

Ueber den rothen Sandstein

an der Grenze der

Central- und nordtirolischen Kalkalpen.



Von

Dr. Ch. Lechleitner,

Gymnasial-Professor.



Innsbruck.

Druck der Wagner'schen Universitäts-Buchdruckerei.

1878.

Mit der Veröffentlichung dieser Studie bezwecke ich nichts anderes, als jüngeren Männern, welche ihre Kräfte geognostischen Untersuchungen widmen wollen, Anhaltspunkte in Betreff der ganz zerstreuten Literatur über diesen Gegenstand zu geben, so weit mir dieselbe zugänglich war.

Innsbruck am 1. Jänner 1878.

Dr. Ch. Lechleitner.

Ueber den rothen Sandstein an der Grenze der Central- und nordtirolischen Kalkalpen.

Von der salzburgischen Grenze bei Hochfilzen bis an den Arlberg zieht sich in der Richtung der vorzüglichsten Längenthäler Nordtirols ein Sandstein, der sich fast überall, wo er zu Tage ansteht, durch seine rothe Farbe verräth, die er selbst der auf ihm sich bildenden Dammerde in dem Masse mittheilt, dass man von dem rothen Maulwurfshügel der Wiese auf deren versteckte Unterlage mit völliger Sicherheit schliessen kann.

Trinker 1853.

A. Literatur.

1842 K. Sander: Resultate der geognostisch-bergmännischen Begehung eines Theiles des Oberinnthaler Kreises. Mit einer Karte. (Friese's gedrängte Darstellung der im Jahre 1841 veranlassten Durchforschungen. Innsbruck 1842.)

1843. Fr. Klingler u. J. Trinker: Summarischer Bericht über die geognostisch-bergmännische Untersuchung eines Theiles des Oberinnthaler Kreises. Mit einer Karte. (Friese's gedrängte Darstellung der im Jahre 1842 veranlassten Durchforschungen. Innsbruck 1843.)

1843 A. R. Schmidt: Uebersicht der geognostischen Verhältnisse vom östlichen Theile des Kreises Unterinnthal. (Friese's gedrängte Darstellung der im Jahre 1842 veranlassten Durchforschungen. Innsbruck 1843 S. 21 u. f.)

1844 Fr. Klingler: Resultate über die geognostisch-montanistische Bereisung des westlichen Theiles vom Unterinnthaler Kreise. Mit einer Karte. (Friese's petrographische Darstellung der im Jahre 1843 veranlassten Durchforschungen. Innsbruck 1844.)

1848 M. Stotter: I. Die Oetzthaler Masse. II. Die Selvretta-Masse. (Aus dem Nachlasse von M. Stotter herausgegeben von A. Pichler in der Zeitschrift des Ferdinandeums. Innsbruck, 8. Heft, 1859.)

1852 Geognostische Karte Tirols und 3 Tafeln (XI, XII. u. XIII.) Profile, herausgegeben vom geognostisch-montanistischen Verein für Tirol und Vorarlberg.

✓ 1853 J. Trinker: Petrographische Erläuterungen zur geognostischen Karte von Tirol. Innsbruck.

1853 A. Escher v. d. Linth: Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg und einige angrenzende Gegenden. Zürich.

✓ 1855 H. Prinzing: Geologische Notizen aus der Umgebung des Salzbergwerkes zu Hall in Tirol. Mit Anmerkungen von M. V. Lipold. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Wien VI. 1855. S. 328 etc.)

✓ 1856 A. Pichler, Ritter von Rautenkar: Zur Geognosie der nordöstlichen Kalkalpen Tirols. Mit einer Karte. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt Wien. VII. 1856. S. 717 etc.)

✓ 1857 Fr. v. Hauer: Bericht über die Aufnahmen in Tirol vom Monat Juli. August. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt Wien 1857. S. 785, 795.)

✓ 1857 A. Pichler: Zur Geognosie der Tiroler Alpen. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Petrefactenkunde von G. Leonhard u. Geinitz. Stuttgart. Jahrgang 1857. S. 689 etc.)

1858 F. v. Andrian: Bericht über die Umgegend von Brixlegg und Kitzbühel. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1858. S. 69.)

✓ 1858a A. Pichler: Zur Geognosie von Tirol. Mit einer Karte. Innsbruck.

✓ 1858b A. Pichler: Bericht über Erfahrungen aus der Umgebung von Innsbruck. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1858. S. 100—101.)

✓ 1859 A. Pichler: Aus dem Inn- und Wipphale. Mit einer Karte und einer Tafel Profile. (Beiträge zur Geognosie von Tirol S. 137 etc. in der Zeitschrift des Ferdinandeums. Innsbruck. 8. Heft. 1859.)

✓ 1859 F. v. Richthofen: Die Kalkalpen von Vorarlberg und Nordtirol. I. Abtheilung mit 2 Tafeln. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien X. 1859. S. 72 etc.)

1860 A. Pichler: Am Schwazer Bergbau. Mit einer Karte und zwei Profilen. (Zur Geognosie Tirols, 2. Folge, in der Zeitschrift des Ferdinandeums. Innsbruck, 9. Heft. 1860. II S. 3 etc.)

✓ 1861 C. W. Gümbel: Geognostische Beschreibung des bairischen Alpengebirges und seines Vorlandes. Gotha.

✓ 1862. F. v. Richthofen: Die Kalkalpen von Vorarlberg und Nordtirol. II. Abtheilung mit 1 Tafel. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. XII. 1862. S. 87 etc.)

✓ 1862 A. Pichler: Zur Geognosie Tirols. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien XII. 1862. S. 531—532.)

✓ 1863 A. Pichler: Beiträge zur Geognosie Tirols. 3. Folge. (Zeitschrift des Ferdinandeums. Innsbruck. 11. Heft. 1863. II. S. 1. etc.)

1864a A. Pichler: Zur Geologie der nordtirolischen Kalkalpen. Mit einer Karte. (15. Programm des k. k. Gymnasiums zu Innsbruck 1864. S. 3—4).

1864b A. Pichler: Der Oetzthaler Stock in Tirol. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien XIV. 1864. S. 436—437.)

1865a A. Pichler: Zur Oetzthaler Masse. Mit einer Karte. (Beiträge zur Geognosie Tirols. 4. Folge. In der Zeitschrift des Ferdinandeums. Innsbruck, 12. Heft. 1865. II. S. 3 etc.)

1865b A. Pichler: Profil von Wennis*) über Lermos nach Pass Ehrwald. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1865. S. 232—233.)

1866 A. Pichler: Carditaschichten und Hauptdolomit. Beiträge zur Geognosie Tirols: II. Bonebed und Jura in der Oetzthaler Masse. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien XVI. 1866. S. 73—81 und S. 502.)

1867a Fr. v. Hauer: Geologische Uebersichtskarte der österr. Monarchie. Blatt V. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien XVII. 1867. S. 1 etc.)

1867b Fr. v. Hauer: Petrefacten aus den Nordtiroler Kalkalpen. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1867. S. 381—382.)

1867a A. Pichler: Zur Geognosie der Alpen. Mit einer Karte. (Zeitschrift des Ferdinandeums. Innsbruck, 13. Heft. 1867 II. S. 177 etc.)

1867b A. Pichler: Beiträge zur Geognosie Tirols: VII. Die erzführenden Kalke von Hopfgarten bis Schwaz. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1867. S. 236—237.)

1868 A. Pichler: Beiträge zur Geognosie Tirols: VIII. Gneiss aus der Gegend von Schwaz. XII. Die Trias des Stubai. XIII. Bactryllienmergel von Arzl. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien XVIII 1868 S. 45—46, S. 47—50, S. 51.)

1868 A. R. Schmidt: Geognostisch-bergmännische Skizzen über die Erzlagerstätten Tirols: Schwaz. (Berg- und hüttenmännische Zeitung von Bruno Kerl und Wimmer. 1868 Leipzig.)

1868 E. v. Mojsisovics: Gliederung der Trias in den Umgebungen des Haller Salzberges. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1868, S. 328 etc.)

1869a E. v. Mojsisovics: Ueber die Gliederung der oberen Triasbildungen in den östlichen Alpen: II. Die Tiroler Alpen im Norden des Inns, mit einer Tafel Profile. Bericht über die Untersuchung der alpinen Salzlagerstätten: II. Hall in Tirol. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien XIX. 1869. S. 100 etc., 138 etc. u. Tafel IV., S. 168 etc.)

*) Der Druckfehler Stams wurde in Wennis corrigirt von Pichler 1866, S. 81. Trotzdem erscheint er noch bei Emmrich 1873, S. 735.

1869b E. v. Mojsisovics: Das Gebiet von Häring und das Kaisergebirge. Die Umgebungen von Waidring und Fieberbrunn. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1869. S. 243—244 und 277—279.)

1869 A. Pichler: Beiträge zur Geognosie und Mineralogie Tirols: XIX. In der Wildschönau. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien XIX, 1869. S. 209 etc.)

1870 E. v. Mojsisovics: Das Kalkalpengebiet zwischen Schwaz und Wörgl. Das Gebirge südlich und östlich von Brixlegg. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1870. S. 183—185 und S. 231—232.)

1870 A. Pichler: Einiges Neue für tirolische Mineralogen und Geognosten. (Tiroler Bote 1870, S. 689 u. 1266.)

1871a E. v. Mojsisovics: Beiträge zur topischen Geologie der Alpen mit 2 Tafeln: I. Die nordtiroler Kalkalpen vom Achensee bis zur salzburgischen Grenze. II. Das Schiefergebirge bei Kitzbühel und im Süden von Brixlegg. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien XXI, 1871. S. 189 etc. u. S. 207 etc. u. Tafel VI u. VII.)

✓ 1871b E. v. Mojsisovics: Ueber die Stellung der nordtiroler Carditenschichten. Die Kalkalpen des Oberinntales zwischen Silz und Landeck und des Loisachgebietes. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1871. S. 212 etc. u. S. 236—238.)

1871 G. Stache: Aus der nördlichen Schieferzone des Centralstockes der Zillertaler Alpen. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1871. S. 217—220.)

• 1871 M. Neumayr: Das Karwendel-Gebirge. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien 1871. S. 235.)

1872 B. Studer: Index der Petrographie und Stratigraphie der Schweiz und ihrer Umgebung. Bern.

1872 Fr. v. Hauer: Geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. Blatt IX., XI. u. XII. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien XXII, 1872. S. 149 etc.)

• 1872 E. v. Mojsisovics: Parallelen in der oberen Trias der Alpen. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1872. S. 5 etc.)

1872 G. Stache: Ueber die Steinkohlenformation der Centralalpen. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1872. S. 76 etc.)

• 1873 H. Emmrich: Geologische Geschichte der Alpen: Triaszeit. (Schanbachs deutsche Alpen, 2. Auflage. Jena I. Theil. S. 641 etc.)

1873 E. v. Mojsisovics: Beiträge zur topischen Geologie der Alpen: III. Der Rhaetikon. Mit einer Karte. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien XXIII, 1873. S. 137 etc.)

✓ 1874a E. v. Mojsisovics: Ueber die triadischen Pelecypodengattungen Daonella und Halobia. (Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. VII. Heft II. Wien 1874.)

1874b E. v. Mojsisovics: Faunengebiete und Faciesgebilde der Triasperiode in den Ostalpen. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien XXIV, 1874. S. 81 etc.)

1874 C. W. Gümbel: Geognostische Mittheilungen aus den Alpen: II. Ein geognostisches Profil aus dem Kaisergebirge der Nordalpen. (Sitzungsberichte der math.-physik. Klasse der k. Akademie der Wissenschaften in München 1874 S. 177—203).

1874 G. Stache: Die palaeozoischen Gebiete der Ostalpen: Einleitende Uebersicht. Mit einer Karte. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt Wien XXIV. 1874 S. 135 etc.).

1875 A. Pichler: Aus der Trias der nördlichen Kalkalpen Tirols. Beiträge zur Geognosie Tirols: IV. Porphyrische Schiefer. VII. Zu den Carditaschichten. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Petrefactenkunde von G. Leonhard und Geinitz. Stuttgart. Jahrgang 1875 S. 265 etc. und S. 926 etc.).

1875a G. A. Koch: Geologische Mittheilungen aus der Oetzthaler Gruppe. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt Wien XXV. 1875 S. 247 etc. und Verhandlungen 1875 S. 123—124).

1875b G. A. Koch: Die Fervallgruppe. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt Wien 1875 S. 226—228).

1875 Fr. v. Hauer: Die Geologie der österr.-ungar. Monarchie. Mit einer Karte. Wien. Ende 1877 ist die 2., die Jahreszahl 1878 tragende, Auflage erschienen.

1877 C. W. Gümbel: Vorläufige Mittheilung über das Vorkommen der Flora von Fünfkirchen im Grödner Sandstein Südtirols. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt Wien 1877 S. 23—26).

1877. A. Cathrein: Die geognostischen Verhältnisse der Wildschönau. Mit einer Tafel. (Zeitschrift des Ferdinandeums Innsbruck 21. Heft 1877 II. S. 123 etc.).

