
Partnachschichten,
Muschelkalk,
Buntsandstein.

In dem zu besprechenden Gebiete hingegen ist die Gliederung [1]):

Dachsteinkalk,
Ramsaudolomit, nach oben zuweilen mit Einlagerungen von wenig mächtigen Raibler Schichten, nach unten zuweilen mit Einlagerungen von Virgloriakalk,
Werfener Schiefer,

[1]) Ich benütze hier absichtlich die Eintheilung, welche E. Böse — Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1895, Nr. 9, pag. 251 — gegeben hat, da sie diese Verhältnisse im Allgemeinen recht gut charakterisirt und überdies eine etwas abweichende Fassung bei fernerstehenden Fachgenossen leicht so verstanden werden könnte, als sei ich anderer Anschauung als der genannte Autor.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

wobei ich jedoch bemerken muss, dass westlich von den Loferer Steinbergen in unserem Gebiete der Dachsteinkalk gänzlich fehlt, dafür aber der Muschelkalk allerdings ohne Versteinerungen sehr häufig ziemlich mächtig entwickelt ist und im Westen sogar zuweilen direct an Buntsandstein angrenzt, während er im Osten von diesem stets durch schwarzen brecciösen Dolomit — einen Vertreter des Reichenhaller Kalkes — oder durch Rauhwacke getrennt wird.

Was diese Facies von jener der nördlichen Gebirgszüge so wesentlich unterscheidet, ist die mächtige Entwicklung des Ramsaudolomites, welcher anscheinend alle Glieder der Trias zwischen Buntsandstein und Dachsteinkalk vertreten kann oder doch sicher wenigstens noch etwas über die Raibler Schichten hinaufreicht, während der sonst so mächtige Hauptdolomit möglicherweise durch die tieferen Lagen des Dachsteinkalkes ersetzt wird. Ob es sich daher empfiehlt, für den Dolomit, welcher hier die Raibler Schichten überlagert, einen besonderen Namen zu wählen, kann ich wohl vollkommen unentschieden lassen, da es mir lediglich darauf ankommt, meine Beobachtungen mitzutheilen.

Der Ramsaudolomit unterscheidet sich vom Hauptdolomit sehr leicht durch seine blaugraue bis weisse Färbung — der Hauptdolomit zeigt in den allermeisten Fällen eine schmutziggraubraune Farbe — durch das häufige Vorkommen von Hohlräumen, die theils von Organismen — Ammoniten, Bivalven, Gastropoden und Brachiopoden, noch öfter aber von Diploporen — theils auch von ausgelaugten Krystallen herrühren. Während der Hauptdolomit bei der Verwitterung stets in kleinere eckige Fragmente zerfällt, spaltet sich der Ramsaudolomit in grössere Blöcke, die bei Transport durch Wasser sich sehr leicht abrunden und nuss- bis kopfgrosse Gerölle liefern. Solche Rollstücke fühlen sich eigenthümlich sandig-mehlig an. Typischer Ramsaudolomit zeigt auch ein deutlich krystallinisches Gefüge und ist von der allerdings sehr seltenen einfarbig lichtgrauen Varietät des Schwatzer Dolomites entschieden schwieriger zu unterscheiden, als vom Hauptdolomit. Nicht selten ist der Ramsaudolomit auch als Breccie entwickelt, die aus kleinen weissen eckigen Partikelchen besteht, zwischen welche sehr oft grössere dunkelgefärbte Stücke eingebettet sind. Diese Breccie ist fast immer von zahlreichen, oft sich kreuzenden glänzenden Rutschflächen durchzogen. Sie findet sich besonders häufig im Innthal — z. B. in den Klammen der Kundler und Wörgler Ache und des Aubaches, sowie in der Umgebung von St. Johann in Tirol — z. B. am Fusse des Fellhorn und am Kalkstein — Gerstbergalm, Breitenbergalm — fehlt aber auch nicht in den Loferer und Leoganger Steinbergen. An einen besonderen Horizont scheint diese Breccie nicht gebunden zu sein.

Allein nicht nur in petrographischer Hinsicht, sondern auch orographisch macht sich der Ramsaudolomit ziemlich leicht kenntlich. Besonders ist dies der Fall an den Bergen, welche eine bedeutendere Höhe erreichen, wie z. B. die Loferer und Leoganger Steinberge. Seine Schichtköpfe haben nämlich die Eigenschaft, sich in gerundete, von zahlreichen steilen Wasserrunsen getrennte Kuppen umzugestalten,

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

eine Eigenschaft, die auch schon Skuphos[1]) bei dem „Hauptdolomit" gelegentlich der Beschreibung des Profils Leoganger Steinberge erwähnt hat; — er spricht von pyramidenartigen Spitzen. In geringerem Grade zeigt sich diese Erosionserscheinung auch im Innthal. In den Loferer und Leoganger Steinbergen hebt sich die obere Grenze des Ramsaudolomites sehr scharf von dem darüber lagernden Dachsteinkalk ab, und fällt zugleich ziemlich genau mit der oberen Grenze des Krummholzes zusammen, was zweifellos darin seinen Grund hat, dass ersterer oberflächlich stärker verwittert und daher dem Eindringen der Pflanzenwurzeln viel weniger Widerstand entgegensetzt, als die dicken Bänke des Dachsteinkalkes.

Ich muss endlich noch erwähnen, dass der Ramsaudolomit bei der Verwitterung oberflächlich seine Farbe ändert. Schwarze Humusbedeckung färbt ihn schwärzlich, Moraenenlehm gelbbraun. Auf Klüften endlich nimmt er ebenso wie der ihn überlagernde Dachsteinkalk häufig eine rothe Färbung an. Ich mache auf diese Verhältnisse besonders aufmerksam, weil Mojsisovics[2]), Fugger und Kastner[3]), sowie Skuphos[4]) in ihren Profilen der Leoganger Steinberge und des Steinernen Meeres mehrfach solche gefärbte Dolomitpartien erwähnen und als Muschelkalk, Wetterstein-, Raibler- und Hauptdolomit deuten, um das ausschliesslich für die bairischen Alpen geltende Schema der Triasgliederung auch hier durchführen zu können. Es kann sich recht wohl in mehreren von diesen Fällen lediglich um solche zufällige Färbungen handeln, zum mindesten gilt dies wahrscheinlich fast immer von den roth gefärbten Dolomiten, auf jeden Fall aber haben wir es, so oft hier von Dolomit die Rede ist, stets mit der Facies des Ramsaudolomits zu thun. Immerhin muss ich bemerken, dass Fugger und Kastner, sowie Skuphos fortwährend die dolomitische Natur des „Wettersteinkalkes" hervorheben, woraus ich schliessen zu dürfen glaube, dass auch ihnen bereits lebhafte Zweifel an der Unfehlbarkeit des von Gümbel und Anderen aufgestellten Schemas aufgestiegen waren.

Bevor ich zur Schilderung des von mir untersuchten Gebietes selbst übergehe, möchte ich noch einen Punkt gesondert besprechen, nämlich das Verhältniss der Raibler Schichten zum Ramsaudolomit.

Wie bereits Böse[5]) berichtet hat, der mit mir zusammen das Brandlhorn bei Saalfelden, wo nach Mojsisovics Raibler Schichten anstehen, besucht hatte, bilden diese Schichten wohl immer nur unregelmässige Einlagerungen von geringer Mächtigkeit in den

---

[1]) Stratigraphische Stellung der Partnachschichten in den Nordtiroler und bayrischen Alpen. Geognostische Jahreshefte. 4. Jahrg. 1891, pag. 130.

[2]) Mojsisovics. Faunengebiete und Faciesgebilde der Triasperiode in den Nordalpen. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1874, pag. 113.

[3]) Aus den Salzburgischen Kalkalpen. Mittheil. für Salzburger Landeskunde. XXIII. Bd. 1883, pag. 145—169.

[4]) Die stratigraphische Stellung der Partnach- und der sogen. Unteren Carditaschichten in den Nordtiroler und bairischen Alpen. Geognost. Jahreshefte des königl. bayr. Oberbergamt. IV. Jahrg. 1891, pag. 43—47.

[5]) Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1895, Nr. 9, pag. 251.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

oberen Partien des Ramsaudolomites. Auch ich habe dieselben ausser bei Erpfendorf nirgends auf eine weitere Strecke verfolgen können, oder doch in grösserer Mächtigkeit angetroffen und erklärt sich diese Ausnahme wohl ziemlich leicht daraus, dass jene Localität der Triasfacies der bairischen Alpen schon sehr nahe liegt.

Im Innthale scheinen Raibler Schichten im Rattenberger Tunnel, der in echten Ramsaudolomit gesprengt ist, vorzukommen, wenigstens hat daselbst ein schwarzer Mergel nach den Angaben von A. Pichler[1]) *Cardita crenata* geliefert. Ich selbst fand am Rattenberger Stadtberge am Wege von Radfeld nach Hintermauken, etwa in halber Höhe des Berges einen schwarzen Kalk mit Sphaerocodien, der scheinbar nur eine Linse im Ramsaudolomit bildet.