B. Geschichtliches über die Deutung des rothen Sandsteines.

Die Commissäre des geognostisch-montanistischen Vereines für Tirol und Vorarlberg betrachteten den rothen Sandstein Nordtirols als palaeozoisch. Sander nannte ihn 1842 im Stanzerthale und Klingler und Trinker 1843 im Oberinnthale Grauwacke, Schmidt 1843 im Unterinnthaler Kreise östlich vom Allbach Todtliegendes (= Rothliegendes der Dyas), Klingler 1844 im Unterinnthale westlich vom Allbach Grauwackensandstein und Trinker betrachtete ihn 1845—1853 als dasselbe wie den rothen Sandstein Südtirols (den späteren Grödner Sandstein Richthofens), den er mit dem Quarzporphyr in eine Gruppe zusammenstellte. Auf der Karte von 1852 figurirt er als „rother Sandstein“ und ist mit ihm der rothe Sandsteinschiefer Schmidt's vereinigt.

Prinzinger nannte ihn 1855 in der Gegend zwischen Innsbruck und Hall bunten Sandstein und Pichler betrachtete ihn 1856 als triadischen bunten Sandstein wegen seiner Aehnlichkeit mit dem deutschen Hauptbuntsandstein. Bei einer Zusammenkunft der Wiener Geologen, Gumbels und Pichlers zu Innsbruck im Jahre 1857 wurde der rothe Sandstein nördlich von Innsbruck als triadischer Werfener Schiefer erklärt (Hauer 1857). Nach Andrian (1858) gehören die aus Sandstein, Schiefer und Kalk bestehenden Schichten in der Umgegend von Brixlegg und Kitzbühel nach ihren Fortsetzungen ins Salzburgerische, wo sie durch Versteinerungen dem Niveau nach bestimmte Schichten sind, nothwendig zu 2 Formationen, der unteren Trias und der Grauwacke, während andererseits das vielfache Verschlungensein der 3 Glieder im Streichen und Fallen für Produkte einer Periode spricht. Richthofen liess 1859 die rothen Sandsteine westlich von Imst ganz und diejenigen südlich vom Kaisergebirge theilweise als palaeozoisch (Verrucano) gelten, erklärte aber die rothen Sandsteine zwischen Imst und Schwaz als ausschliesslich der Trias angehörig. Unter den angeführten Gründen ist der wichtigste das Vorkommen von Gyps und Steinsalz am Haller Salzberge, von dem er annahm, dass er im rothen Sandsteine liege (1862 S. 147). Das Salzlager liegt aber in den oberen Carditaschichten, was jetzt ziemlich allgemein *) anerkannt ist, und es entfällt daher der Hauptgrund Richthofens. Gumbel nennt den rothen Sandstein unserer Gegend überall, wo er von ihm besprochen wird, bunten Sandstein, wie auch den von Richthofen zur Trias gerechneten Grödner Sandstein Südtirols. Auf den Karten Pichlers figurirt er, wenn er von dem Muschelkalk getrennt ist, als „bunter Sandstein“, auf der Karte Hauer's von 1867 als „Werfener Schiefer und Verrucano“.

Mojsisovics erklärte 1870 den rothen Sandstein Nordtirols wieder als dasselbe, was der Grödner Sandstein Richthofens ist, aber zu einer Zeit, wo das triadische Alter desselben zweifelhaft geworden war. Die neuesten Untersuchungen **) verweisen den Grödner Sandstein Südtirols in die Dyas, wohin ihn der Sache nach schon Trinker gestellt hatte. Stache rechnet 1874 (S. 171) den rothen Sandstein zwischen St. Anton und Imst und in der Gegend östlich von Schwaz und Hauer 1875 (S. 291, 329) den rothen Sandstein Nordtirols überhaupt zur Dyas. Pichler bezweifelt (1875) das gleiche Alter des rothen Sandsteins Nordtirols und des Grödner Sandsteins Südtirols und hält den rothen Sandstein Nordtirols noch für Buntsandstein. Gumbel sagt 1874 (S. 193), dass die obersten Sandsteine am Kaisergebirge an die weissen,

*) Mojsisovics 1871 b S. 215. Pichler 1875 S. 267. Nur nach v. Hauer 1875 S. 342 liegt es in den unteren Carditaschichten. Sieh die Anmerkung 4 des Profils 13.

**) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1874 S. 366: Vertretung der Permformation in den Südalpen von Stache, 1876 S. 38: Vorlage von Petrefacten des Bellerophonkalkes von Hörnes, 1876 S. 257: die Fauna der Bellerophonkalke von Stache, 1877 S. 23: Mittheilung über das Vorkommen der Flora von Fünfkirchen im Grödner Sandstein von Gumbel.

dyadische (1877 S. 25) Pflanzenreste führenden, Sandsteine Südtirols erinnern; dann würde der rothe Sandstein am Kaisergebirge dyadisch sein. Er vergleicht aber 1877 (S. 26) den Schwazerkalk mit dem weissen Kalke, welcher an vielen Orten Südtirols den dyadischen Bellerophonkalk vertritt und über dem dyadischen Grödner Sandstein liegt. Der rothe Sandstein Nordtirols liegt aber nicht unter, sondern über dem Schwazerkalke, wäre daher nicht dasselbe wie der Grödner Sandstein Südtirols und könnte nach Gümbel noch gar wohl triadisch sein.

C. Die Schichtenfolge in den Profilen.

Obere Carditaschichten *Pichler* 1857. Raiblerschichten *Richthofen* 1859. Torerschichten *Mojsisovics* 1869 ¹⁾. Carditaschichten (im engeren Sinne als Faunengebiet mit *Pinacoceras floridum* und *Halobia rugosa* im Gegensatze zum Faunengebiete der Raiblerschichten im engeren Sinne mit *Trigonia Kefersteini*) *Mojsisovics* 1874. — Sie befinden sich nach *Mojsisovics* nicht selten in übergreifender Lagerung.

Wettersteinkalk *Gümbel* 1861 ²⁾. Oberer Alpenkalk *Pichler* 1856. Chemnitzienkalk (Chemnitzienschichten) *Pichler* 1859. Hallstätter Kalk *Richthofen* 1859.

- a. Obere Abtheilung. Obere Chemnitzienschichten *Pichler* 1875.
 b. Untere Abtheilung ³⁾. Untere Chemnitzienschichten *Pichler* 1875.
 c. Draxlehnerkalk. Bunter Knollenkalk *Pichler* 1863 ⁴⁾.

Untere Carditaschichten (im weiteren Sinne) *Pichler* 1866. Mittlerer Alpenkalk *Pichler* 1863 ohne Virgloriakalk.

a. Wulstige Kalke ⁵⁾ d. h. dünngeschichtete, mergelige Kalke von grauer, meist sehr thoniger Masse, in welcher aus schwärzlichem Kalke bestehende federkielartige, dichotom verzweigte Wülste eingebettet sind. *Pichler* 1859. (S. 146, 1863 S. 22—23 und 1866 S. 78). b. Dolomit, gewöhnlich typisch, grau, feinkörnig, kurzklüftig. Arlbergkalk z. Th. *Richthofen* 1859. Dolomit des mittleren Alpenkalkes *Pichler* 1863. Partnachdolomit ⁶⁾ *Mojsisovics* 1869. Arlbergkalk *Mojsisovics* 1872. Gümbel rechnet ihn 1874 noch zur Wettersteinkalkstufe. c. Grauer Kalk, weissadrig. Arlbergkalk z. Th. *Richthofen* 1859. Partnachkalk ⁷⁾ *Mojsisovics* 1869. Mit eingelagerten Gliedern der folgenden Art Partnachschiefer *Gümbel*. d. Dunkle Schieferthone und graue, bräunliche oder gelbliche Mergel vom Habitus der Carditaschichten im engeren Sinne mit oder ohne grünlichgraue, braun anwitternde Sandsteine, mit oder ohne Petrefacten. Untere Carditaschichten (im engeren Sinne) *Pichler* 1859. Partnachmergel ⁷⁾ *Mojsisovics* 1869. Wenn sie — ohne Sandsteine und Petrefacten — die untere Grenze gegen den Muschelkalk allein bilden, Partnachschiefer oder Partnachmergel *Richthofen* 1859.

Während die Glieder a., b. und c., wenn sie alle vorhanden sind, in welcher Beziehung nur der Dolomit b. das fast nie fehlende Glied ist, in der Regel in der angegebenen Ordnung aufeinander folgen, nimmt das Glied d., wenn es vorhanden ist, die verschiedensten Stellungen in b. und c. ein und wiederholt sich oft in mehrfachen Lagen.

Muschelkalk. a. Virgloriakalk *Richtshofen* 1859. Zone des *Arcestes Studeri* und der Muschelkalkbrachyopoden ⁸⁾. b. Schwarzer oder schwarzgrauer weisadriger Kalk. Unterer Alpenkalk (Guttensteinerkalk) *Pichler* 1857. Schichten der *Gyroporella pauciforata Pichler* 1875.

Röth. a. Guttensteinerkalk im engeren Sinne *Hauer* (mit Röthpetrefacten) — *non* Guttensteinerkalk *Pichler* vor 1875. b. Werfener Schiefer im engeren Sinne *Hauer* 1875.

Der Röth fehlt nach *Mojsisovics* (1870 und 1871) und *Hauer* (1875) in Nordtirol ⁹⁾ bis auf Spuren von Werfener Schiefen im östlichen Pillersee gänzlich, ist aber von *Pichler* 1875 auf dem Stanserjoche nachgewiesen worden, welchen Nachweis jedoch v. *Hauer* 1878 nicht anerkennt. Siehe Profil Nr. 16.

Zwischenschichten zwischen Muschelkalk (resp. Röth) und Grauwackenschiefer (resp. Quarzphyllit).

a. Rauhacke von zweifelhafter geologischer Stellung.

b. Rother Sandstein *Schmidt* 1843. Bunter Sandstein *Prinzinger* 1855 und *Pichler* 1856. Werfener Schichten *Pichler* 1857. Theilweise *Verrucano*, theilweise Werfener Schichten *Richtshofen* 1859. Grödner Sandstein *Mojsisovics* 1870. Hie und da hat er in der Nähe seiner unteren Grenze eine Einlagerung von Gertraudikalk (*Mojsisovics* 1870), einem dolomitischen Kalke vom Aussehen des Schwazerkalkes.

c. Rother Sandsteinschiefer *Schmidt* 1843 ¹⁰⁾. *Gümbel* nannte solche Schiefer 1874 (S. 192) Werfener Schichten und auch *Pichler* verglich sie 1875 (S. 930) mit den eigentlichen Werfener Schiefen. Beide bezeichnen also mit diesem Namen etwas anderes, als was *Mojsisovics* und *Hauer* unter demselben verstehen.

d. Quarzconglomerat. Körnige Grauwacke *Schmidt* 1843.

e. Kalkconglomerat (rothes Conglomerat *Schmidt* 1843), worunter eine Breccie zu verstehen ist, bestehend aus eckigen oder nur wenig abgerundeten Bruchstücken von lichtem dolomitischen Kalk oder Dolomit vom Aussehen des Schwazerkalkes, welche durch ein Cement von rothem, thonigem Sandsteine verkittet sind.

f. Schwazerkalk *Pichler* 1860, ein lichter körniger, selten dichter dolomitischer Kalk oder Dolomit ohne Petrefacten ¹¹⁾. Fahlerze führender Kalk *Klingler* 1844 ¹²⁾. Unterer Alpenkalk z. Th. *Karte von* 1852, *Pichler* 1856. Oberer Alpenkalk z. Th. *Pichler* 1859. Guttensteinerkalk z. Th. *Hauer* 1867.

Grauwackenschiefer. a. Grauwackenschiefer (im engeren Sinne) *Schmidt* 1843, ein echter, gewöhnlich dunkelgrauer und dichter Thonschiefer. Thoniger Phyllit *Pichler* 1869. Wildschönauer Schiefer *Cathrein* 1877. b. Grauwackenkalk *Mojsisovics* 1870, der dem Schiefer eingelagert ist und dem Schwazerkalke petrographisch sehr nahe steht. — Im Grauwackenschiefer und Kalk ist in Tirol noch kein Petrefact gefunden worden.

Quarzphyllit. Quarziger Thonglimmerschiefer (Phyllit) *Pichler* 1859¹³⁾

Glimmerschiefer. Hiemit ist in den folgenden Profilen das Grundgebirge überhaupt bezeichnet, mag es aus Gneiss oder Glimmerschiefer oder andern Gesteinen bestehen. Eine jüngere Abtheilung desselben hat *Stache* 1874 als Decke der älteren Gruppe der Gneisse und Gneissgranite — die aber auch andere Gesteine als die genannten umfasst — defnirt und Gruppe der Gneissphyllite genannt.

Anmerkungen.

1) Auch die Carditaschichten vom Niveau der Bleiberger Schichten, Reingrabner Schiefer und Cassianer Schichten, welche *Mojsisovics* 1868—1871 als unter dem Wettersteinkalke liegende Carditaschichten erklärte, 1871 aber über den Wettersteinkalk versetzte, gehören hieher. *Mojsisovics* hatte also 1869—1871, aus welcher Zeit seine Hauptarbeiten über unser Gebiet stammen, dreierlei Carditaschichten: 1) solche über dem Wettersteinkalke — vom Torer Niveau, 2) solche unmittelbar unter dem Wettersteinkalke — vom Bleiberger, Reingrabner und Cassianer Niveau und 3) solche in den Partnachsichten, welche den unteren Carditaschichten *Pichlers* im engeren Sinne entsprachen. 1874 vereinigte er auch diese mit den oberen Carditaschichten, wie schon *Emmrich* 1873 (S. 733) gethan hatte.

2) Wettersteinkalk *Gümbel* 1861, aber im Sinne *Pichlers*, der den Begriff nach unten enger fasst. Daraus erklärt sich, dass *Pichler* 1863 *Gümbels* Partnachsichten als Basis seines oberen Alpenkalkes in einem höheren Niveau, in welches später *Mojsisovics* seine Carditaschichten Nr. 2 versetzte, vergeblich suchte.

3) Ueber die Deutung der Gebirgsglieder zwischen dem oberen Wettersteinkalk und dem Muschelkalk divergiren die Ansichten von *Gümbel* und *Pichler* einerseits und von *Mojsisovics* andererseits sehr stark, nachdem 1871—1873 Uebereinstimmung in der Hauptsache geherrscht hatte. Diese Gebirgsglieder sind deshalb in den folgenden Profilen, in welchen sie nach der Auffassung *Pichlers* gruppirt sind, ausführlicher behandelt. *Mojsisovics* unterscheidet 1874 drei Facies und zwar eine Wettersteinkalkfacies (W.), eine Partnachfacies (P.) und in der Gegend von Hall noch eine gemischte Facies (WP.), deren Glieder er in folgender Weise seiner allgemeinen Gliederung (1874^b S. 112) einreihet:

A. Karnische Stufe:

- | | |
|---|---|
| a) Hauptdolomit in allen 3 Facies gleich. | |
| b) Carditaschichten in allen 3 Facies gleich. | |
| c) Zone des <i>Trachyceras Aonoides</i> | } = Wettersteinkalk in W. und WP. =
Partnachmergel und Kalke in P. |
| d) Cassianer Schichten | |

B. Norische Stufe:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| a) Zone der <i>Daonella Lommeli</i> | } = Wettersteinkalk in W. = Partnach-
mergel und Kalke in P. und WP. |
| b) Zone des <i>Trachyceras Reitzi</i> | |

C. Muschelkalk:

- a) Oberer Muschelkalk. Zone des *Arcestes Studeri* = Wulstige Kalke mit Trochiten und graue Kalke mit *A. Studeri* in W. = Kieselige Knollenkalke mit *A. Studeri* und *Daonella parthanensis* in P. und WP.
- b) Unterer Muschelkalk. Zone des *Trachyceras Balaticum* = dunkle Kalke in allen 3 Facies.

4) Der Draxlehnerkalk ist nach Mojsisovics 1874 in der Gegend zwischen Martinswand und Haller Salzberg schon Muschelkalk, weil darin *Daonella parthanensis* — am Fusse der Martinswand und beim Haller Salzberg — vorkommt (1874^b S. 109), im Oberinntale zwischen Imst und Mötzt consequenter Weise noch zur Zone der *Daonella Lommeli* gehörig, weil er — gegenüber von Silz — diese Muschel enthält.

5) Diese „wulstigen Kalke“ nehmen in allen folgenden Profilen, das Profil Nr. 9 ausgenommen, eine merkwürdig constante Lage unmittelbar unter dem Wettersteinkalke ein. — Die plattigen, wulstigen, etwas thonigen Kalke von Mojsisovics 1874^b (S. 109, wulstige Kalke mit Trochiten S. 112), welche derselbe als obere Lagen des sicheren Muschelkalkes in der Wettersteinkalkfacies betrachtet, scheinen dasselbe zu sein, dürfen aber nicht mit dem Trochitenkalk Pichlers (1864^a S. 3) verwechselt werden.

6) Partnachdolomit Mojsisovics nach Ausscheidung derjenigen Gesteine, deren Deutung als Partnachdolomit derselbe 1871^b S. 212 u. f. zurückgenommen hat. Er gehört nach seiner Ansicht von 1874 ganz zu den oberen Carditaschichten.

7) Partnachmergel und Kalk Mojsisovics 1869. Derselbe ist nach seiner Ansicht von 1874 in 2 Complexe zu trennen. Der obere, welcher wenigstens so weit nach unten reicht, dass er alle Carditaschichten im engeren Sinne mit Petrefacten umfasst, gehört nach dieser Ansicht zu den oberen Carditaschichten, der untere bis zum Muschelkalk reichende Complex von gewöhnlich nur geringer Mächtigkeit ist der Partnachmergel und Kalk im neuen Sinne, d. i. der Stellvertreter des Wettersteinkalkes in der Partnachfacies. — Eine Grenze zwischen beiden Complexen kann aber nur ganz willkürlich gezogen werden. *Daonella Lommeli* und die *Bactryllien*, welche in andern Gegenden den unteren Complex characterisiren, bieten hier keinen Anhaltspunkt.

Daonella Lommeli ist im ganzen Gebiete in diesen Schichten noch nicht gefunden worden und auch nicht *Daonella parthanensis*. Die allgemeine Angabe Pichlers (1875 S. 277) von dem Vorkommen der letzteren in den unteren Carditaschichten bezieht sich nur auf die von Mojsisovics vor 1874 zu den Partnachschichten gerechneten Mergelplatten des Virgloriakalkes von Thaur.

Die *Bactryllien* kommen, der Theorie recht zum Trotze, bei Thaur (Pichler 1875) und am Kaisergebirge (Gümbel 1874) in Gesellschaft der Petrefacten der Carditaschichten und bei Thaur nach Pichler (1875 S. 266) sogar auch in den Mergelplatten des Virgloriakalkes in Gesellschaft von *Daonella parthanensis* vor. Es blieben also nur die Mergelschiefer mit *Bactryllium* sp. vom Burenhof (Profil Nr. 10) übrig, welche sich der Theorie fügen würden.

In der hier in Betracht kommenden Gegend scheint der untere Complex im Sinne der Theorie von Mojsisovics oft ganz zu fehlen und die an andern Orten constatirte Thatsache der häufig übergreifenden Lagerung der Carditaschichten die Erklärung dieser Erscheinung zu liefern.

8) Wo Petrefacten fehlen, was gewöhnlich der Fall ist, ist die Grenze zwischen unteren Carditaschichten und Muschelkalk ganz unsicher. Die Stellung des sogenannten Trochitenkalkes mit *Encrinus* cf. *liliformis* Lam., welches Petrefact später gewöhnlich unter dem Namen *Encrinus* cf. *cassianus* Laube erscheint, wurde

von Pichler 1864^a (S. 3) unentschieden gelassen, später wurde er aber von ihm zum Muschelkalk gerechnet. Ebenso ist in entgegengesetzter Richtung die genauere Stellung des dunklen weissadriigen Kalkes vielfach unsicher, so lange das Verhältniss der Schichten mit *Gyroporella pauciforata* und der Schichten mit *Natica stanensis* auf dem Stanserjoche nicht näher aufgeklärt ist.

9) „Unter einer kleinen Suite von Petrefacten, die uns Prof. Pichler zur Untersuchung zusandte, befinden sich als bisher nicht bekannte Vorkommnisse: Myaciten und andere wahrscheinlich dem Buntsandsteine der Alpen angehörige Fossilien aus einem hellgefärbten Dolomite von Wildschönau, der mit Werfener Schichten in unmittelbarem Zusammenhange steht“ Hauer 1867^b S. 382. Der rothe Sandstein im weiteren Sinne steht nur mit den südlicheren hellen Dolomiten des Schwazerkalkes in unmittelbarem Zusammenhange, da er von den nördlicheren hellen Dolomiten durch eine Zone dunkler Kalke und Dolomite getrennt ist (Cathrein 1877). Von Petrefacten aus der Wildschönau ausser Gyroporellen geschieht später keine Erwähnung mehr, ausgenommen die von Gümbel 1874 (S. 199) entdeckten Petrefacten der Häringer Schichten.

10) Schmidt hatte 1843 im Unterinnthalerkreise östlich vom Allbach eine Gruppe des Grauwackenschiefers zwischen dem rothen körnigen Sandsteine und dem Quarzphyllit mit folgender Gliederung unterschieden:

a) Rother Sandsteinschiefer, b) Conglomerate (körnige Grauwacke und rothes Kalkconglomerat), c) Grauwackenschiefer (im engeren Sinne) mit Kalkeinlagerungen, die er in 3 vielfach unterbrochene Züge gruppirte.

11) „Der Kalkstein vom Gaisberg bei Kirchberg gleicht mehr dem Flötzkalke und führet Versteinerungen“ Schmidt 1843 S. 27. Weder Andrian, noch Mojsisovics, welche später die Aufnahme der Gegend für die k. k. geol. Reichsanstalt besorgten, erwähnen etwas von diesen Petrefacten.

12) Klingler vereinigte 1844 den Fahlerze führenden Kalk im Unterinntale westlich vom Allbach mit dem rothen Sandsteine zu einer nach ihm daselbst unmittelbar an Quarzphyllit grenzenden Gruppe mit folgender Gliederung:

a) Körniger rother Sandstein, b) Schieferiger dunkelrother Sandstein (stärker entwickelt daselbst nur im Pauleitengraben und in dem Zuge östlich von St. Gertraud), c) Rothes Conglomerat (Kalkconglomerat), d) Fahlerze führender dolomitischer Kalk.

Mojsisovics verband Schwazerkalk und rothen Sandstein noch enger. Nach ihm (1870 S. 231 und 1871^a S. 209) zeigen sich die Schwazerkalke sowohl durch vielfache Wechsellagerung als auch durch gegenseitige Ersetzung dem Streichen nach so innig mit dem rothen Sandsteine verknüpft, dass man beiderlei Bildungen für im grossen Ganzen gleichzeitig halten muss.

13) Da die Arbeit Stache's von 1874 über Grauwackengesteine, Kalkphyllit (*non* Kalkphyllit Pichler), Kalkthonphyllit und Quarzphyllit der hier in Betracht kommenden Gegenden nur allgemein gehalten und die angekündigte Specialerörterung noch nicht erschienen ist, wurden die alten Bezeichnungen Grauwackenschiefer und Quarzphyllit beibehalten.

D. Profile (von Norden nach Süden).

1. Schindlerspitz (*Arlberg*) — St. Christoph O.

Geogn. Verein 1852 Karte. Richthofen 1859 S. 91 und Profil XII., 1862 S. 101. Hauer 1867^a Karte. Mojsisovics 1873 Karte. Stache 1874 Karte.

Obere Carditaschichten.

Untere Carditaschichten: α) Arlbergkalk (Arlberg) ¹⁾. β) Partnachmergel.

Muschelkalk: Virgloriakalk.

Zwischenschichten:

Rother Sandstein ²⁾ (nördlich von der Strasse), sehr mächtig, an der unteren Grenze

Uebergänge von Verrucano in Glimmerschiefer (an der Strasse).

Glimmerschiefer.**Anmerkungen.**

¹⁾ Arlbergkalk zuerst wie die hangenden Schichten mit steilem N—, dann mit S— und dann wieder wie die liegenden Schichten mit flachem Nfallen, daher sehr mächtig, Etwa 1000^m westlicher, in der Linie Trittkopf—St. Christoph, befindet sich in ihm ein Aufbruch (Rautzbach) bis zum Virgloriakalk hinab und enthält der nach S fallende Theil auch Carditaschichten im engeren Sinne.

²⁾ H. Wolf (Verhandlungen der geol. Reichsanstalt 1872 S. 140) theilt die als permisch bezeichneten Gesteine in der Gegend des Arlberg's in Bezug auf die Schwierigkeit, sie zu durchbohren, in Verrucanoschiefer, Verrucanosandstein und Verrucanoquarzit ein.

2. Almejurjoch — St. Jacob ¹⁾.

Geogn. Verein 1852 Karte. Richthofen 1862 S. 117. Hauer 1867^a Karte. Mojsisovics 1873 Karte. Stache 1874 Karte. Koch 1875^b S. 227.

Obere Carditaschichten (eine breite, sanfte Stufe unterhalb der Jochhöhe).

Untere Carditaschichten, wenig entblösst: α) Arlbergkalk. β) Partnachmergel.

Zwischenschichten:

Rauhacke, gelb.

Rother Sandstein (oberhalb St. Anton und St. Jakob) mit durch mehrfache wellige Biegungen verdecktem Nfallen: α) Rother Sandstein. β) An grossen Quarzausscheidungen reiche Schiefer mit schuppigem Glimmer. γ) Feinkörniger rother Sandstein.

Dünnschiefrige, glimmerreiche Schichten.

Dunkelrother Verrucano mit grossen weissen Quarzkörnern und meist kieseligem Bindemittel.

Diluvium und Alluvium.

Quarzphyllit (rechtes Ufer der Rosanna) mit Sfallen *Koch*.

Glimmerschiefer mit Sfallen.

Anmerkung.