Im Spertenthale bei Kirchberg traf ich nahe der Bärstattalm echte Raibler Schichten mit *Ostrea montis caprilis Klipst*, unmittelbar an Ramsaudolomit angrenzend. In den Loferer Steinbergen scheinen sie gänzlich zu fehlen, dagegen sind sie am Kalkstein, und zwar an dessen nordwestlicher Ecke bei Erpfendorf auffallend mächtig entwickelt, keilen aber nach Osten zu, in der Nähe der Angerlalm, wahrscheinlich schon vor dem Ranggengraben gänzlich aus. Es führen zwar die Gräben an der Nordseite des Gründbergs vereinzelte Gerölle von Raibler Kalken, doch ist es wohl möglich, dass dieselben aus Schuttkegeln mit Moraenenmaterial stammen. Die Hauptmasse der Raibler Schichten besteht bei Erpfendorf aus schwarzen schiefrigen Mergeln, die auf Cement verarbeitet werden; neben diesen finden sich auch die schwarzen, braunroth verwitternden Kalke mit Sphaerocodien, Crinoidenstielgliedern und schlecht erhaltenen Ammoniten, die allenfalls als *Joannites cymbiformis Wulf. sp.* und *Carnites floridus Wulf. sp.* gedeutet werden dürfen.

In den Leoganger Steinbergen sind Raibler Schichten an mehreren Stellen nachgewiesen. Auf der Westseite dieses Gebirges stehen sie auf der Marchantalm an. Sie haben hier nach meiner ungefähren Schätzung sicher bis zu 10 Meter Mächtigkeit und führen ziemlich viele Versteinerungen, *Pecten filosus Hauer*, *Promathildia Ammoni Wöhrm.* Sie fallen flach nach Norden ein und werden noch von etwa 100 Meter Dolomit überlagert, der sich von dem sie unterteufenden Ramsaudolomit absolut nicht unterscheiden lässt. Eine Fortsetzung dieser Schichten nach Norden ist zum Mindesten sehr zweifelhaft. Auf der Südseite der Leoganger Steinberge kommen Raibler Schichten vor im oberen Theile des Griesener Baches und am Leoganger Badhaus-Riedel zwischen Badhaus- und Reisergraben. Namentlich über diese letztere Localität haben Fugger und Kastner[2]) eingehend berichtet. Sie fanden zwischen dem „Wettersteindolomit" und dem rhätischen Hauptdolomit eine 5 Meter mächtige Zone von Raibler Schichten, die sie gliedern in:

Schwarze Mergel (Raibler Schiefer),
Oolithe und feste schwarze Kalke,

---

[1]) Pichler. Zur Geognosie von Nordtirol. 1. Folge 1859, pag. 153 und 3. Folge 1863, pag. 21.

[2]) l. c. pag. 151.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Schwarze, rothgefleckte Dolomitbreccie (Raibler Dolomit).
Hellgraue Dolomitbreccie.

Auf dem Wege zur Passauer Hütte am Birnhorn, der allerdings fast gar keine Aufschlüsse bietet, sowie am Brandlhorn zwischen Brandl- und Stoissenalm kommen Raibler Schichten nur als Gerölle vor. Wenn demnach auch diese Schichten gelegentlich wie etwa bei Erpfendorf ausnahmsweise ziemlich mächtig entwickelt sind, so scheint doch auch für unser Gebiet die Auffassung Böse's zuzutreffen, dass die Raibler Schichten im Ramsaudolomit unregelmässige linsenartige Einlagerungen bilden und nicht mehr einen geschlossenen Complex darstellen.

Die Verbreitung des Ramsaudolomits in Nordtirol.

Wie bemerkt, habe ich meine Untersuchungen westlich nur bis Brixlegg ausgedehnt, und bin ich daher auch nicht in der Lage angeben zu können, ob hier wirklich die Westgrenze der Ramsaudolomits zu suchen sei. Es ist vielleicht auch möglich, dass derselbe noch im Ober-Innthal, das ich nicht näher kenne, vorkommt. Bis jetzt konnte ich ihn an folgenden Localitäten nachweisen:

Im Innthal südlich der Strecke Brixlegg-Wörgl,
am Gaisberg bei Kirchberg in Brixenthal,
auf der Südseite von Fellhorn und Steinplatte (Kammerköhrplatte),
am Kalkstein zwischen St. Johann in Tirol und Pillersee,
in den Loferer und Leoganger Steinbergen.

Im Innthal tritt der Ramsaudolomit in zwei Partien auf. Die erste bildet den Stadtberg von Rattenberg und den östlich anstossenden Höhenzug bis zum Mauckenbach, die zweite beginnt südlich der ersten bei Silberberg und verläuft annähernd parallel mit ihr bis zum obersten Lauf des Maukenbachs und setzt dann in etwa Ostnordost-Richtung bis an den Westhang des Winkel-Eibl's bei Wörgl fort. Beide Partien werden getrennt durch ein sehr complicirtes, von mindestens zwei Querbrüchen durchsetztes Muldensystem [1]), welches sich von Westen her eingeschoben hat. Das ältere Glied dieser

[1]) Diese Mulde verdient eine nähere Besprechung. Der Nordflügel beginnt bei Brixlegg am Mühlbühel mit Schwatzer Dolomit, Buntsandstein und Muschelkalk. Der Schwatzer Dolomit steht auch noch am Wildbühel an, verschwindet aber dann am Rattenberger Stadtberg, während der Buntsandstein sich wenigstens noch im Terrain kenntlich macht bis zum Wiesel hinauf, wo übrigens auch das Vorkommen von Schwatzer Dolomit ziemlich wahrscheinlich ist. Der Muschelkalk tritt von Mehren aufwärts an vielen Stellen zu Tage und bildet alle Hügelkuppen links vom Wege von Brixlegg nach der Holzalm neben den Bauernhöfen Elba, Burglehen, Hof und Unterstein. Rechts von ihm ziehen sich von Mehren bis über Unterstein hinaus die Partnachschichten hinauf, in denen Pichler bei Mehren *Halobia Haueri Stur* gefunden hat. — Beiträge zur Geognosie und Mineralogie Tirols. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1868. 18. Bd., pag. 210. — Der Südflügel ist bedeutend schlechter aufgeschlossen und weist ausser dem Buntsandstein am Ufer des Alpbaches, hinter Alpsteg, nur Muschelkalk auf, der allerdings von Reith an sehr mächtig ist und wahrscheinlich bis über Brunn hinauf zu verfolgen sein könnte; bei Unterstein tritt er dann dicht an jenen des Nordflügels heran, da sich die Mulde gegen Osten zu verschmälert. Westlich reicht

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Mulde ist der Schwatzer Dolomit — an einer Stelle konnte ich allerdings sogar noch Wildschönauer Schiefer nachweisen —, dann folgen Buntsandstein, sehr mächtiger Muschelkalk und Partnachschichten und gehört dieses System sonach der bairischen Facies der nordalpinen Trias an.

Beide Partien des Ramsaudolomites bildeten ursprünglich jedenfalls einen zusammenhängenden Zug, dann aber wurde der Ramsaudolomit des Stadtberges von jenem der Silberberg-Wörgl Partie durch einen Querbruch abgetrennt und in nordöstlicher Richtung verschoben, wobei sich das erwähnte Muldensystem zwischen beide Partien von Westen her einschob. Am Rattenberger Stadtberg fand ich im Ramsaudolomit ziemlich viel Diploporen (*Diplopara cf. porosa Schafh.*) und *Megalodus sp.* Auch enthält derselbe, wie bereits erwähnt, Einlagerungen von Raibler Schichten. In den Geröllen des Aubachs zwischen Kundl und Wörgl trifft man nicht selten Blöcke mit *Diplopora herculea Stopp.*, bei Wörgl selbst Evinospongienstructur. Bei Kundl, sowie in der Klamm bei Saulueg ist unser Dolomit vorwiegend als Breccie entwickelt, ebenso am Eingang der Wörgler Klamm.