¹⁾ Das Profil etwas weiter östlich, in der Linie Kaiserjoch-Pettneu, ist nur im rothen Sandsteine vollkommen aufgeschlossen, scheint aber mit diesem Profile ganz übereinzustimmen. Während der rothe Sandstein zwischen Arlberg und der Gegend im Osten von Pettneu sehr mächtig entwickelt ist, verliert er sich doch weiter östlich zwischen Pettneu und Schnan.

3. Kühjoch — Schnan.

Geogn. Verein 1852 Karte und Hauptdurchschnitt auf Tafel XI. Escher v. d. Linth 1853 S. 70, Profil II. und Fig. 19. Richthofen 1862 S. 118 und Profil XIII. Hauer 1867^a Karte. Mojsisovics 1873 Karte. Stache 1874 Karte. Koch 1875^b S. 227.

Obere Carditaschichten (Kühjochthal).

Untere Carditaschichten: α) Arlbergkalk als hellgrauer, klüftiger Dolomit von grosser Mächtigkeit, welchem ein Zug von Mergel und Sandstein vom Habitus der Carditaschichten mit Spuren von Versteinerungen eingeschaltet ist. β) Arlbergkalk als grauer bis schwarzgrauer Kalk, welchem ein etwa 6^m mächtiger schwärzlicher, von Kalkspathäderchen durchzogener, schimmernder Schiefer eingelagert ist. γ) Partnachschiefer als schwärzlichgrauer, ausgezeichnet spaltender, etwas mergeliger Thonschiefer, 80^m mächtig, mit Streichen in h 6 und 80^o Sfallen, worin mehrere einzelne Schichten von knollig zerklüftendem Kalke eingelagert sind.

Muschelkalk: Virgloriakalk als schwarzer bis dunkelgrauer, sehr kieseliger Kalk, 100^m mächtig, (in welchem eine tiefe Klamm eingeschritten ist).

Untere Carditaschichten: Partnachschiefer als schwärzlichgrauer ausgezeichnet spaltender, etwas mergeliger Thonschiefer mit steilem Sfallen (unmittelbar bei Schnan).

Diluvium und Alluvium (der schmalen Thalsole der Rosanna) ¹⁾.

Quarzphyllit mit Sfallen (*Karte* 1852, 1867 a, *Koch*).

Glimmerschiefer mit Sfallen.

Anmerkung.

¹⁾ Das Profil XIII. Richthofens zeigt hier rothen Sandstein. Die in dieser Beziehung sehr verlässliche Karte von 1852 hat keinen verzeichnet. Richthofens Profil XIII. scheint daher nur ideal zu sein, da ein rother Sandstein im Texte auch nicht erwähnt ist. Es wurde das Profil Kühjoch-Schnan auch nur deshalb hier eingeschaltet, weil es das am Genauesten untersuchte im Stanzerthale und nur bei ihm genauer ersichtlich ist, was Richthofen unter Arlbergkalk im Stanzerthale versteht.

4. Tawin — Strengen.

Geogn. Verein 1852 Karte und Fig. 9 auf Tafel XI. Richthofen 1862 Profil XIV. Hauer 1867^a Karte. Mojsisovics 1873 Karte. Stache 1874 Karte. Koch 1875^b S. 227.

Obere Carditaschichten.

Untere Carditaschichten: α) Arlbergkalk. β) Partnachschieften.

Muschelkalk: Virgloriakalk.

Zwischenschichten:

Rauhwaacke, stellenweise, *Karte* 1852.

Rother Sandstein ¹⁾.

Quarzphyllit (Strengen) mit Sfallen (*Karte* 1852, 1867 a, *Koch*).

Glimmerschiefer (jenseits der Rosanna und Sanna) mit Sfallau.

Anmerkung.

¹⁾ Das Profil Richthofens zeigt bis zum rothen Sandstein einschliesslich N-fallen, scheint aber nur ideal zu sein, da es von keinem Texte begleitet ist. Die Karten von Hauer und Mojsisovics zeigen übrigens auch obige Schichtenfolge. Das Profil wäre wohl einer genaueren Untersuchung werth. Der rothe Sandstein desselben beginnt im Westen bei Flirsch und streicht mit ziemlicher Mächtigkeit nach Osten bis an den Inn zwischen Landeck und Zams.

5. Kalkhochgebirge — Schönwies — Spadeck W.

Klingler 1843 S. 8 und Karte. Stotter 1848 S. 36. Geogn. Verein 1852 Karte und Fig. 14 auf Tafel XI. Richthofen 1862 S. 136—137. Pichler 1864^b S. 437, 1865^a Karte, 1866 S. 79 und 502. Hauer 1867^a Karte. Mojsisovics 1871^b S. 236—237, 1873 Karte. Koch 1875^a S. 253.

Wettersteinkalk (im Kalkhochgebirge nördlich vom Innthale), wenig mächtig. Seine nur stellenweise zu beobachtende Unterlage bilden

Untere Carditaschichten als Partnachdolomit, wozu auch Rauhwacke gehört.

Ein Zug jüngerer Bildungen von Hauptdolomit, rhaetischen und jurassischen Schichten. — Bis hieher nach *Mojsisovics*, weiter nach *Pichler*.

Untere Carditaschichten: α) Dolomit (am linken Innufer) als Fortsetzung der Dolomite am Südabhange des Tschirgant ¹⁾. β) Schieferthon und Mergel vom Habitus der Carditaschichten mit *Ostrea montis caprillis* Klipst. und anderen Petrefacten (am rechten Innufer und weiter). γ) Schwarze, plattige Kalke mit *Pentacrinus propinquus* Müntz. und eben solche Kalke und Rauhwacken ohne Petrefacten.

Zwischenschichten:

Rother Sandstein²⁾ mit verschiedenen Gesteinsvarietäten (Rüssel- oder Markbachthal.)

Bunter Schiefer, wenig mächtig (1864^b S. 437).

Quarzphyllit.

Glimmerschiefer.

Alle Schichten vom Dolomit der unteren Carditaschichten an zeigen nach Pichler mehr oder minder steiles Sfallen. Nach Klingler ist der Kalk übergreifend auf dem rothen Sandsteine abgesetzt, während dieser mit dem Quarzphyllite gleichförmig (mit Sfallen) gelagert erscheint. Stotter schreibt dem rothen Sandsteine steiles Sfallen, dem Kalke steiles Nfallen zu. Letzteres gilt auch weiter westlich nach Richthofen.

Anmerkungen.

¹⁾ Dieser Dolomit gehört nach Mojsisovics zu dem Hauptdolomite des übergreifend auf der älteren Trias lagernden „Zuges jüngerer Bildungen“, welcher nördlich von Landeck bis zum Quarzphyllit reicht, östlich von Starckenbach den Inn übersetzt, weiter östlich auf Muschelkalk übergreift und südwestlich von Brenn-

bübel aufhört. Diesem Zuge von Hauptdolomit, rhaetischen und jurassischen Bildungen dürfte auch der von Pichler (1866 S. 502) untersuchte interessante Schichtencomplex an einem Felsen in der Schlucht zwischen Imsterau und Imsterberg angehören.

2) Der rothe Sandstein dieses Profiles hat nur eine geringe Ausdehnung nach Osten und nach Westen.

6. Tschirgant — Brennbühel — Arzl — Wenns.

Klingler 1843 S. 8 und Karte. Stotter 1848 S. 34—35. Geogn. Verein 1852 Karte. Gümbel 1861 S. 201, Tafel VI, 44. Richthofen 1862 S. 137. Pichler 1864^b S. 437, 1865^a S. 5—8 und Karte, 1865^b S. 232—233, 1866 S. 79, 1867^a S. 178—179 und Karte, 1875 S. 266. Hauer 1867^a Karte.

Mojsisovics 1873 Karte. Koch 1875^a S. 252—253.

Wettersteinkalk (Tschirgant), dessen unterste Abtheilung Draxlehnerkalk bildet, welcher weiter östlich (gegenüber von Silz) Daonella Lommeli Wissm. enthält (1866 S. 75 und 1875 S. 276).

Untere Carditaschichten: α) Dolomit mit vielen Bändern von Schieferthon und Mergel. β) Allerlei Gesteine im reichsten Wechsel, darunter Schieferthon, dolomitischer Mergel und Sandstein vom Habitus der Carditaschichten (an der Innbrücke bei Brennbühel).

Muschelkalk (Arzl): α) Schwarzer weissadriger, kieseliger, wohlgeschichteter Kalk. β) Dunkler Schieferthon. γ) Lichtgrauer, kieseliger Kalk.

Zwischenschichten:

Graues Quarzgestein, wenig mächtig.

Rother Sandstein, der viele Gesteinsarten ohne bestimmte Reihenfolge enthält, z. B. grobe Quarzconglomerate, braunrothe Sandsteine, kalkige bunte Quarzschiefer, grobe Conglomerate mit gewundenen Lagen eines hellen Kalkes, graurothe sandige Schiefer u. s. w. (bei der Brücke über die Pizze hinter Arzl) ¹⁾.

Röthlicher Schiefer ohne grosse Mächtigkeit (bunter Schiefer 1864 b).

Quarzphyllit.

Glimmerschiefer (Wenns), beginnend als ein schmutziggrünes, schieferriges Gestein mit eingestreuten Glimmerblättchen (in der Schlucht der Pizze nördlich von Wenns), dann nach Koch (vor und nach Wenns) typischer Gneiss, der durch Gneissphyllit in Glimmerschiefer übergeht.

Alle Gesteine fallen nach Pichler, kleine örtliche Abweichungen ausgenommen, nach S. Nach Klingler liegt der Kalk übergreifend auf dem rothen Sandsteine, welcher conform mit dem Quarzphyllit nach S fällt. Nach Stotter zeigen die schwärzlichen, dünnplattigen Kalkschiefer zwischen der Innbrücke und Arzl flaches Nfallen, der rothe Sandstein und conform mit ihm der Quarzphyllit Sfallen unter 50°.

Anmerkung.

¹⁾ Der rothe Sandstein kommt in kurzen Partien auch in einem Graben zu Tage, welcher hinter Arzl vom westlichen Gebirge herabzieht, zeigt aber nichts

Abweichendes von jenem an der Brücke über die Pitz (Stotter). Weiter nach Westen verliert er sich bald gänzlich. Nach Osten verschwindet er östlich von Wald zwischen Quarzphyllit und Muschelkalk und wenig östlicher verliert sich auch der Quarzphyllit zwischen Glimmerschiefer und Muschelkalk, welcher westlich von Roppen den Inn übersetzt, so dass weiter östlich bis in die Gegend zwischen Silz und Stams Feldspath führender Glimmerschiefer auf dem rechten Innufer als anstehendes Gestein allein herrscht. Zwischen Silz und Stams taucht ein Streifen von Quarzphyllit aus dem Diluvium auf, welcher bis zum Hundsthal bei Ranggen streicht und von dem südlicher folgenden reinen Glimmerschiefer durch einen bei Petersberg (Silz W.) beginnenden Streifen von Gneiss (Gneissphyllit) getrennt ist. — Die unteren Carditaschichten und der Wettersteinkalk des Tschirgant können am linken Innufer bis westlich von Mötztal verfolgt werden, daselbst erreichen aber die nördlicheren oberen Carditaschichten und der Hauptdolomit (oder? Dolomit der oberen Carditaschichten Pichler 1866 S. 78) den Inn und nach Osten bildet derselbe bis in die Gegend im Westen von Zirl das linke Innufer, dem Diluvium und Alluvium nur wenig Raum lassend. Bei Telfs ist er jedoch ganz unter dem Diluvium verborgen, so dass die noch nördlicheren oberen Carditaschichten (z. B. im Kochenthale) und der Wettersteinkalk des hohen Mundi von der Thalsohle aus sichtbar sind. Bei Zirl bilden obere Carditaschichten und unmittelbar östlich von diesem Orte der Wettersteinkalk der Martinswand das linke Thalgehänge.

7. Kranewitterklamm — Graben bei Kerschbuchhof — Vulpmes O.

Kerschbuchhof: Geogn. Verein 1852 Karte und Hauptdurchschnitt auf Tafel XII. Hauer 1857 S. 786, 1867^a Karte. Pichler 1859 S. 142, 149, Profil III. und Karte, 1863 S. 5, 9—10, 19 und Prof. I., 1864^a Karte. Richthofen 1862 S. 146. Stubai: Klingler 1844 S. 19, 21 und Karte. Stotter 1848 S. 65—77. Geogn. Verein 1852 Karte. Pichler 1856 S. 718, 1859 S. 224—232, Profil XX. und Karte, 1865^a Karte, 1868 S. 47—50. Hauer 1857 S. 795, 1867^a Karte. Stache 1871 S. 219, 1872 S. 80, 1874 S. 151, 152, 163, 165 und Karte. Mojsisovics 1873 S. 161.

Wettersteinkalk (Solstein und Brandjoch), in seinem untersten Niveau mit Draxlehnerkalk (Kranewitterklamm), welcher vom Salzberg über den Achselkopf durch die Kranewitterklamm bis zum Fusse der Martinswand streicht und daselbst (an der Strasse) *Daonella parthanensis* Schafh. enthält (*Richthofen* 1859 S. 95, *Pichler* 1859 S. 148, 1863 S. 19 und 1875 S. 270 und 276) ¹⁾.

Untere Carditaschichten: α) Dolomit eines durchschnittlich 22 m bis 25 m mächtigen Zuges, welcher ununterbrochen von hier bis ober Absam streicht. β) Ein Streifen von schwarzem Schieferthon und Rauhwaacke.

Muschelkalk als rauchgrauer Dolomit von geringer Mächtigkeit.

Zwischenschichten:

Rauhwaacke.

Rother Sandstein, zum Theil weiss.

Rauhwaacke.

Muschelkalk: α) Virgloriadolomit, bräunlich, weissadrig, in steil nach

S fallenden Schichten, welcher von der Rauhwaacke durch einen sehr schmalen Streifen von grauem Kalk und schwarzem Schieferthon getrennt ist. Seine Verlängerung bilden die nur wenig östlicher liegenden berühmten „Kalke von Kerschbuohhof“ mit den Cephalopoden der Zone des *Arcestes Studeri*, mit Resten von Gasteropoden, *Daonella parthanensis* Schafh. (1875 S. 276), Brachyopoden und Encrinitenstielen vom Typus des *Encrinus liliiformis* Lam.

β) Rauchgrauer Dolomit und lichtgrauer massiger Kalk.

Zwischenschichten:

Rauhwaacke.

Rother Sandstein.

Diluvium und Alluvium. Bis zum Diluvium herrscht nach dem Profile *Pichlers* sehr steiles Sfallen aller Schichten. Die Karte *Pichlers* von 1867 zeigt aber wenig westlicher im Wettersteinkalk Nfallen an.

Quarzphyllit (jenseits des Inns) mit Sfallen, welcher von Osten bis hieher streichend im Westen vom Geroldsbach (Völs O.) nicht mehr aus dem Diluvium auftaucht.

Glimmerschiefer, zuerst mit S —, dann mit Nfallen, auf welchem discordant die „Trias von Stubai“ in fast söhlicher Lage ruht:

Untere Carditaschichten (ober der Alpe Lizum) als schwarze Schiefer, Schieferthone und Sandsteine.

Wettersteinkalk von verhältnissmässig geringer Mächtigkeit: α) Draxlehnerkalk. β) Schneeweisser feinkörniger Dolomit.

Obere Carditaschichten mit schlecht erhaltenen Versteinerungen (in der Nähe des Pfrimes) von *Cardita Guembeli Pichler* 2).

Hauptdolomit (Saile).

Obere Carditaschichten.

Wettersteinkalk als schneeweisser, feinkörniger, kieseligter Dolomit, welcher bei Pleben die charakteristischen sogenannten Evinospongien enthält 3).

Untere Carditaschichten als schwarzwolkige Kalke.

Muschelkalk: α) Virgloriakalk ohne Petrefacten. β) Schwarze Kalke mit rothen Schichtflächen.

Zwischenschichten:

Rauhwaacke, nur stellenweise.

Rother Sandstein (am Schliggbach bei Pleben), der viele Gesteinsarten ohne bestimmte Ordnung umfasst, z. B. grobe Conglomerate, weisse Quarzite, feinkörnige Quarzschiefer, grünlichgraue Schiefer mit Lagen von Eisenglimmer.

Glimmerschiefer mit Nfallen (Stubaital bei Vulpmes und Telfes). ? 4).

Wettersteinkalk als weisser Dolomit.

Obere Carditaschichten mit Oolithen und *Cardita Guembeli Pichl.*

Hauptdolomit.

Kössener Schichten (Serlesspitze) mit *Gervillia inflata* Schafh. und andern Petrefacten⁵⁾ u. s. w.

Anmerkungen.

1) An diese Draxlehnerkalke am Fusse der Martinswand schliessen sich nach Süden die Mergel und mergeligen Kalke des Martinsköpfels und an diese typische Virgloriakalke an (Pichler 1875 S. 271).

2) Mit *Cardita Guembeli* und einer flachgewölbten, gerippten Bivalve, welche derselben Art gleicht, welche bei Thaur und anderwärts vorkommt (Pichler 1859 S. 225).

Mojsisovics hatte früher an dem triadischen Alter der Kalke der Saile u. s. w. gezweifelt. Unzweifelhafte Handstücke von *Carditaschichten* haben ihn aber über diese Zweifel vollständig beruhigt (1873 S. 161).

3) Hauer (1857) und Richthofen (1859 S. 99) erwähnen auch unbestimmbare Chemnitzien von der Saile.

4) Pichler gibt 1859 S. 224 weiter westlich am Zeibachgraben Quarzconglomerate, bestehend aus violettem Quarzgerölle und Quarzsand mit Glimmerblättchen und Magnetitkörnern, und als ihr Liegendes Glimmerschiefer, als ihr Hangendes oberen Alpenkalk an.

5) Stache zeichnet 1874 die ganze obige „Trias von Stubai“ und die südlich folgenden Kalke als seiner Gruppe der jüngeren Grauwacken- und Permgesteine (Obercarbon und Dyas) angehörig und sagt S. 152: Ueberwiegende Anzeichen sprechen dafür, dass die höchsten Schichtenreihen der Kalk- und Dolomitgruppe des Serlesgebietes Bildungen sind, welche überwiegend der obersten Dyas angehören und nicht, wie bisher geglaubt wurde, nur der obersten Trias.

8. Frauhütt — Höttingergraben — Innsbruck — westliches Sillufer.

Klingler 1844 S. 23—25 und Karte. Geogn. Verein 1852 Karte und Fig. 10 auf Tafel XII. Trinker 1853 S. 58. Prinzing 1855 S. 332. Pichler 1856 S. 721—722 und Karte, 1858^a S. 6 und Karte, 1859 S. 142—143, 150—151, Profil V. und VI. und Karte, 1863 S. 25—29 und Profil II., 1864^a S. 3 und Karte, 1870 S. 689, 1875 S. 267—271, 276, 278. Hauer 1857 S. 786, 1867^a Karte. Richthofen 1862 S. 145—146, 148. Mojsisovics 1869^a S. 143—144 und Profil 4, 1871^b S. 212—214.

Wettersteinkalk (Brandjoch und Frauhütt). Die untere Abtheilung desselben enthält ausser den sogenannten Evinospongien auch *Terebratula angusta* Schloth. und etwas östlicher in der Seegrube *Daonella Lommeli* Wissm. und *Daonella obliqua* Mojs. (1875 S. 276 und 278). Die unterste Abtheilung, der Draxlehnerkalk, ist etwas westlicher in der Falte gegen den Achselkopf zu beobachten.

Das Profil bezieht sich von hier abwärts auf eine vom Brandjoch abschliessende Runse westlich vom Höttingergraben.

Untere Carditaschichten: α) Wulstige Kalke mit kleinen Gasteropoden (*Rissoa*? 1866 S. 78)¹⁾, welche eine 10^m mächtige Lage von rauchgrauem Dolomit in dünnen, flach nach N fallenden Schichten zwischen sich eingeschaltet und Schieferthone und Rauhwanke zur Unterlage haben. β) Dolomit, massig, zu dem von Kerschbuchhof bis ober Absam streichenden Zuge

gehörig. γ) Grauer Kalk, massig, welcher auf plattigen Kalken und Schieferthonen ruht.

Muschelkalk als schwarzgrauer weissadrigcr Kalk.

Zwischenschichten:

Rauhwaacke, breccienartig. — Von hier abwärts bezieht sich das Profil auf den Höttingergraben, in welchem die vorhergehenden Schichten von Tertiärconglomerat verdeckt sind, das hier die von *Pichler* 1859 S. 168 aufgezählten und andere Pflanzenversteinerungen enthält.

Rother Sandstein, sehr flach nach N fallend. Zu oberst ein rother Letten, dann fester Sandstein, hie und da mit Schuppen von Eisenglimmer, dann Sandsteinschiefer und endlich wieder gewöhnlicher Sandstein, hie und da mit Kohlschmitzen²).

Untere Carditaschichten: α) Dolomit, sehr ähnlich dem Dolomit des oberen Zuges. β) Dunkelgrauer Kalk, weissadrig, mehr massig und zunächst dem Dolomite dolomitisch, welchem eine dünne Lage von Rauhwaacke, Schieferthon und Sandstein vom Habitus der Carditaschichten eingeschaltet ist. — Kurze, im Streichen nur wenige Schritte lange Lagen von schwarzgrauem Schieferthon kommen an der Basis dieses Kalkes vor.

Muschelkalk: α) Virgloriakalk mit Hornsteinknauern und Lagen eines ölgrünen, thonigquarzigen Schiefers zwischen den Schichten, welche unter 73° nach N fallen³). Die Streichungsrichtung h 6—7 weist auf die typischen Kalke von Kerschbuchhof hin. β) Rauchgrauer Dolomit⁴).

Zwischenschichten:

Rauhwaacke, welche von dem vorhergehenden Dolomit durch schwarzen Schieferthon⁵) getrennt ist und nach unten in schmalen Streifen mit dem rothen Sandsteine wechsellagert.

Rother Sandstein, streichend in h 7, fallend oben 70° N, unten plötzlich flach S. Zu oberst ein rother Letten, dann ein rother Quarzsandstein mit Lagen grauen oder grünlichen, Glimmerblättchen enthaltenden Lettens zwischen den Schichten.

Rauhwaacke, breccienartig, mit kleinen Bröckchen eines nach unten sie deckenden, hie und da Kalkspathnester umschliessenden, bräunlichgrauen Schieferthones⁶).

Tertiärconglomerat. Dieses scheint weiter östlich unmittelbar auf rothem Sandsteine zu liegen, da abgesehen von andern Gründen zahlreiche Blöcke rothen Sandsteines am Fusse desselben bei Weiherburg vorbrechen (1864 a). Besonders stark zeigt sich dies an den Quellen des Bächleins zwischen der Hungerburg und dem Mühlauerbache.

Die folgende Fortsetzung des Profiles bezieht sich auf den Graben östlich von Weiherburg.

Untere Carditaschichten: α) Dolomit und dolomitischer Kalk, dunkelgrau, weissadrig, massig und stellenweise ganz breccienartig (vom

Tertiärconglomerat bis hinab zum Steinbruch an der Strasse) ⁷⁾. In ihm liegt (50 m über dem Niveau von Weiherburg) ein Zug von Schieferthon, Mergel und Sandstein vom Habitus der Carditaschichten, dessen Mergel zahlreiche Petrefacten, darunter zweifelhaft *Cardita Guembeli Pichl.* und zweifellos *Ostrea montis caprillis* Klipst. enthält, und ein zweiter Streifen (im Niveau von Weiherburg) schwarzen Schieferthones und Mergels mit Petrefactenresten.

β) Dolomit, braungrau, wohlgeschichtet, in h 7—8 streichend und unter 20°—30° nach N fallend (am Inn).

Wird die Profilinie wieder nach Westen zurückverlegt, so folgt daselbst auf das Tertiärconglomerat:

Diluvium und Alluvium.

Quarzphyllit (linkes Sillufer) mit Sfallen.

Glimmerschiefer mit Nfallen.

Kalkiger Thonglimmerschiefer (Kalkphyllit *Pichler, non Stache*) mit der Steinkohlenformation des Steinacherjoches u. s. w.

Anmerkungen.

1) Weiter östlich in der Seegrube fand Pichler in einem Blocke solcher wulstiger Kalke zahlreiche Stielglieder von *Encrinus cf. liliiformis* Lam.

2) Mojsisovics hält (1869 S. 144) diese rothen quarzhaltigen Sandsteine mit Einschlüssen von Thongallen, die mit glimmerhaltigen, grauen und rothen Schiefern und Sandsteinen mit verkohlten Pflanzenresten wechsellagern, für Sandsteine der Partnachsichten, welche gewöhnlich grau, hier aber ausnahmsweise roth sind. — Das Profil von Mojsisovics vom Jahre 1869 (S. 143—144) zwischen diesem oberen rothen Sandsteine und dem unteren, welcher nach ihm aus röthlichen und gelblichen, festen Quarziten mit Zwischenlagen von grauem und rothem glimmerhaltigem Schiefer besteht, ist unvollständiger als dasjenige Pichlers vom Jahre 1863, stimmt aber sonst mit ihm überein.

3) Das Streichen der Gesteine zwischen dem oberen und unteren rothen Sandsteine ist h 7 und das Fallen mehr minder steil nach N, einige locale Störungen abgerechnet. Pichler 1863. Diese Gesteine zeigen auf kurze Strecken ein so verschiedenes Fallen und Streichen, dass sie wie zerbrochene Schollen durcheinander geworfen scheinen. Pichler 1875 S. 268.

4) Mojsisovics vergleicht diesen dunkelgrauen Dolomit (Absatz mit dem Wasserfalle) mit dem tiefsten Gliede bei Schloss Thaur.

5) Dünnpfättige, dunkle, nach S fallende Kalke mit unbedeutender Zwischenlage von Rauhwacke, die Brocken von Quarzit umschliesst Mojsisovics.

6) Pichler gibt 1863 zwischen dieser Rauhwacke und dem Tertiärconglomerat auch noch Mergelschiefer und grauen weissadrigen dickbankigen Kalk an, Gesteine, welche von zweifelhafter Natur sind.