Ein sehr schönes, fast continuirliches Profil hat die neue Strasse von Wörgl nach Niederau in der Wildschönau [1]) erschlossen. Es gliedert sich in:

diese Mulde bis St. Gertrandi, wo Buntsandstein ansteht, begrenzt vom Schwatzer Dolomit des Reither Kogels. Zwischen Unterstein und dem Mauckenbach ist diese Mulde offenbar gehoben und stark zusammengedrängt, wesshalb nur mehr die tiefsten Glieder zum Vorschein kommen, während Muschelkalk und Partnachschichten ganz fehlen. Der Schwatzer Dolomit des Nordflügels erstreckt sich von Unterstein östlich bis zur Hintermaucken, jener des Südflügels beginnt in dem Walde hinter Hochbrunn an dem Wege zur Holzalm. Zwischen beiden befindet sich Buntsandstein, Schwatzer Dolomit und Buntsandstein. Ich möchte indess nicht unerwähnt lassen, dass zwischen dem Schwatzer und Ramsaudolomit an dem eben vermerkten Punkte Partnachschichten zu beobachten sind, die jedoch wohl dem von Mehren heraufreichenden Zuge angehören und daher jedenfalls mit Bruch jenen Dolomiten anlagern. An der rechten Seite des Mauckengrabens verändert die Mulde ihr bisheriges Westost-Streichen in ein nordöstliches, wird aber zugleich wieder breiter; doch ist jetzt blos mehr ihr Südflügel vorhanden, während der frühere Nordflügel auf der Verwerfungslinie des Mauckengraben in die Tiefe gesunken und dabei von dem darüber geschobenen Schwatzer Dolomit der Hintermaucken und dem Ramsaudolomit der Fortsetzung des Rattenberger Stadtberges überdeckt worden ist. Dieser Südflügel besteht aus Schwatzer Dolomit, Buntsandstein und Muschelkalk. Der Schwatzer Dolomit bildet die niedrigen Felswände hinter der Sommerau und setzt dann zu Thal, um beim Ziegelofen vor St. Leonhard ganz zu verschwinden. Die Sommerau liegt auf Buntsandstein; aus Muschelkalk besteht die Felskuppe an der rechten Seite der Mauckenschlucht.

[1]) Pichler hat von dieser Localität gleichfalls ein Profil gegeben. — Beiträge etc. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1869. Band 19, pag. 212 — das jedoch bereits in der Kelchsau beginnt:

1. Phyllit oder Thonglimmerschiefer etc. (Grauwacke?).
2. Thoniger Phyllit (Steinkohlenformation?).
3. Bunte Kalke.
4. Bunter Sandstein.
5. Rauhwacke.
6. Muschelkalk.
7. Untere Carditaschichten.
8. Chemnitzienkalk.

Als Carditaschichten deutet er hiebei die Dolomite am Ausgang der Schlucht, also den Ramsaudolomit, die Kalke mit *Chemnitzia Rosthorni* hat er nicht

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

1. Weisse Dolomitbreccie mit vielen Rutschflächen. } Ramsau-
2. Blaugrauer Dolomit mit Evinospongienstructur. } dolomit.
3. Dunkler brecciöser Dolomit mit Kalk und Mergellagen. Rauhwacke des Röth.
4. Buntsandstein.
5. Sandstein mit groben Quarzbrocken. Varietät des Kitzbüheler Marmors. } Perm.
6. Dichter, braunrother Sandstein. } Perm.
7. Schwatzer Dolomit, stark flasrig, in der Kitzbüheler Ausbildung.
8. Wildschönauer Schiefer.

Von der Gratlspitze gegen Sommerau ist die Schichtenfolge:

Schwatzer Dolomit.
Buntsandstein — oberhalb der Holzalm und Holzalmplateau.
Rauhwacke des Röth — Nordhang des Holzalmplateaus.
Ramsaudolomit. Obere Felswände hinter Sommerau.

Die nächste Localität, von welcher mir Ramsaudolomit bekannt ist, ist der Gaisberg bei Kirchberg im Brixenthal. Etwa die ganze obere Hälfte dieses Berges besteht aus diesem Dolomit, und liegt derselbe hier direct auf Wildschönauer Schiefer, wenigstens auf der Nordseite. Gegen Südosten dürfte jedoch unterhalb des Ramsaudolomits Buntsandstein anstehen, wenigstens beobachtete ich früher in einem Graben zwischen Kirchberg und Aschau sehr viele Gerölle dieses Gesteines.

Der Ramsaudolomit enthält hier viele kleine, aber nicht näher bestimmbare Brachiopoden — sie erinnern am ehesten an *Coenothyris vulgaris*, sowie Gastropodendurchschnitte. Einer derselben darf wohl auf *Coelostylina*, ein anderer ganz sicher auf *Omphaloptycha irritata Kittl* bezogen werden.

Diese Triaspartie befand sich ursprünglich, vor der Gebirgsaufrichtung, wenn auch vielleicht nicht in directem Zusammenhange so doch bedeutend näher als heutzutage an jener des Innthales, mindestens aber um den Betrag, welchen die Strecke Wörgl—Niederau ausmacht, denn um soviel ist der dortige jetzt senkrecht stehende Ramsaudolomit weiter nach Norden verschoben worden.

Zwischen dem Gaisberg bei Kirchberg und dem Kalkstein bei St. Johann in Tirol ist die Trias über Tag nur durch Buntsandstein vertreten, wenigstens scheint dieser am Klausenbach zwischen Kirchberg und Kitzbühel in dem permischen Kitzbüheler Marmor eingefaltet zu sein, wie man aus den zahlreichen dort vorkommenden Buntsandsteingeröllen schliessen darf.

In dem hügeligen Terrain des Bühlach, zwischen Kitzbühel und Oberndorf, ist möglicherweise eine Triasscholle in die Tiefe versenkt, wenigstens sprechen für diese Annahme gewisse salinarische

direct beobachtet, sondern er nimmt an, dass sie sich vom Grattenbergl bei Wörgl herüberziehen. Dies ist jedoch entschieden unrichtig, denn das Grattenbergl gehört nicht blos einem ganz anderen Triaszug, sondern sogar einer ganz anderen Triasfacies — nämlich der bairischen Facies — an und besteht nur aus echtem Muschelkalk. Wenn in jenem Profil wirklich Muschelkalk vorkommt, so kann es sich höchstens um eine wenig mächtige Zwischenlage handeln.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Erscheinungen in dem jetzt auflässigen Kupferbergbau am Röhrerbühel. Die alten Urkunden [1]) berichten nämlich von schlagenden Wettern, die ja auch im Salzgebirge vorkommen können, und von Salzwasser, das an einer Stelle in dem wegen seiner Tiefe schon damals etwa 700 Meter — berühmten Geistschacht tröpfelte [2]). Ueberdies fand Pošepny selbst noch auf den alten Halden Gyps und Anhydrit. Mojsisovics ist nun zwar der Ansicht, dass jenes Salzwasser aus den Buntsandstein und der Rauhwacke des nahegelegenen Schatterbergs stamme und nur durch den Bergbau in die Tiefe gezogen worden sei, allein Pošepny findet diese Erklärung nicht zulässig, denn der Umstand, dass das Salzwasser nur an einer Stelle hervorkam, mache nach allen Erfahrungen zur vollen Gewissheit, dass ein wirkliches Salzlager in der Nähe gewesen sein müsste. Merkwürdigerweise schreibt er jedoch diesem Salzlager ein silurisches Alter zu, weil auch in den Thonschiefern vom Bürstein und von Mitterberg Gyps und Anhydrit vorkommt. Wenn wir jedoch berücksichtigen, dass abgesehen von diesen beiden Fällen die Salzlager in den Nordalpen stets an die Trias gebunden sind, so wird es doch viel wahrscheinlicher, dass auch hier in der Tiefe Triasschichten vorhanden sind, umsomehr als auf diese Weise auch zugleich die Lücke ausgefüllt würde zwischen der Trias vom Gaisberg und jener vom Kalkstein bei St. Johann in Tirol.

Oestlich von diesem Ort bilden die Triasschichten das mächtige Massiv der Loferer und Leoganger Steinberge. Zu den ersteren muss in geologischer Hinsicht auch der von ihnen durch die Verwerfungsspalte Pillersee—Griesbach-Thal getrennte Kalkstein gerechnet werden. Dieses gesammte Gebirgsmassiv stellt abgesehen von Verwerfungen eine flache, von West nach Ost gefaltete, mässig nach Norden einfallende Mulde dar, deren ältestes Glied, der Buntsandstein am West- und Südrande aufgeschlossen ist — Kalkstein, Buchenkberg und dann wieder von Griessen abwärts bis Ecking bei Saalfelden — während der Nordhang nur aus Ramsaudolomit und Dachsteinkalk besteht — letzerer im Pass Strub beginnend und in den Hohlwegen endend, im Schüttachgraben jedoch durch Ramsaudolomit unterbrochen.

Mit Recht hat bereits Mojsisovics [3]) darauf hingewiesen, dass die Triasdolomite der Loferer Steinberge mit dem echten Hauptdolomit gar nichts gemein haben und auch westlich vom Pillersee, wo sie als Wettersteinkalk verzeichnet werden, vorkommen.

Am mächtigsten sind die tieferen Glieder der Trias an der Westflanke des Kalkstein, an der Strasse von St. Johann nach Erpfen-

---

[1]) Pošepny F. Die Erzlagerstätten von Kitzbühel in Tirol und den angrenzenden Theilen Salzburgs. Archiv für praktische Geologie, I. Band. Wien 1880, pag. 316—342.

Herr Verwalter Sternberger am k. k. Bergamt Kitzbühel hatte die Freundlichkeit, mich auf diese wichtige Arbeit aufmerksam zu machen, und sie mir zur Durchsicht zu überlassen, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte.

[2]) Im Jahre 1634 wurde daraus angeblich für 715 fl. Salz erzeugt!