7) Etwas weiter westlich bemerkt man in einem Graben zwischen Weiherburg und Büchsenhausen über solchen Kalken und Dolomitbreccien ober der Strasse dünngeschichtete dunkelgraue weissadrigte dolomitische Kalke mit glänzend schwarzen Schichtflächen und unmittelbar über diesen Kalken weissen oberen Alpenkalk, der aber nach Osten sehr bald ausbleibt und nach Westen verdeckt ist Pichler 1863 S. 29.

9. Arzlerscharte W. — Mühlauerklamm — östliches Silufer.

Pichler 1859 S. 143, 145, 150—151, Profil VII. u. Karte, 1863 S. 30—31, 1864^a Karte, 1875 S. 269. Stache 1874 S. 148, 149, 155 und Karte.

Wettersteinkalk (Joch bis zu 4000' Seehöhe herab) ¹⁾. — Von hier bis zum Wurmbach bezieht sich das Profil auf die Gebirgslehne, welche westlich von dem durch Tertiärconglomerat verdeckten obersten Theil der Mühlauerklamm liegt.

Untere Carditaschichten: α) Dolomit des von Kerschbuchhof bis ober Absam streichenden Zuges, hier wohlgeschichtet. β) Grauer Kalk. γ) Wulstige Kalke²⁾.

Muschelkalk als schwarzer weissadriger Kalk.

Zwischenschichten:

Rauhwaacke.

Rother Sandstein mit allerlei Varietäten (Quellen des Wurmbaches) ³⁾.

Tertiärconglomerat (Abhang zur Mühlauerklamm).

Muschelkalk: Virgioriakalk mit Hornsteinknauern.

Untere Carditaschichten: α) Schwarzer, plattiger, dolomitischer Kalk mit Zwischenlagen von Schieferthonen. β) Dolomit, breccienartig oder dunkelgrau, weissadrig, kieselig, massig, und grauer weissadriger massiger dolomitischer Kalk. Diesem Complexe sind 6 mitunter mächtige Züge von Schieferthon und Mergel oder Schieferthon und Sandstein vom Habitus der Carditaschichten eingeschaltet. Der erste (von oben der Lage nach) enthält schon Sandsteine, aber keine Petrefacten. Der Sandstein des zweiten birgt undeutliche Pflanzenreste, *Cardita Guembeli* Pichl. und *Myophoria Kefersteini* Münst. und der Mergel des dritten Zuges zahllose Petrefacten, darunter *Ostrea montis caprilis* Klipst. und *Pentacrinus propinquus* Münst.

Tertiärconglomerat. Die Schichten bis zu demselben streichen in h 6—7 und fallen bis zum rothen Sandstein einschliesslich nach N, dann in der eigentlichen Mühlauerklamm nach S und zwar oben sehr steil, unten schliesslich unter 34°—28° (1859 S. 151).

Diluvium und Alluvium (des Innthales).

Quarzphyllit mit Sfallen.

Gneissphyllit (Patsch), einer von der Oetzthaler Masse auslaufenden Zunge des Grundgebirges angehörig *Stache*.

Quarzphyllit mit Nfallen.

Kalkiger Thonglimmerschiefer *Pichler* mit dem Serpentin etc. von Matri (1859 S. 204—205) u. s. w.

Anmerkungen.

¹⁾ Bei der Arzlerscharte mit *Daonella Pichleri* Gümb., aber in der oberen Abtheilung des Wettersteinkalkes.

2) Hier haben die wulstigen Kalke eine ungewöhnliche Lage.

3) Dieser Sandstein gehört nach Mojsisovics als Fortsetzung des oberen Zuges im Höttingergraben zu den Partnachschiechten im alten und neuen Sinne.

10. Rumerjoch — Burenhof beim Rechenhof — nach Süden.

Klingler 1844 S. 23—24 und Karte. Geogn. Verein 1852 Karte Pichler 1858^b S. 101, 1859 S. 143—144, 151, Profil VIII. und Karte, 1863 S. 29, 31 und Profil III., 1864^a Karte, 1868 S. 51, 1875 S. 267—270. Hauer 1867^a Karte. Stache 1874 S. 148, 149, 150, 155 und Karte.

Wettersteinkalk (Rumerjoch).

Untere Carditaschichten: α) Dolomit des von Kerschbuchhof bis ober Absam streichenden Zuges (Arzler Ochsenalpe). β) Grauer Kalk, welchem 2 Züge von Schieferthon, Mergel und Sandstein vom Habitus der Carditaschichten eingeschaltet sind, deren Sandsteine undeutliche Pflanzenreste und deren Mergel ausser andern Petrefacten *Corbis Mellingi* Hauer, *Ostrea montis caprillis* Klipst., *Pentacrinus propinquus* Münst., kleine glatte Gasteropoden und Fischschüppchen umschliessen. γ) Schieferthone und Mergel, stellenweise mit einem *Bactryllium* ¹⁾ ohne andere Petrefacten (1868 S. 51).

Muschelkalk als dunkelgrauer weissadriger Kalk, zum Theil mit Hornsteinkauern.

Zwischenschichten:

Rauhwaacke von sehr geringer Mächtigkeit.

Rother Sandstein, fest, rosenroth, wohlgeschichtet, streichend in h 6—7, fallend 70°—80° N. Er verliert sich nach Osten unter dem Diluvium ²⁾. Nach dem Profile *Pichlers* zeigen alle vorhergehenden Schichten Nfallen.

Tertiärconglomerat (Buren- und Rechenhof) ³⁾.

Diluvium, aus welchem westlich von Arzl ein bräunlicher Dolomit auftaucht, dem südlich Rauhwaacke vorliegt.

Alluvium (des Innthales).

Quarzphyllit mit Sfallen.

Gneissphyllit (Patscherkofel) *Stache*. Thonglimmerschiefer mit Stauroolith mit Sfallen *Pichler* 1856 S. 720—721.

Quarzphyllit mit Nfallen.

Kalkiger Thonglimmerschiefer *Pichler* u. s. w.

Anmerkungen.

1) *Bactryllium striolatum* Heer nach Stur (Hauer 1867^b S. 382), eine Art der Kössenerschichten, die wohl einen andern Namen erhalten muss.

2) = 3. Anmerkung des vorhergehenden Profiles.

3) Ob unter dem Tertiärconglomerat aus dem Diluvium zwischen Rechenhof und Arzl der rothe Sandstein zu Tage tritt, wie es die Karte Klinglers vom Jahre 1844 angibt, ist später nicht mehr constatirt worden. Klingler nahm bei Innsbruck 2 Züge rothen Sandsteines an und betrachtete die Kalke und Dolomite unter dem sogenannten oberen Zuge als das, was jetzt Schwazerkalk genannt wird. Diese Ansicht scheint schon zur Blütezeit des tirolischen Bergbaues geherrscht und

die Anlage der Stollen im Höttinger Graben und des Stollens am Inn veranlasst zu haben.

11. Rumerjoch — Vintlalpe — Rum W.

Geogn. Verein 1852 Karte. Prinzing 1855 S. 331—332, 339. Pichler 1856 S. 722. 1858^a S. 6, 1859 S. 144, 170 und Karte, 1863 S. 5—6, 10, 32—33, 35, 36, 1864^a Karte. Richthofen 1862 S. 145. Hauer 1867^a Karte.

Wettersteinkalk (Rumerjoch).

Untere Carditaschichten: α) Wulstige Kalke, streichend in h 3, fallend unter 62° NW, allmählig übergehend in geschichteten β) grauen Kalk, dessen Schichtung nach unten undeutlicher wird.

?

Muschelkalk: Schwarzgrauer weissadriger Kalk.

Zwischenschichten ¹⁾:

Rauhwaacke.

Rother Sandstein (bei der Vintlalpe), theils mehr schiefrig, theils fest. Die Stelle wo er westlich beginnt, ist von Gebirgsschutt verdeckt.

Rauhwaacke, breccienartig.

Untere Carditaschichten ²⁾: Schwärzlicher Dolomit, wohlgeschichtet, mit eingeschalteten Lagen von Schieferthon und schwarzem Mergel und gegen den Wettersteinkalk begrenzt von breccienartiger Rauhwaacke.

Wettersteinkalk, weiss, massig. Die Stelle, wo er westlich beginnt, ist verdeckt, nach Osten gabelt er sich, der obere Zug streicht schräg über den Grat des Zunderberges bis zum Absturze desselben und der untere Zug lässt sich ununterbrochen bis zum „Hackl“ oder Absam verfolgen, wo er Chemnitzia Rosthorni Hörn. enthält (1859 S. 170) ³⁾.

Untere Carditaschichten: α) Dolomit des von Kerschbuchhof bis ober Absam streichenden Zuges. Daraus bricht an einer Stelle zwischen der Arzler Ochsenalpe und der Rumermuhre eine **Kuppe rothen Sandsteines** hervor ⁴⁾. β) Grauer Kalk, wechselnd mit Zügen von Schieferthon, Mergel und Sandstein vom Habitus der Carditaschichten.

Muschelkalk als schwarzgrauer weissadriger Kalk.

Diluvium und weiter wie im vorigen Profile.

Anmerkungen.

¹⁾ Partnachsichten nach Mojsisovics.

²⁾ Untere Carditaschichten auch nach der Ansicht von Mojsisovics vom Jahre 1874, d. h. Partnachsichten als Vertreter der unteren Abtheilung des Wettersteinkalkes in der gemischten Facies.

³⁾ Daher gehört dieser Wettersteinkalk zu den oberen Chemnitzschichten.

⁴⁾ Pichler zeichnet 1864^a diese Kuppe umgeben von einem schmalen Streifen unteren Alpenkalkes.

12. Rumerjoch — Steinköpf — Garzan.

Geogn. Verein 1852 Karte. Pichler 1859 S. 152—153, Profil IX. u. Karte, 1863 S. 10, 33, 1864^a Karte, Hauer 1867^a Karte.

Wettersteinkalk (Rumerjoch).

?

Muschelkalk: Dolomitischer Kalk, grau, weissadrig, mit unebenen Schichtflächen.

Zwischenschichten ¹⁾:

Rauhwaackartiges gelbes sandiges Gestein, nur eine dünne Lage bildend.

Rother Sandstein.

Rauhwaacke.

?

Wettersteinkalk (Steinköpfel) des sich weiter östlich gabelnden Zuges.

Untere Carditaschichten: α) Dünngeschichteter, etwas mergeliger, bräunlicher Dolomit von geringer Mächtigkeit mit Sfallen (1864 a), in welchem von *Pichler* ein deutlicher Muscheldurchschnitt beobachtet wurde. β) Dolomit des vom Kerschbuchhof bis ober Absam streichenden Zuges. γ) Grauer Kalk, wechselnd mit Zügen von Schieferthon, Mergel und Sandstein vom Habitus der Carditaschichten mit Nfallen (1864 a), deren Sandsteine undeutliche Pflanzenreste, *Myophoria Kefersteini* Münt., *Ammonites* sp., *Chemnitzia* sp. und Stielglieder eines Crinoiden und deren Mergel undeutliche Muschelreste und eine kleine Gasteropodenart enthalten. δ) Bräunlicher Dolomit.

Diluvium und weiter wie im Profile 10, Anmerkung ¹⁾ wie im Profile 11.

13. Thaurerjoch — Thaureralpe — Thaurergraben — nach Süden.

Geogn. Verein 1852 Karte. Prinzing 1855 S. 331—332, Pichler 1856 S. 722, 1859 S. 144, Profil X. und Karte, 1862 S. 532, 1863 S. 34—36 und Profil IV., 1864^a Karte, 1866 S. 78—79, 1875 S. 266. Richthofen 1862 S. 145. Hauer 1867^a Karte, Mojsisovics 1869 S. 140—142 und Profil 3, 1871^b S. 212—214, Stache 1874 S. 148, 149, 150, 155 und Karte.

Wettersteinkalk (Thaurerjoch).

Untere Carditaschichten: α) Wulstige Kalke. β) Grauer Kalk und Dolomit.

Muschelkalk: α) Virgloriakalk. β) Schwarzgrauer weissadrigter Kalk.

Zwischenschichten ¹⁾:

Rauhwaacke.

Rother Sandstein, auf ein schmales Band zusammengedrängt, (nach *Pichler*, rother Mergel nach *Mojsisovics*).

Rauhwaacke.

Muschelkalk ¹⁾: Schwarzgrauer weissadriger Kalk, nur wenige Fuss mächtig.

Untere Carditaschichten ²⁾: Grauer weissadriger Kalk, nur wenige Fuss mächtig.

Wettersteinkalk ³⁾ des oberen Zuges (mit einem Absturze unmittelbar unter der Thaurer-Alpe).

Hauptdolomit ⁴⁾, welcher wie alle vorhergehenden Schichten nach N fällt.

Wettersteinkalk ³⁾ des unteren Zuges, welcher wie die folgenden Schichten steiles Sfallen zeigt.

Untere Carditaschichten: α) Dunkelgrauer weissadriger dolomitischer Kalk, allmählig übergehend in den typischen β) Dolomit des von Kerschbuchhof bis ober Absam streichenden Zuges, welcher von dem folgenden Complexe durch einen Zug von Schieferthon und Mergel geschieden ist. γ) Ein mächtiger Complex von grauem weissadrigem Kalk, grauem Kalke mit Hornsteinknauern und Dolomit, welchem ein Zug von Schieferthon und Mergel, ein Zug von Schieferthon, Mergel und Sandstein vom Habitus der Carditaschichten und nach unten 2 Züge von Schieferthon eingelagert sind. Die Mergel des zweiten Zuges enthalten zahlreiche Petrefacten, darunter *Corbis Mellingi* Hauer (*Mojsisovics* 1869), *Ostrea montis caprillis* Klipst. (*Pichler* 1863), *Perna Bouei* Hauer und *Bactryllium* cf. *canaliculatum* Heer und die Sandsteine Reste von *Equisetites arenaceus* Brogn. (*Pichler* 1875). δ) Dünn-schiefriger Mergel und Schieferthon.

Muschelkalk: α) Mergelige Kalkplatten; auf welchen man (im Steinbruch östlich hinter dem Schlosse) *Daonella parthanensis* Schafh., *Chondrites* cf. *prodromus* Heer und *Bactryllium* cf. *canaliculatum* Heer findet (*Pichler* 1869 S. 210 und 1875 S. 266), und welche durch einen Complex dünn-schiefriger Mergel von der Hauptmasse des Virgloriakalkes getrennt sind (*Mojsisovics* 1869). β) Virgloriakalk mit Hornsteinknauern, in welchem etwas östlicher von *Pichler* dieselben Orthoceratiten wie bei Kerschbuchhof gefunden wurden (1869 S. 210 und 1875 S. 266). γ) Dolomitischer Kalk mit Zwischenlagen von grauem Crinoidenkalk (*Mojsisovics* 1869).

Diluvium und Alluvium (des Innthales).

Quarzphyllit.

Gneissphyllit des Zuges des Patscherkofels *Stache*.

Quarzphyllit.

Kalkiger Thonglimmerschiefer *Pichler* mit dem Rhaet und Lias von Navis (1858 b S. 120 und 1859 S. 200—204) u. s. w.

Anmerkungen.

1), 2), 3) wie im Profile 11.

4) Hauptdolomit oder? Dolomit der oberen Carditaschichten *Pichler* 1866 S. 78—79.

Mojsisovics hat seine Deutung des Wettersteinkalkes und Hauptdolomits von 1869 als Partnachdolomit 1871^b S. 212 u. f. zurückgenommen. Er erwähnt eine schmale Einlagerung von Mergel (zwischen dem gesimsartigen Vorsprunge der Thaurer Alpe und einem Wasserfalle), welcher vielleicht den von Osten her streichenden oberen Carditaschichten angehört, die nach Pichler weiter östlich auskeilen.

Sein Profil vom Jahre 1869 ist von hier nach oben viel unvollständiger als das Pichlers vom Jahre 1863. Doch enthält es eine sehr wichtige ganz neue Beobachtung: „Nicht weit im Osten von der Alpe trifft man sogenanntes Frischgebirge d. i. ausgelaugtes Haselgebirge (graue, thonige Grundmasse mit porphyrtartig eingeschlossenen kubischen Stückchen weisslichen Thones und Gyps auf Klüften)⁴. Diese Beobachtung scheint Emmrich (1873 S. 676) veranlasst zu haben, die rothen Sandsteine für jüngere Triasgesteine zu halten, und v. Hauer zu bewegen, das Salzlager von Hall in die unteren Carditaschichten zu versetzen.

Nach unten stimmt das Profil von Mojsisovics im Wesentlichen mit dem Pichlers überein und ist im Muschelkalke reicher gegliedert.

14. Wildangergebirge — Scharte des Thürljoches — Zunderkopf — Kinzacher-Mühle.

Geogn. Verein 1852 Karte. Prinzingen 1855 S. 339, 340—341. Pichler 1859 S. 148, 176, Profil XI^a und Karte, 1863 S. 36—37, 1866 S. 78—79. Richthofen 1862 S. 145. Hauer 1867^a Karte. Mojsisovics 1869 S. 139 und 142, 1871^b S. 212—215.

Wettersteinkalk (Wildangergebirge), weiter östlich mit Draxlehnerkalk in seinem untersten Niveau ¹).

Untere Carditaschichten: α) Wulstige Kalke. β) Grauer Kalk und Dolomit.

Muschelkalk ²): α) Virgloriakalk. β) Schwarzgrauer weissadrigter Kalk. Die Schichtenfolge von α) aufwärts (nördlich vom Thürl) bleibt sich bis zum östlichen Absturze gleich, die Schichtenfolge von β) abwärts bis zum Hauptdolomit ausschliesslich keilt an dem gegen das Hallthal gerichteten Absturze scharf aus.

Zwischenschichten ³):

Rauhwaacke.

Rother Sandstein, in der Scharte selbst von Gebirgsschutt verdeckt.

Rauhwaacke.

Muschelkalk ³): Schwarzgrauer weissadrigter Kalk, 6^m mächtig.

Untere Carditaschichten ⁴): α) Rauhwaacke, 10^m mächtig. β) Wulstige Kalke, 5^m mächtig.

Wettersteinkalk des oberen Zuges, 6^m mächtig ⁵).

Obere Carditaschichten als Mergel und Sandsteine von sehr geringer Mächtigkeit.

Hauptdolomit (Zunderkopf) mit sehr steiler Schichtenstellung ⁶).

Obere Carditaschichten, 5^m mächtig, als Mergel mit *Ostrea montis caprillis* Klipst. und andern Petrefacten z. B. *Avicula*.

Wettersteinkalk ⁵) des unteren Zuges, etwa 10^m mächtig.

Untere Carditaschichten: α) Dolomit des von Kerschbuchhof bis ober Absam streichenden Zuges, β) Dünne Mergelschiefer, wechselnd mit Bänken festeren Mergels vom Habitus der Carditaschichten. γ) Grauer Kalk γ).

Diluvium und weiter wie im vorigen Profil.

Anmerkungen.

1) Weiter nordöstlich, in einer zum Salzberg abschiessenden Runse, folgt nach unten auf den gewöhnlichen Wettersteinkalk: α) Lauchgrünes feinsandiges Mergelgestein. β) Dunkle knollige Kalkbänke mit Walkererde. γ) Gewöhnlicher Wettersteinkalk. δ) Dunkelgraue und rothe knollige Kalkplatten (Draxlehnerkalk) mit Hornsteinknauern und schlecht erhaltenen Resten von *Daonella parthanensis* Schafh., welche auch weiter nach SW verfolgt werden können (Prinzinger 1855 S. 340—341, Pichler 1859 S. 148—149 und 1863 S. 18, 19, Mojsisovics 1869 S. 142).

2) Nach Mojsisovics trifft man ober dem Thürl in den unteren Theilen des steil nach N fallenden Wettersteinkalkes, dessen Begriff er hier nach unten weiter zu fassen scheint als Pichler, Muschelkalkbrachyopoden führende Crinoidengesteine und dunkle, in Folge von späthigen Koralleneinschlüssen weissgefammte Kalke. Auch stammt ein grosser grauer, im Hallthale gefundener Kalkblock mit *Arcestes Studeri* Hauer wahrscheinlich von dort (1869 S. 142 u. 1874^b S. 109).

3) = 1., 4) = 2., 5) = 3. Anmerkung zum Profile 11.

6) Hauptdolomit oder? Dolomit der oberen Carditaschichten Pichler 1866 S. 78—79.

Mojsisovics hat seine Deutung des Wettersteinkalkes und Hauptdolomits von 1869 als Partnachdolomit 1871^b S. 212 u. f. zurückgenommen.

7) Nach Mojsisovics (S. 139) folgt etwas östlicher, ober Absam, unter Partnachmergel vor dem Diluvialschotter noch Muschelkalk und Rauhwaacke. — Oestlich vom Weissenbach grenzt der Hauptdolomit an das Diluvium.

15. Vomperloch — Pill W. — nach Süden.

Pichler 1859 S. 144—145, 146, Profil XV. und Karte, 1862 S. 532, 1863 S. 11—13 und Profil V., 1864^a Karte, 1868 S. 45. Stache 1874 S. 145, 156 und Karte.

Nach einer Mulde jüngerer Schichten folgen auf den südlichen Flügel des Hauptdolomites, welcher schon in nordsüdlicher Richtung von der Schlucht durchschnitten ist, sehr wahrscheinlich obere Carditaschichten und dann mit Streichen in h 7 und fast senkrechter Schichtenstellung:

Wettersteinkalk, weiss, wenig mächtig.

Untere Carditaschichten als dunkelgrauer massiger Dolomit.

Muschelkalk als schwarzgrauer weissadriger Dolomit, welchem 2 Streifen kohlschwarzen Schieferthones eingelagert sind.

Zwischenschichten:

Rauhwaacke, dunkelbraun, sehr sandig.

Rother Sandstein in festen, in h 5 streichenden und unter 40° nach S fallenden Schichten, sehr quarzreich und splittrig, weiss, gelblich, grau, grün-

lich und nur stellenweise röthlich. Demselben ist eine schmale Lage von *Rauhwaacke* eingeschaltet und er kann im Streichen weder nach Westen noch nach Osten weiter beobachtet werden.

Rauhwaacke, ochergelb, sehr sandig, mit einer Lage glänzend schwarzen Schieferthones.

Muschelkalk: α) Grauer weissadrigcr dünn geschichteter Kalk und von ihm durch eine Bank grauen ungeschichteten Dolomites geschieden β) Virgloriadolomit, dunkelgrau, weissadrig, mit Hornsteinkauern, in dünnen in h 5 streichenden und unter 40° nach S fallenden Schichten.

Untere Carditaschichten: Grauer Kalk (Felsenköpfchen am rechten Bachufer), hie und da mit dünnen Zwischenlagen glänzend schwarzen Schieferthones, streichend zuerst in h 5 mit sehr steilem Stallen und schliesslich in h 6 mit sehr steilem Nfallen.

Diluvialconglomerat Pichler. Jungtertiäres Conglomerat *Mojsisovics* (1871 a S. 198).

Alluvium (des Innthales). Aus demselben taucht weiter westlich bei Kolsass ein schmaler Grat von Quarzphyllit auf, auf welchen daselbst das folgende Gebirgsglied folgt (1868).

Gneissphyllit eines weiter westlich aus dem Diluvium auftauchenden Zuges („Zug des Kellerjoches“), welcher südlich von Fügen das Zillerthal durchquert *Stache*. „Gneiss aus der Gegend von Schwaz“ *Pichler* 1868 ¹⁾.

Quarzphyllit.

Gneissphyllit des Zuges des Patscherkofels, welcher nördlich von Zell quer durch das Zillerthal zieht *Stache*.

Quarzphyllit.

Anmerkung.

¹⁾ Pichler sagt 1868, dass dieser Gneiss nach Osten vom Schwazerkalke überdeckt werde. Er erwähnt ihn aber selbst weiter östlich 1860 S. 5—6 und im Zillerthale 1869 S. 211, wie ihn dort auch Klingler 1844 S. 17—18 und Trinker 1853 S. 28 als gneissartigen und protoginartigen Thonglimmerschiefer beschrieben.

16. Saukopf — Stans (von NW nach SO).

Pichler 1862 S. 531, 1863 S. 6, 13, 14, 37—38 und Profile VI. und VII., 1864^a Karte, 1870 S. 1266, 1875 S. 272—274. *Mojsisovics* 1870 S. 184.

Wettersteinkalk.

Untere Carditaschichten: Wulstige Kalke.

Röth α) Schwarzer weissadrigcr Kalk, hie und da mit *Naticastanensis Pichler* — *Guttensteinerkalk* ¹⁾. β) *Rauhwaacke*. γ) Sandige Mergelschiefer, welche in rothe Sandsteinschiefer übergehen, mit *Myophoria costata* Zenk., *Gervillia mytiloides* Schloth., *Myochoncha gastrochaena* Dnkr. *Ostrea* sp., *Pecten* sp. und *Natica Gaillardoti* Lfr. — Werfener Schiefer.

Zwischenschichten :

Rother Randstein, quarzig, kirschroth, mit in h 5 streichenden, fast senkrechten Schichten (in einer Senkung etwa 500' unter dem Grate des Saukopfs) 2).

Rauhwaacke.

Muschelkalk 3): Schwarzer weissadriger Kalk ohne Petrefacten.

Untere Carditaschichten: Wulstige Kalke.

Wettersteinkalk, sehr mächtig, unmittelbar grenzend an

Muschelkalk: α) Virgloriakalk (in der Schlucht bei Stans), streichend in h 7, fallend unter 60° — 70° N, weiter östlich, in einem Steinbruch westlich von Tratzberg, mit Stielgliedern von *Encrinus cf. liliiformis* Lam. β) Dunkler Kalk.

Rauhwaacke 4).

Hauptdolomit, der hier nach Osten unter dem Diluvium verschwindet.

Diluvium und Alluvium. Jenseits des Inns sieht man beim Weiler Duft petrographisch vortrefflich charakterisirten Knollenkalk, der in h 5 streicht und fast senkrecht steht (1860 S. 15). — Die weitere Schichtenfolge ist dieselbe wie im folgenden Profile.

Anmerkungen.