[3]) Die Umgebung von Waidring und Fieberbrunn (Pillersee, Nordtirol). Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1869, pag. 278.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

dorf entwickelt. An den Buntsandstein und die Rauhwacke schliesst sich hier ein brecciöser, schwarzer Dolomit an — dem Reichenhaller Kalk aequivalent — und an diesen wieder von Jägereck an grauer Muschelkalk. Hierauf folgt der schwarze schiefrige Erpfendorfer Cementmergel und auf diesen der Ramsaudolomit. Eine ganz kleine Partie des letzteren steht auch am linken Ufer der Achen an, an der Strasse nach Kössen, hier direct auf Muschelkalk liegend, und dann wieder am Südfuss des Fellhorn, hier flach nach Nord einfallend. Beim Aufstieg auf das Fellhorn geht man bis nahe der Gernalm nur über Ramsaudolomit, der hier als weisse Breccie entwickelt ist. Oberhalb der Alm beginnt echter, von Plattenkalk überlagerter Hauptdolomit. Wir haben also hier ein Gebiet vor uns, in welchem beide Facies der Trias allmählig in einander übergehen.

Leider sind auf jenem Wege selbst die beiden Dolomite auf mehrere 100 Meter durch Gehängeschutt vollständig verdeckt, doch wird es aus der Configuration der benachbarten Felspartien überaus wahrscheinlich, dass auch die zwischen den Dolomiten befindliche Zone gleichfalls aus Dolomit besteht und vermuthlich eine directe Grenze zwischen Ramsau- und Hauptdolomit nicht nachgewiesen werden kann. Zwischen Erpfendorf und Waidring steht an beiden Thalflanken nur Ramsaudolomit an. Auf der Südseite der Kammerköhr — Steinplatte — reicht Dolomit bis zum Brunstkaser, doch unterscheidet er sich in seinem Habitus sowohl von dem echten Ramsaudolomit, als auch von echten Hauptdolomit. Weiter nach Osten zu wird er direct von Dachsteinkalk überlagert. An dem Wege zur Kammerköhralm schiebt sich deutlich ein Keil von Plattenkalk zwischen diesen Dolomit und den Dachsteinkalk ein. Weiter östlich gegen den Südfuss der Lofereralm finden wir überall nur mehr Ramsaudolomit, überlagert von Dachsteinkalk und gehört dieser Berg sowie auch die Südseite der Steinplatte selbst schon vollständig in das Gebiet der Berchtesgadener Triasfacies.

Am Kalkstein lässt sich die Grenze zwischen Muschelkalk und Ramsaudolomit sehr gut verfolgen. Bei Erpfendorf schiebt sich zwischen beide der erwähnte Cementmergel, den Raibler Schichten angehörig ein, welcher nach Osten zu, wahrscheinlich bereits vor dem Ranggengraben vollständig auskeilt. Er lagert am Fuss des Kalksteins jedenfalls mit Bruch an dem Muschelkalk, denn auf der Höhe des Berges — Wirthalm — wird er beiderseits von Ramsaudolomit begrenzt — Schickenbrand- und Grödingalm. — Ramsaudolomit steht auch noch im oberen Theil des Habachgraben an. Dagegen bildet der Muschelkalk die Steilgehänge an der Westseite des eigentlichen Kalkstein, und dessen Gipfel, den Gsengkogel, ferner die Felswände nördlich der Eggeralm sowie den Gipfel der Hochscharte und zieht von hier gegen Flecken herab. Die Gröding-, Ruppen-, Breitenberg-, Gerstberg- und Winterstalleralm — Sennhütte der k. k. Generalstabskarte, Blatt Lofer — und Lindthal liegen auf Ramsaudolomit, aus dem auch das ganze nördlich von den genannten Almen befindliche Gebiet bis nach Waidring, Pillersee und Flecken hinab besteht. Seitlich von der Winterstalleralm stehen bunte, roth und gelbgeflechte knollige Kalke an, wie sie nach einer mündlichen

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Mittheilung Dr. Böse's öfter an der Basis des Ramsaudolomits vorkommen. Sie repräsentiren wohl die von Mojsisovics so häufig citirten „Draxlehener Kalke", haben jedoch mit den echten rothen Ammonitenkalken vom Draxlehen bei Berchtesgaden natürlich nicht das Geringste zu schaffen. Fugger erwähnt sie auch vom Griessenbach bei Hochfilzen als Hallstätter Serie.

Weiter nach Osten zu verläuft die Grenze des Muschelkalkes über den Tannenkogel und den Fuss der nördlich von Warming befindlichen Höhen bis zum ersten Wächterhaus vor Hochfilzen, wo dies Gestein gänzlich unter die Schottermassen des Plateaus untertaucht, um erst wieder beim Griessensee zu erscheinen. Im Griessengraben dürfte der Muschelkalk nach dem genauen Profil, welches Fugger und Kastner gegeben haben, ziemlich mächtig sein, bei Leogang hingegen wird er bedeutend schwächer.

Alles nördlich von dieser Grenze des Muschelkalkes befindliche Gebiet, also die Loferer und Leoganger Steinberge, besteht — abgesehen von den wenig mächtigen Raibler Schichten — nur aus Ramsaudolomit und Dachsteinkalk, welch' letzterer die Höhen dieses Gebirges krönt und durchschnittlich in einem Niveau von 1700 und 1800 Meter beginnt. Ich kann mich darauf beschränken, auf die vortrefflichen Beobachtungen zu verweisen, welche wir Fugger und Kastner verdanken, an denen eben höchstens das Eine auszusetzen wäre, dass sich diese beiden Forscher von dem bisherigen Schema der Triasgliederung nicht frei machen konnten und daher in dem einheitlichen Ramsaudolomit auch Wettersteinkalk und Hauptdolomit zu unterscheiden versuchten. Sehr seltsam sticht von ihren Profilen jenes ab, welches Mojsisovics[1]) von Hochfilzen aus nach dem „Marchant-Gebirg" zieht. Er lässt es mit Buntsandstein beginnen, auf welchen weisser Muschelkalk, Dolomit, Draxlehner Kalk, weisser dolomitischer Wettersteinkalk, Carditaschichten und Dachsteinkalk folgen. Ich muss hiezu bemerken, dass dieses Profil in Wirklichkeit gleich mit Ramsaudolomit beginnt und ausser den Raibler Schichten auf der Marchantalm und dem Dachsteinkalk der Marchantspitze überhaupt keine anderen Gesteine aufweist. Buntsandstein ist zwar bis zur Willeckhöhe ausserordentlich häufig, doch sind es immer nur lose Geschiebe und scheint es demnach, als ob genannter Autor zwischen anstehend und erratisch zu unterscheiden verabsäumt hätte.

Die Rauhwacke bildet allenthalben eine auch orographisch äusserst deutliche Zone zwischen dem Buntsandstein und dem Muschelkalk, selbst wenn sie wie z. B. auf der Eggeralm nördlich von Fieberbrunn nicht direct aufgeschlossen ist.

Was endlich die Fossilführung des Ramsaudolomites in dem Gebiete östlich von St. Johann betrifft, so ist dieselbe sehr ungleich. Am Kalkstein und an der Westseite der Loferer Steinberge kommen von Versteinerungen nur Diploporen und selbst diese nur ziemlich selten vor. Umsohäufiger sind sie dagegen in der Nähe des Wiesen-See's an dem Wege von Hochfilzen nach Pillersee, und zwar sowohl *Diplopora porosa Schafh.* als auch *Diplopora herculea Stopp.* Das

[1]) l. c. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1874, pag. 113.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Gleiche gilt vom Schüttdachthal bei Hochfilzen. Eine wesentlich reichere Fauna fand ich am Birnloch bei Leogang. Ausser massenhaften Diploporen beobachtete ich hier auch allerdings unbestimmbare Reste von Gastropoden — *Coelostylina?* — Arcesten und Brachiopoden.

Lias.

Das Vorkommen von Versteinerungen am Hilaribergl bei Kramsach ist schon seit langer Zeit bekannt und hat bereits Graf Münster daselbst die hier so häufigen weissen, vom Volk „Mandeln" genannten Terebrateln gesammelt und als *Terebratula ascia* bestimmt. Die Steinhauer unterscheiden drei Brüche, den rothen oder Hagauer Bruch an dem Waldweg zwischen Kramsach und Münster, der unter Anderem auch das Material für die Eisenbahnbrücken bei Brixlegg und Kirchbichel geliefert hat und theils röthliche Crinoideenkalke, theils lebhaft gefärbten bunten Marmor enthält, ferner den weissen Bruch in nächster Nähe der Hilarikapelle und den grauen Bruch am Weg vom Glashaus nach Ladoi. Ausserdem wird auch gelegentlich an anderen Stellen, an den verschiedenen Fusswegen nach Brixlegg gebrochen. Alle diese Brüche stehen in dem gewaltigen Bergsturz, dessen Material von den Wänden des Pletzachkopfes, dem östlichen Ausläufer des Rofangebirges losgebrochen ist. Von diesen Wänden zieht sich der riesige Schuttkegel in ziemlich steiler Böschung westlich bis Grünbach und südlich bis an den Inn; östlich reicht er bis Kramsach, doch verflacht er sich in dieser Richtung ganz bedeutend. Erratische Gesteine fehlen in diesem Trümmermeer vollständig und ist daher die Annahme vollkommen gerechtfertigt, dass der Sturz erst nach der Glacialzeit erfolgte.

Allenthalben finden sich in diesen Felsblöcken Versteinerungen, doch ist sowohl ihre Häufigkeit als auch ihr Formenreichthum sehr verschieden. Die meisten Fossilien liefert der weisse Bruch; sein Gestein ist eigentlich nichts Anderes als eine reine Brachiopodenbreccie. Indess gehören alle hier vorkommenden Individuen einer einzigen Species, der *Terebratula ascia Girard* an, als welche sie bereits Graf Münster bestimmt hatte. Sie ist übrigens auch in den übrigen Brüchen in der Nähe von Kramsach bei Weitem die häufigste Art; dagegen fehlt sie in dem rothen Bruche vollständig. Bei Kramsach kommen folgende Arten vor:

Scurria Zitteli Gem.
Lima pectinoides Ziet.
„ *Deslongchampsi Stol.*
Pecten subreticulatus Stol.
„ *cfr. strionatus Quenst.*
Terebratula ascia Gir.
Schlosseri Böse.
punctata Sow.
aspasia Men.
„ *adnethica Suess.*
„ *gracilicostata Böse.*
Waldheimia Mariae d'Orb.
numismalis Lam.
„ *subnumismalis Dav.*
Waldheimia Waterhousi Dav.
„ *mutabilis Opp.*
Rhynchonella Sancti Hilarii Böse.
Sordelli Par.
Zitteli Gem.
polyptycha Opp.
„ *cfr. latifrons Stur.*
Rhynchonella Caroli Gem.

[1]) Der Bergsturz heisst im Volksmunde „Retteng'schöss", rothes Geschöss.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Spiriferina cfr. semicircularis Böse.
cfr. Salomoni Böse.
„ *cfr. obtusa Opp.*
Spiriferina angulata Opp.
cfr. sicula Gem.

Ein mächtiger Block neben dem Wege vom Glashaus nach Ladoi bestand fast ausschliesslich aus Brachiopoden, unter denen folgende Arten zu unterscheiden waren:

Terebratula gracilicostata Böse.
„ *Schlosseri Böse.*
Waldheimia sarthacensis d'Orb.
„ *mutabilis Opp.*
Waldheimia Thurwieseri Böse.
Rhynchonella Sancti Hilarii Böse.
„ *sp.*
Spiriferina Salomoni Böse.

Terebratula gracilicostata ist hier bei Weitem die häufigste Art. Auch *Waldheimia Thurwieseri*, *Terebratula Schlosseri* und *Rhynchonella Sancti Hilarii* sind nicht selten, wohl aber *Waldheimia sarthacensis*.

Die reichste Ausbeute lieferte jedoch ein grosser Block aus dem rothen Bruch. Ich konnte unter diesem Materiale folgende Arten unterscheiden:

Arietites nepos Geyer.
„ *nepos Geyer var.*
„ *aff. hierlatzicus Hauer.*
Aegoceras centaurum d'Orb.
capricornum Schloth.
Haueri Geyer.
striatum Rein.
„ *cfr. Serapis Reyn.*
Amphiceras sp.
Harpoceras Boscense Reyn.
„ *retrorsicosta Opp.*
Fieldingi Reyn.
„ *Affricense Reyn.*
Rhacophyllites fr. Nardii Men.
„ *eximius Hauer.*
Lytoceras Sutneri Geyer.
„ *cfr. Fuggeri Geyer.*
Phylloceras aff. frondosum Geyer.
Capitanei Cat.
„ *cfr. Persanense Herb.*
„ *tenuistriatum Men.*
Nautilus inornatus d'Orb.
Chemnitzia crenata Stol.
„ *sp.* [1])
Neritopsis Baugeriana d'Orb.
Eucyclus alpinus Stol.
Turbo latilabrus Stol.
Trochus cupido d'Orb.
Pleurotomaria Suessi Hörn.
Arca caprina Schafh.
Arca cfr. aviculina Stol.
Inoceramus pernoides Münst.
Avicula cfr. sinemuriensis d'Orb.
Pecten Rollei Stol.
Lima Haueri Stol.
Terebratula adnethensis Suess.
gozzanensis Par.
aspasia Men.
Waldheimia appenninica Zitt.
furlana Zitt.
faba Böse.
oenana Böse.
„ *subnumismalis Dav.*
„ *Waterhousi Dav.*
Rhynchonella flabellum Men.
hagaciensis Böse.
Greppini Opp.
variabilis Schloth.
Zitteli Gem.
Paoli Can.
fraudatrix Böse.
pseudo-scherina Böse.
„ *inversa Opp.*
Spiriferina globosa Böse.
semicircularis Böse.
sicula Gem.
cfr. alpina Opp.
„ *angulata Opp.*
Sphenodus sp.

[1]) *cfr.* Uhlig. *Sospirolo.* Sitzber. d k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, LXXX. Band, 1879, Taf. V, Fig. 4.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Unter den Ammoniten ist *Arietites nepos Geyer* weitaus der häufigste; auch *Aegoceras capricornum, Lytoceras Sutneri* und *Phylloceras tenuistriatum* sind keineswegs selten, hingegen liegen von den übrigen fast immer nur einige wenige Exemplare vor. Die häufigste Gastropodenart ist *Eucyclus alpinus*; unter den Bivalven ist *Pecten Rollei* durch ziemlich viele Stücke vertreten. Die Brachiopodenarten des unteren Lias stehen hier hinsichtlich ihrer Individuenzahl wesentlich hinter jenen des mittleren Lias zurück.

Sonst liefert der rothe oder Hagauer Bruch im Allgemeinen ziemlich wenige Versteinerungen. Es herrschen daselbst rothe Crinoideenkalke vor, aus denen ich abgesehen von vereinzelten Ammoniten — *Aegoceras cfr. Serapis Reyn.* — nur *Cidaris Terrenzii Par., Pentacrinus* - Stielglieder, sowie einige Exemplare von *Rhynchonella Greppini Opp., variabilis Schloth.* und *Spiriferina* erhielt. Reichlicher ist die Fossilführung der dichten, roth und weiss gefleckten Kalke. Sie lieferten mir:

Terebratula adnethensis Suess.	*Rhynchonella Orsinii Gem.*
Rhynchonella Greppini Opp.	*Spiriferina Salomoni Böse.*
flabellum Men.	„ *sicula Gem.*
variabilis Schloth.	*angulata Opp.*
Zitteli Gem.	*cfr. alpina Opp.*
cfr. polyptycha Opp.	*segregata di Stef.*

Immerhin ergibt sich aus dieser Uebersicht, dass im Hagauer Bruch entschieden mittlerer Lias vorliegt — die unterliasischen Arten sind doch nur sehr dürftig vertreten — und zwar schliesst sich die oben angeführte, durch die Häufigkeit und den Artenreichthum von Ammoniten ausgezeichnete Fauna aufs Innigste an jene vom Hinterschafberg an. Auch der Erhaltungszustand zeigt eine merkwürdige Uebereinstimmung mit jenem der Fossilien von letzterer Localität.

Etwas unsicherer ist allerdings die Altersbestimmung der erwähnten Crinoideenkalke, denn von allen dortigen Versteinerungen ist eigentlich nur *Rhynchonella variabilis* und allenfalls auch *Aegoceras cfr. Serapis* für diesen Zweck verwendbar. Doch dürfen wir wohl auch diese Crinoideenkalke, welche durchweg den grossen Blöcken mit Hinterschafbergfauna aufliegen, und sich bis an die Wände des Pletzachkopfes hinaufziehen, noch als mittleren Lias ansprechen. Viel schwieriger gestaltet sich dagegen die Altersbestimmung der Brachiopodenkalke in nächster Nähe von Kramsach, denn gerade die Arten, welche hier am häufigsten sind, lassen sich nicht mit bisher beschriebenen identificiren, während die seltenereren Species zum Theil auch noch in den unteren Lias hinabreichen. Da jedoch die Brachiopodenfauna des unteren Lias jetzt doch wohl ziemlich vollständig bekannt ist, sichere unterliasische Arten hier aber stets nur in geringer Individuenzahl vorkommen, so wird es immerhin ziemlich wahrscheinlich, dass wir es auch hier mit einem Glied des mittleren Lias zu thun haben. Auch die Lagerungsverhältnisse, sofern man in diesem Falle wirklich von solchen sprechen kann, scheinen diese

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Annahme zu rechtfertigen. Es grenzt nämlich der Lias des Pletzachkopfes im Norden an Rhät; von den Wänden dieses Berges ziehen sich die abgestürzten, vermuthlich mittelliasischen Crinoideenkalke in den Hagauer Wald herab und liegen hier auf den Blöcken mit der Fauna vom Hinterschafberg. Sofern nun überhaupt unterer Lias vorkommt, dürfte er nur an den Wänden des Pletzachkopfes anzutreffen sein und nicht auf dem Trümmerfelde. Da aber endlich der Brachiopodenkalk von Kramsach vom Pletzachkopf viel weiter entfernt ist als der Crinoideenkalk und die Blöcke mit der Hinterschafbergfauna, so dürfen wir ihn mit ziemlicher Berechtigung für das Hangende jener beiden Glieder des mittleren Lias ansprechen und mithin sogar als eine noch jüngere Zone des mittleren, vielleicht sogar als eine Facies des oberen Lias auffassen.

Ich habe das Brachiopodenmaterial von Kramsach Herrn Dr. Böse zur Beschreibung überlassen und enthalten die oben mitgetheilten Fossillisten bereits seine Bestimmungen.

Lias, und zwar als rother Kalk, zum Theil ähnlich dem Lias vom Hinterschafberg, steht bei Mariathal am linken Ufer der Brandenberger Ache an. Er ist jedenfalls die Fortsetzung der Schichten vom Pletzachkopf, aber in Folge einer verticalen Dislocation in ein tieferes Niveau herabgesunken und ausserdem auch ein wenig nach Norden verschoben. Am rechten Ufer steht Hauptdolomit an, der auch die Basis des ganzen Rofangebirges bildet. Ich fand in diesem Lias von Mariathal eine *Terebratula punctata*, wie sie Parona aus der Lombardei abbildet [1]).

Weiter östlich kommt im Innthal anscheinend kein Lias mehr vor, dagegen findet er sich wieder und zwar ebenfalls in der Hierlatzfacies südwestlich von Vorderthiersee. Leider sind die Fossilien hier sehr schlecht erhalten und gehören die bestimmbaren Stücke zum Theil solchen Arten an, die für das geologische Alter nicht besonders charakteristisch sind. Ich sammelte hier:

Terebratula punctata Sow.
var. ovatissima Quenst.
Terebratula ascia Gir.
Waldheimia oenana Böse.
„ *Waterhousi Dav.*
„ *subnumismalis Dav.*
Rhynchonella Zugmayri Gem.
Rhynchonella Caroli Gem.
Sancti Hilarii Böse.
„ *Zitteli Gem.*
Spiriferina obtusa Opp.
„ *angulata Opp.*
Pseudodiadema cfr. cayluxensis Cott.

Das Vorwiegen von *Waldheimia subnumismalis* und *Waterhousi*, sowie das Vorhandensein von *Terebratula ascia*, *Rhynchonella Sancti Hilarii* und *Zitteli* spricht indess doch eher für mittleren als für unteren Lias und hätten wir demnach den Lias von Thiersee als die Fortsetzung des Kramsacher Lias anzusehen, die ursprünglich vielleicht sogar direct miteinander verbunden waren, jedoch durch die Aufrichtung der Triasschichten östlich der Brandenberger Ache auseinandergerissen wurden, während die Triasschichten an der Basis des

[1]) I Brachiopodi liassici di Saltrio e Arzo nelle Prealpi Lombarde 1884, Tav. III, Fig. 24.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Rofangebirges ihre sanftgeneigte Lagerung beibehielten. Dieser Auffaltung verdankt auch jedenfalls der zwischen Kramsach und Wörgl gelegene Theil des Innthals seine Entstehung. Auch wurde durch diese Auffaltung Platz geschaffen für jenen Zug der älteren Trias, der südlich von Kattenberg zwischen den Ramsaudolomit eingeklemmt ist, während er von Wörgl an rasch aufsteigt und sich in breiter Ausdehnung und wenig gestörter Lagerung zum Bölf und den südlichen Vorbergen des Kaisergebirges erhebt.

Es wäre schliesslich nicht unmöglich, dass auch die Brandenberger Kreidemulde auf Resten unseres Lias auflagert.

Neocom von Sebi bei Kufstein.

Vor zwei Jahren habe ich eine Liste der in den Cementmergeln von Sebi vorkommenden Versteinerungen veröffentlicht[1]) und später an anderer Stelle[2]) ausserdem auch über den Fund von *Hoplites Euthymi Pict.* und *Collyrites beriassiensis Lor.* berichtet. Dieses Jahr erhielt ich von dort auch mehrere Exemplare von *Phylloceras Tethys d'Orb.*

Merkwürdigerweise hat sich mit dem fortschreitenden Abbau des Steinbruches die Fauna nicht unwesentlich geändert. Die Belemniten und Hopliten sind jetzt äusserst selten, die *Olcostephanus* und Lytoceraten dagegen eher noch häufiger geworden. Auch die früher recht seltenen Haploceraten sowie *Terebratula euganeensis* sind jetzt in ziemlicher Menge vorhanden. Berücksichtigt man ausserdem noch das nunmehr constatirte Vorkommen von *Phylloceras Tethys,* so ergibt sich, dass die Fauna jetzt eine sehr viel grössere Aehnlichkeit mit jener der Cementmergel von Thiersee aufweist, als dies früher der Fall war.

Gosaukreide von Pletzachalm am Sonnwendjoch.

Gleich dem Lias vom Hilaribergl bei Kramsach war auch die Kreide vom Sonnwendjoch schon seit geraumer Zeit bekannt, und hat auch Graf Münster von hier mehrere Gastropodenarten in „*Petrefacta Germaniae*" abgebildet[3]). Um so mehr muss man sich daher wundern, dass die doch viel später erschienenen geologischen Karten von Hauer, beziehungsweise von Gümbel, diese Kreideschichten als Flysch verzeichnen.

Pichler[4]) hat sich mehrmals mit diesen Ablagerungen beschäftigt und seinem zweiten Aufsatze auch ein Verzeichniss der Fossilien beigefügt, die er hier gesammelt und durch v. Zittel hatte bestimmen lassen. Dieses Verzeichniss kann jedoch auf Vollständigkeit ebensowenig Anspruch machen, wie jenes, welches später Klip-

---

[1]) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1893, pag. 196.

[2]) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1895, Band I, pag. 96.

[3]) *Cerithium millegranum* Tab. 174, Fig. 13. *Trochus plicatogranulosus* Tab. 182, Fig. 3. *Turritella rigida* Tab. 197, Fig. 9.

[4]) Beiträge zur Geognosie und Mineralogie Tirols. XVIII. Die Gosauformation des Sonnwendjochs. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1869, pag. 209 und Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1871, pag. 62.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

stein[1]) veröffentlichte, denn es beruht auf äusserst spärlichem Materiale.

Die Klipstein'sche Liste sieht zwar viel stattlicher aus, ist aber völlig unbrauchbar, da der Autor es unterlassen hat, den von Stoliczka zu Zekely's Monographie der Gosau-Gastropoden gegebenen Commentar zu Rathe zu ziehen, ohne welchen bekanntlich eine richtige Bestimmung dieser Fossilien nicht möglich ist. Ueberdies dürften auch die von Klipstein aufgestellten neuen Anthozoen-Species sehr mangelhaft begründet sein. Auch Lechleitner[2]) hat eine Liste der von ihm gesammelten Fossilien gegeben, die indess ebenfalls nicht im Entferntesten vollständig ist.

Wie bereits Lechleitner[3]) bemerkt hat, stehen die Gosauschichten nicht auf der Ladoi-, sondern auf der Pletzachalm an. Sie lassen von West nach Ost folgendes Profil erkennen:

Kohlenflötz,
grauer sandiger Mergel mit vielen Gastropoden, Bivalven und Anthozoen,
Rudistenbank, fast blos aus einer Breccie von *Sphaerulites angeiodes* bestehend.

Merkwürdigerweise ist diese Rudistenbank sowohl von Pichler als auch von Klipstein übersehen worden. Weiter bildet unsere Localität keine Aufschlüsse mehr, doch folgt vermuthlich nach Osten zu Gosauconglomerat. Westlich von dem Kohlenflötz befinden sich mächtige Geröllmassen, über welche der Weg nach Ladoi führt, doch ist es mir wahrscheinlicher, dass wir es hier nicht mehr mit Gosauconglomerat, sondern mit einem verflachten Schuttkegel zu thun haben, dessen Material allerdings zum grössten Theil den Kreidebildungen entnommen sein kann.

Gosauconglomerat trifft man im Walde unterhalb Pletzach allenthalben am Wege anstehend, doch ist gerade diese Partie von der Hauptmasse der Gosauschichten durch eine verticale und horizontale — in der Richtung nach Ost — Verschiebung getrennt.

Unter dem von mir gesammelten Materiale konnte ich folgende Arten nachweisen:

Cylichna n. sp.
Cinulia sp.
Actaeon n. sp.
Actaeonella glandiformis Zek.
Fusus turbinatus Zek.
„ *cfr. Proserpinae Münst.*
„ *? sp. an Pleurotoma?*
Volutilithes acuta Sow. sp.
„ *Casparini d'Orb.*
Pterocera Haueri Zek.
passer Zek.
Pterocera subtilis Zek.
Alaria granulata Sow.
costata Sow.
„ *constricta Zek.*
Terebra cingulata Sow.
Tritonium gosaviense Zek.
Cerithium Haidingeri Zek.
hispidum Zek.
millegranum Münst.
n sp.
formosum Zek.

[1]) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1885, pag. 115.
[2]) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1884, pag. 208.
[3]) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1886, pag. 215.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Nerinea plicata Zek.
granulata Münst.
„ *flexuosa Sow.*
Glauconia conoidea Sow. sp.
„ *Kefersteini Münst. sp.*
Turritella columna Zek.
„ *rigida Sow.*
Ampullina amplissima Hörn. sp.
bulbiformis Sow. sp.
„ *immersa Münst. sp.*
Natica.
Pileolus tirolensis Pichl.
Turbo arenosus Sow.
Astralium spinosum Zek.
aculeatum Zek.
„ *muricatum Zek.*
Solarium d'Orbignyi Zek.
Trochus plicatogranulosus Münst.
Patella n. sp.
Dentalium sp.
Pholadomya rostrata Math.
Liopistha frequens Zitt. sp.
Corbula angustata Sow.
Psammobia impar Zitt.
Siliqua Petersi Reuss.
Tapes fragilis d'Orb.
Venus Matheroni Zitt.
Cytherea polymorpha Zitt.
Circe dubiosa Zitt.
Cyprimeria discus Math. sp
Dosinia cretacea Zitt.
Cyclina primaeva Zitt.
Cyprina cfr. crassidentata Zitt.
Cyrena cfr solitaria Zitt.
Cardium productum Sow.
„ *Reussi Zitt.*
Protocardia hillana Sow. var.
bifrons Reuss.
Sphaerulites angeiodes Lam.
Biradiolites aff. angulosa d'Orb.
Plagioptychus Aguilloni d'Orb.
Crassatella macrodonta Zitt.
Astarte similis Münst.
Limopsis calva Sow.
Nucula redempta Zitt.
Cucullaea bifasciculata Zitt.
Arca inaequidentata Zitt.
„ *Gosaviensis Zitt.*
Avicula caudigera Zitt.
Pecten occultestriatus Zitt.
laevis Nilss.
„ *virgatus Nilss.*
Plicatula aspera Sow.
Anomia Coquandi Zitt.
Ostrea cfr. Bronni Müll.
„ *acutirostris Nilss.*
Serpula sp.
Placosmilia consobrina Reuss.
„ *cuneiformis Reuss.*
Trochosmilia varians Reuss.
„ *n. sp.*
Oculinide n. g. n. sp.
Cladocora tenuis Reuss.
Phyllocoenia Lilli Reuss.
Heterocoenia dendroides Reuss.
Thamnastraea media Edw. u. *H.*
exigua Reuss.
„ *agaricites Edw.* u. *H.*
Araeacis lobata Reuss.
Montlivaltia cfr. rudis Reuss.
Rhabdophyllia tenuicostata Reuss.
Calamophyllia multicincta Reuss.
n. sp.?
„ *fenestrata Reuss.*
Gyroseris patellaris Reuss.
Actinacis elegans Reuss.
„ *macrostoma Reuss.*
Lithothamnium gosaviense Rothpl.

Es steht mithin die Localität Pletzach an Artenreichthum nur wenig hinter den bekannten Fundorten im Salzkammergut und in Steiermark zurück.

Die Gosauschichten von Brandenberg.

Ueber das Vorkommen von Gosaukreide im Brandenberger Thale verdanken wir A. Pichler[1]) höchst werthvolle Angaben, und kann ich, was die Schichtenfolge betrifft, ohne Weiteres auf diese

[1]) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1856, pag. 735.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Notizen verweisen, da meine Beobachtungen hier keinerlei neue Thatsachen ergeben und meine Besuche in diesem Gebiete überhaupt in erster Linie das Aufsammeln von Fossilien bezweckt haben.

Am Mühlbach bei Oberberg fand ich auf dem Hauptdolomit des Heuberges Bänke mit *Nerinea Buchi* und *Actaeonella gigantea*, wie dies auch bereits Pichler angegeben hat, dagegen konnte ich hier die Bänke mit Rudisten und Korallen nicht antreffen, wohl aber war es mir möglich, aus einer Moräne am rechten Ufer jenes Grabens eine grosse Menge solcher Versteinerungen aufzulesen. Es waren dies:

Hippurites socialis Douv. [1])
„ *cornu vaccinum Bronn.*
Plagioptychus Aguillonii d'Orb. sp.
Phyllocoenia Lilli Reuss.
Thamnastraea confusa Reuss.
Lithothamnium gosaviense Rothpl.

Bei Unterberg sammelte ich in den Kohlen am linken Ufer der Ache:

Actaeonella Lamarcki Sow. sp.
Cerithium articulatum Zek.
„ *Simonyi Zek.*
Nerinea Buchi Keferst.
Melania Beyrichi Zek.
Pyrgulifera Pichleri Hörn. sp.
Melanopsis laevis Stol.
Melanopsis dubia Stol.
Dejanira bicarinata Stol.
Nerita sp. [2])
Glauconia Kefersteini Münst. sp.
Unio cretaceus Zitt.
Cyrena solitaria Zitt.

Auch kommen hier Fragmente von Sphaeruliten vor, was allein schon dafür sprechen würde, dass die Kohlen das jüngste Glied der dortigen Gosauschichten repräsentiren.

Das Tertiär vom Angerberg und Baselberg.

Die langgestreckte Terrasse, welche sich am linken Innufer von Achenrain bei Kramsach bis Langkampfen hinabzieht, soll nach den geologischen Karten aus Häringer Eocänschichten bestehen. Mojsisovics, welcher dieses Gebiet eingehender untersucht hat, kommt jedoch zu etwas abweichenden Resultaten. Nach ihm baut sich die Hauptmasse des Angerberges von Langkampfen bis Breitenbach — besonders deutlich ist dies bei letzterem Orte zu sehen — gar nicht

[1]) Auf *H. socialis Douv.* (alias *organisans Montf.*) sind wohl auch jene Exemplare zu beziehen, welche Pichler als *H. sulcatus* bestimmt hat. Der echte *Hippurites sulcatus Defr.* kommt indess, wie Douvillé gezeigt hat, in den Nordalpen nur am Untersberg, und ausserdem noch, wie ich aus dem im Münchener Museum befindlichen Material ersehe, auch bei St. Gilgen am Wolfgangsee vor, und zwar an beiden Localitäten zusammen mit dem echten *H. cornu vaccinum*. Dagegen wird sich die von Zittel als *H. sulcatus* bestimmte Form aus der Gosau wohl als besondere Species herausstellen. *Hippurites cornu vaccinum* aus der Gosau repräsentirt nach den Untersuchungen Douvillé's ebenfalls eine selbstständige Art — *H. gosaviensis Douv.* — In Brandenberg jedoch scheint der echte *H. cornu vaccinum* vorzukommen, wenigstens unterscheiden sich die dortigen Exemplare durch die Gestalt ihrer Pfeiler durchaus von *H. gosaviensis* und haben in dieser Beziehung viel mehr mit dem echten *H. cornu vaccinum* gemein.

[2]) Stoliczka. Ueber eine der Kreideformation angehörige Süsswasserbildung. Sitzungsberichte der k. k. Akademie Wien, math.-nat. Cl., 1860, Band XXXVIII, pag. 495, Fig. 19.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

aus Tertiär, sondern aus Hauptdolomit auf. Das Tertiär ist vielmehr nach diesem Autor auf das Schanathal und die Südseite des Angerberges — direct am Inn, sowie auf die Südhänge der Dolomitberge zwischen Breitenbach und Kramsach beschränkt und durch eocäne Bildungen, Häringer Stinksteine repräsentirt, welche den jüngsten Bildungen jenes Beckens entsprechen. Im Gegensatz zu dem Mittelgebirge östlich von Breitenbach — dem Angerberg, scheint nach Mojsisovics jenes westlich von Breitenbach — der Baselberg — wirklich aus Eocän zu bestehen, denn es kommen hier Häringer Stinksteine und Kohlenflötzchen vor [1]).

Ich muss hier allerdings bemerken, dass ich dieses Gebiet bisher nur einigemale flüchtig begangen habe, aber dennoch berechtigen mich meine Erfahrungen, etwas anderer Meinung zu sein als jener Autor. Was vor Allem die Verbreitung des Hauptdolomites betrifft, so konnte ich ihn, abgesehen von der Südseite des Voldepspitz, Heubergs und Hundsalmer Jochs, nur bei Mariastein und in der Nähe von Breitenbach, wo er auch bis an den Inn reicht, auffinden, allein schon vor Kleinsöll ist lediglich Tertiär entwickelt, und zwar in der gleichen Ausbildung, wie jenes gegenüber von Wörgl, doch ist es allerdings möglich, dass in der Tiefe allenthalben Hauptdolomit vorhanden ist. An dem Aufbau des Angerberges selbst nimmt er nur ganz geringen Antheil, es besteht vielmehr dieser ganze Höhenzug vorwiegend aus Tertiär, das allerdings eine ziemlich mächtige Quartärdecke trägt. Der Höhenzug westlich von Breitenbach dagegen enthält auch nicht einmal eine Spur von Hauptdolomit.

Was das Vorkommen von Häringer Stinksteinen betrifft, so habe ich solche am linken Innufer noch nirgends angetroffen, sie könnten höchstens da und dort dem Hauptdolomit der drei obengenannten Berge anlagern, haben aber sicher nur äusserst geringe Mächtigkeit. Ebensowenig kenne ich wirkliche Kohlenflötzchen. An allen Stellen, an welchen die geologische Karte Kohlenausbisse verzeichnet, sind lediglich verdrückte, in Glanzkohle umgewandelte Baumstämme zu finden, die noch dazu häufig sogar ganz isolirt in den Sandstein- und Conglomeratbänken eingebettet sind.

Was den petrographischen Charakter dieser Tertiärschichten anlangt, so bestehen sie aus grauen, glimmerhaltigen sandigen Mergeln, grauen, bei der Verwitterung gelbbraun werdenden feinkörnigen Sandsteinen und Conglomeraten. Letztere setzen sich aus erbsen- bis faustgrossen, wohlgerundeten Geröllen zusammen, die theils dem Urgebirge, theils dem Kalkgebirge entstammen, somit eine Zusammensetzung aufweisen, wie die nächstbeste Kiesbank des Inn; es wäre höchstens ein Unterschied zu erwähnen, nämlich die auffallende Seltenheit von Buntsandstein in diesem Conglomerat. Die Gerölle zeigen sehr oft deutliche Eindrücke.

[1]) Das Gebiet von Häring und das Kaisergebirge. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 1869, pag. 213. — Ueber die alttertiären Ablagerungen des Unterinnthales in Bezug auf Kohlenführung. Ibidem 1869, pag. 388. — Das Kalkalpengebiet zwischen Schwaz und Wörgl im Norden des Inn. Ibidem 1870, pag. 184. — Ueber die muthmassliche Verbreitung der kohlenführenden Häringer Schichten im Unterinnthal. Ibidem 1871, pag. 3.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Im westlichen Theil unseres Gebietes wechsellagern Conglomeratbänke, Mergelschichten und Sandsteine, hingegen fehlen die Conglomerate am Angerberg nahezu vollständig, ich kenne sie nur mehr von dem Innufer bei Kleinsöll, und selbst hier bilden sie blos mehr eine einzige Bank. Es hat somit ganz den Anschein, als ob hier ein Seebecken existirt hätte, das zuletzt durch die Geschiebe eines von Westen her einmündenden Flusses ausgefüllt wurde, wobei anfangs nur feineres Material, Mergel und Sandsteine, sowie eingeschwemmte Baumstämme zur Ablagerung gelangte, während erst später auch Gerölle abgesetzt wurden. Wie man diese Schichten mit den Ablagerungen von Häring identificiren konnte, ist mir nahezu unbegreiflich. Es ist ja möglich, dass sie noch zum Theil wirklich auf Häringer Schichten liegen — obwohl ich weder selbst bis jetzt eine solche Ueberlagerung beobachten konnte, noch auch in der gewiss vollständigen Sammlung des Herrn Bergrath Mitterer, die sicher alle im Häringer Grubenrevier vorkommenden Gesteinsarten enthält, nicht das mindeste gefunden habe, was den Gesteinen vom Angerberg ähnlich wäre. Selbst wenn jedoch wirklich die Lagerung der Angerberg-Schichten auf jenen von Häring vollkommen sichergestellt wäre, so müssten sie trotzdem scharf von diesen getrennt werden, weil sie eine ganz andere Entstehung und ein durchaus verschiedenes, sicher bedeutend jüngeres Alter haben und auch eine ganz abweichende petrographische Beschaffenheit aufweisen. Wäre an ihnen nicht eine deutliche Faltung zu beobachten, so würde man sie, wenigstens die Conglomerate, eher für Quartär als für Tertiär ansprechen, da, wie bereits erwähnt, derartige Absätze jederzeit an einer beliebigen Stelle des Innlaufes entstehen könnten und sich höchstens durch ihre geringe Festigkeit von unseren Tertiärschichten unterscheiden würden. Das wirkliche Alter der Angerberg-Schichten könnte nur mit Hilfe von Fossilien ermittelt werden, doch besteht wenig Aussicht, darin solche aufzufinden, welche eine sichere Bestimmung zulassen würden. Es kommen zwar in den Sandsteinen nicht selten Blätter vor — eines glaube ich als *Cinnamomum* deuten zu dürfen, allein der Erhaltungszustand ist durchaus ungenügend für eine auch nur generische Bestimmung. Unter den verschiedenen Stufen der bairischen Molasse hat die ältere Süsswassermolasse petrographisch entschieden die grösste Aehnlichkeit, und halte ich es sogar für ziemlich wahrscheinlich, dass weitere Untersuchungen die vollkommene Identität beider Ablagerungen ergeben dürften. Es käme alsdann den Angerbergschichten ebenfalls unteroligocänes Alter zu.

Was die Lagerungsverhältnisse betrifft, so bilden diese Schichten westlich von Breitenbach eine deutliche Mulde, deren Nordflügel ziemlich steil — 45° nach Süden einfällt, während der Südflügel flaches Nordfallen zeigt. Die Streichrichtung ist ungefähr parallel zum Inn. Etwas complicirter scheinen die Verhältnisse östlich von Breitenbach zu sein. Bei Endbach fallen die Schichten mit sehr geringer Neigung gegen Südosten ein, gegenüber Wörgl sind sie zwar auf eine ziemliche Strecke am Innufer entblösst, aber schräg angeschnitten, so dass das Streichen nicht genauer ermittelt werden kann. An diesem Aufschluss bilden sie eine Mulde, die jedoch mehrfache Stauchungen aufweist.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Erraticum.

Bei meinen Untersuchungen habe ich natürlich das Quartär ganz unberücksichtigt gelassen und mich einzig und allein darauf beschränkt, gelegentlich die Höhen festzustellen, bis zu welchen glaciale Geschiebe vorkommen. In den Leoganger Steinbergen gehen die übrigens ziemlich seltenen Geschiebe bis über 1700 Meter. Das Plateau des Kalksteins sowie der Niederkaiser waren vermuthlich vollkommen vom Gletscher bedeckt, aus dem nur allenfalls ihre höchsten Gipfel herausragten. Die Grenze darf hier bei 1500 Meter angenommen werden. Noch höher lag dieselbe am Gaisberg bei Kirchberg, der allerdings auch schon den Tauern näher ist; sein Gipfel von 1770 Meter trägt einen mächtigen Gneissblock. Im Ganzen sind Geschiebe von archaeischen und palaeozoischen Gesteinen in diesem Gebiete nicht besonders häufig, umsohäufiger dafür aber solche von Buntsandstein.

Im Vergleich zu den Höhenzahlen, welche Brückner[1]) veröffentlicht hat, erscheinen obige Zahlen immerhin auffallend hoch, doch ist dabei auch zu bedenken, dass genannter Autor gerade diesen Theil der Nordalpen merkwürdigerweise in dieser Beziehung fast ganz unberücksichtigt gelassen hat.

Bar. J. Doblhoff. Aus dem Salzburger Museum.

Im Steinbruche zu Muntigl bei Salzburg (Kreideflysch) wurden neuerdings (Oct. und Nov. 1895) mehrere Exemplare jener seltenen Hieroglyphenform aufgefunden, bei welcher an einem langen gewundenen Stiele seitliche, blattartige Ansätze zu sehen sind. Eine ganz neue Form gleicht einem länglichen gelappten Blatte, eine andere einer Lanze mit Spitze und Widerhacken. Alle befinden sich in der geologischen Sammlung des Museums Car. Augusteum (Mirabell-Schloss). Jene Form, deren Photographie im Jahre 1893 der k. k. geol. Reichsanstalt überreicht wurde, hat die grösste Aehnlichkeit mit den recenten Seepflanzen: *Chorda Lomentaria*, *Sargassum decurrens* (Neuholland), *Fucus vesiculosum* (Michigan), besonders aber mit der *Macrocystis Humboldtii* (Peru). Eine gründliche vergleichende Arbeit über die fossilen Pflanzen des Kreideflysch würde an der Hand guter Algen-Herbarien überraschende Resultate gegenüber den Behauptungen der Anhänger Maillart's und Nathorst's zu Tage fördern. (Siehe auch Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt Nr. 10 (Juli 1895), pag. 290. Paul: Ueber die „Ueberkippung" bei Pressbaum).

Die sogenannte „Schwarz-Sammlung" ist nun im ersten Stocke des Mirabell-Schlosses aufgestellt, da sie in den Besitz der Stadt übergegangen ist. Sie ergänzt trefflich die vorhandene geologisch-mineralogische Sammlung des Museums.

[1]) Die Vergletscherung des Salzachgebietes nebst Beobachtungen über die Eiszeit der Schweiz. Geographische Abhandlungen, Wien, 1886, 1. Band, pag. 43.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 1895

Autor(en)/Author(s): Schlosser Max

Artikel/Article: Zur Geologie von Nordtirol 340-361