1) Im NO von hier, an einer andern Stelle des Gebirgsstockes des Stanserjoches, zeigt sich nach Pichler 1875 S. 273 von OSO nach WNW folgendes merkwürdige Profil:

Wettersteinkalk (Bärenkopf). Einem tieferen Horizonte desselben gehört an ein abgerollter Block von grauem

Retzienkalk mit *Retzia trigonella* Schloth., *Terebratula angusta* Schloth. und *Gyroporella aequalis* Gümbel. Bis zu den folgenden Schichten der *Natica stanensis* ist das Profil verhüllt, doch fallen in diese Lücke dichte

schwarze Kalke mit *Gyroporella pauciforata* und *cylindrica* Gümb.

Schwarze Kalke, weissadrig, theilweise mergelig, wohlgeschichtet, mit *Natica stanensis* Pichl., *Myophoria costata* Zenk. und *Gervillia mytiloides* juv. Schloth.

2) Die Aeusserung von Mojsisovics im Jahre 1870 S. 184, worauf Pichler 1870 S. 1266 seine Entgegnung schrieb und worauf derselbe 1875 S. 271—272 noch einmal zurückkam, kann sich kaum auf diesen Sandstein bezogen haben; er hat sich aber später nicht mehr darüber geäußert, obgleich dieses Profil die grösste Stütze für seine Ansicht ist, dass die wulstigen Kalke als Muschelkalk in der Wettersteinkalkfacies zu deuten seien. Hauer erkennt 1878 S. 366 die obige Schichtenfolge Pichlers nicht an, indem er sagt, dass die nördlich von der Grenzzone (zwischen Trias u. Dyas) gelegenen Aufbrüche nur Muschelkalk und Verrucano, nicht aber Werfener Schichten zu Tage bringen.

3) Ob dieser Kalk mit dem dunklen Muschelkalke, oder mit dem dunklen Guttensteinerkalke zu vergleichen sei, ist unentschieden. Auch die Beziehung zwischen dem Kalke mit *Gyroporella pauciforata* und dem mit *Natica stanensis* in dem Profile der Anmerkung 1), welche von weittragender Wichtigkeit ist, ist nicht klar gestellt.

4) Nach Richthofen und Pichler ist hier eine Bruchlinie. Letzterer betrachtet diese Rauhwaacke (1863) als Unterlage des Muschelkalkes, Gümbel zieht sie weiter

nordwestlich zum Hauptdolomit, sie würde dann zu den oberen Carditaschichten gehören und es wäre möglicherweise nur eine Discordanz der höheren Trias von den oberen Carditaschichten aufwärts gegen die tiefere Trias vorhanden.

17. Tratzberg O. — Pauleitengraben bei Buch — nach Süden.

Klingler 1844 S. 24—25 und Karte. Geogn. Verein 1852 Karte u. Tafel XIII. Fig. 17. Pichler 1860 S. 4—16, Profil I und Karte. Hauer 1867^a Karte. Stache 1874 Karte.

Wettersteinkalk (Tratzberg O.).

Diluvium und Alluvium (des Innthales).

Untere Carditaschichten und Muschelkalk: α) Knollenkalk ¹⁾, wechselnd mit schwärzlich-grauem Mergelschiefer, streichend in h 4—5 und fallend nach NW ²⁾, allmählig übergehend in eine Breccie, bestehend aus Brocken von solchem Kalke, welche durch Rauhwaacke verkittet sind. β) Rauhwaacke, eine Strecke von beiläufig 16 m aufwärts rein, dann durch Aufnahme von Kalkbruchstücken in eine Breccie übergehend.

Muschelkalk: Schwarzgrauer weissadriger Kalk.

Zwischenschichten:

Rother Sandstein, lichtroth, körnig, mit Streichen in h 4—5 und oft verworrenem, meist sehr steilem Sfallen.

Sandsteinschiefer dunkelroth, wenig mächtig.

Kalkconglomerat (Breccie) wenig mächtig ³⁾.

Schwazerkalk (mehr minder dolomitisch, licht), sehr mächtig, nach S fallend.

Grauwackenschiefer mit Sfallen (thoniger Phyllit 1867 S. 257 und 1868 S. 45), wenig mächtig und allmählig übergehend in

Quarzphyllit mit Sfallen (Schwaderkopf).

Gneissphyllit des Zuges des Kellerjoches *Stache*.

Quarzphyllit.

Gneissphyllit des Zuges des Patscherkofels *Stache*.

Quarzphyllit.

Anmerkungen.

¹⁾ Cathrein sagt 1877 S. 145, dass die Dolomite der unteren Carditaschichten von Rothholz bis Schwaz verfolgt werden können. Er kann darunter nur einen Theil dieser Knollenkalke verstehen, welche Pichler zwar ausdrücklich Virgloria-kalke nennt aber im Sinne einer petrographischen Bezeichnung, welche so weit ist, wie etwa die Bezeichnung „rother Marmor“ (1864^a S. 3).

²⁾ Die Schichten fallen von Schwaz bis zum Ziller, locale Störungen abgerechnet, mehr minder steil nach S. Pichler 1867^b S. 237.

³⁾ Weiter westlich befindet sich zwischen Conglomerat und Schwazerkalk noch Grauwackenschiefer von geringer Mächtigkeit und geringer Ausdehnung in der Streichungsrichtung (Klingler 1844 Karte und geogn. Verein 1852 Tafel XIII. Fig. 17).

18. Jenbach W. — Graben bei St. Margarethen.

Klingler 1844 S. 24—25 und Karte. Geogn. Verein 1852 Karte. Pichler 1860 S. 4—16, Profil II. und Karte. Hauer 1867^a Karte. Stache 1874 Karte.

Wettersteinkalk.

Diluvium und Alluvium (des Innthales):

Untere Carditaschichten und Muschelkalk: Knollenkalk ¹⁾, wechselnd mit schwärzlich-grauem Mergelschiefer, mit sehr steilem Nfallen ²⁾.

Zwischenschichten:

Rauhwaacke.

Rother Sandstein mit fast senkrechter Schichtenstellung: α) Rother Sandstein. β) Gertraudikalk ³⁾, etwa 6^m mächtig. γ) Rother Sandstein. δ) Rauhwaacke. ε) Rother Sandstein.

Grauwackenschiefer von geringer Mächtigkeit und geringer Ausdehnung nach Osten und Westen (*Klingler* 1844 Karte).

Schwazerkalk, sehr mächtig mit steilem Sfallen.

Grauwackenschiefer und weiter wie im vorigen Profile.

Anmerkungen.

¹⁾ und ²⁾ wie im vorigen Profile.

³⁾ Klingler verzeichnet 1844 (in dem Profile GH) auch weiter östlich einen solchen Kalk im rothen Sandsteine.

19. Jenbach O. — Schliergraben.

Klingler 1844 S. 24—25 und Karte. Geogn. Verein 1852 Karte. Pichler 1860 Karte, 1867^b S. 236—237. Hauer 1867^a Karte. Stache 1874 Karte.

Wettersteinkalk (Thiergarten östlich von Jenbach), durch Schutt und Conglomerat isolirt vom Wettersteinkalk des Kirchenspitz.

Diluvium und Alluvium (des Innthales).

Untere Carditaschichten und Muschelkalk: Dunkler dolomitischer Knollenkalk, wechselnd mit Mergelschiefer.

Muschelkalk: Schwarzer weissadriger Dolomit.

Zwischenschichten:

Rauhwaacke.

Rother Sandstein, feinkörnig, hie und da mit Thongallen, allmählig übergehend in ein

Quarzgeconglomerat.

Kalkconglomerat (Breccie), nicht sehr mächtig.

Grauwackenschiefer, zunächst röthlicher und dann grauer, wenig mächtig und von geringer Erstreckung im Streichen.

Schwazerkalk, sehr kieselig und splittrig.

Grauwackenschiefer und weiter wie in den 2 vorigen Profilen.

Die Schichten fallen, locale Störungen abgerechnet, mehr minder steil nach S.

20. Brixlegg — Mehrn — Allbach W.

Klingler 1844 Karte. Geogn. Verein 1852 Karte. Gümbel 1861 S. 200.
 Pichler 1863 S. 21, 1869 S. 209—211, 1875 S. 266. Hauer 1867^a Karte.
 Mojsisovics 1871^a S. 208—210. Stache 1874 Karte.

Das Gebirge am linken Innufer wird östlich vom Kirchenspitz bis zum Beginne des Angerberges, wenn von jüngeren Bildungen abgesehen wird, der Hauptmasse nach von Hauptdolomit gebildet, welcher dem Zuge Rofan — Hauptdolomitmulde des Kaisergebirges angehört. Nur im Norden des Reinhthaler Sees, etwas östlich von der Profilinie, taucht unter ihm ein schmaler Streifen von

Wettersteinkalk des Zuges Kirchenspitz—Vorderkaiser empor.

Diluvium und Alluvium (des Innthales).

Untere Carditaschichten: Schwarzer Dolomit (Madersbacher Köpfel), nach *Pichler* wahrscheinlich zu den unteren Carditaschichten gehörig, worin sich weiter westlich ein Gypsbruch befindet ¹⁾. Die Fortsetzung nach Osten bilden die dolomitischen Knollenkalke mit Zwischenlagen von schwarzem Schieferthon und Mergel bei Rattenberg, welcher *Cardita Guembeli* Pichl. enthält.

Muschelkalk: Dunkler Kalk (Mühlbühel).

Zwischenschichten: Rother Sandstein ²⁾.

Muschelkalk: Schwarzer Kalk.

Untere Carditaschichten (in der Mulde von Mehrn) in grosser Mächtigkeit: Schwarzer Schieferthon, klotziger Mergel und grauer Sandstein vom Habitus der Carditaschichten mit *Cardita Guembeli* Pichl. und *Halobia rugosa* Gumb.

Muschelkalk: Virgioriakalk mit Hornsteinknauern, enthaltend *Daonella parthanensis* Schafh. und *Enerinus cf. liliiformis* Lam.

Zwischenschichten:

Rauhwaake.

Rother Sandstein (bei einer Mühle).

Kalkconglomerat, hier ausnahmsweise nach *Pichler* ein Conglomerat von weissen Geröllen mit rothem, thonigem Sandsteincemente.

Schwazerkalk ³⁾.

Grauwackenschiefer von ziemlich grosser Mächtigkeit.

Quarzphyllit (Dorf Allbach W.)

Gneissphyllit des Zuges des Kellerjoches, der hier sein östliches Ende hat, *Stache*.

Quarzphyllit.

Gneissphyllit des Zuges des Patscherkofels *Stache*.

Quarzphyllit.

Anmerkungen.

1) Nach Mojsisovics befindet sich der Gyps östlich von St. Gertraud an der Grenze von Muschelkalk und Grödner Sandstein.

2) Muschelkalk, Partnachschichten und Partnachdolomit kommen in der Gegend von Brixlegg in völlig übergreifender Lagerung über Grödner Sandstein und Gertraudikalk vor Mojsisovics.

3) Im Westen des „Hösl“ genannten Ueberganges von Allbach nach Thierbach treten statt des Schwazerkalkes grössere als isolirte Kuppen aufragende Kalklinsen an der Basis des Grödner Sandsteins auf Mojsisovics.

21. Kundl—Thierberg.

Geogn. Verein 1852 Karte und Tafel XIII, Fig. 7. Hauer 1867^a Karte. Cathrein 1877 S. 140.

Alluvium (des Innthales).

Untere Carditaschichten: Dolomit, zuerst hell-, dann dunkelgrau, sehr mächtig, mit unbedeutenden Zwischenlagen von Schieferthon und Mergel.

Muschelkalk: Schwarzgrauer weissadriger Kalk, wenig mächtig.

Zwischenschichten: Rother Sandstein.

Grauwackenschiefer.

Zwischenschichten:

Rauhacke.

Rother Sandstein.

Kalkconglomerat (Breccie).

Schwazerkalk (Thierberg), sehr mächtig.

Grauwackenschiefer und weiter wie im folgenden Profile.

22. Hundsalmjoch — Wörgl — Niederau — Baumgartenjoch.

Geogn. Verein 1852 Karte. Hauer 1867^a Karte. Pichler 1869 S. 211—213. Mojsisovics 1871^a S. 201, 208 und 209. Gümbel 1874 S. 199. Stache 1874 Karte. Cathrein 1877 S. 126—147 und Profile.

Wettersteinkalk (Gebirge am linken Innufer) des Zuges Gufert-Hinterkaiser.

Glacialschutt, welcher den der Hauptmasse nach aus Hauptdolomit bestehenden Angerberg bedeckt. Dieser Hauptdolomit gehört zu dem Zuge Rofan-Hauptdolomitmulde des Kaisergebirges. Weiter westlich bei Schana können auch die Wettersteinkalk und Hauptdolomit trennenden oberen Carditaschichten beobachtet werden (*Mojsisovics*).

Alluvium (des Innthales). Aus demselben taucht weiter östlich der von Bitumen schwarz gefärbte **Wettersteinkalk** des Grattenbergels mit den charakteristischen sogenannten Evinospongien auf, welcher zum Wettersteinkalkzuge Kirchenspitz—Vorderkaiser gehört.

Untere Carditaschichten: Dolomit (Schlucht bei Wörgl), in den geologisch höheren Lagen vorwiegend hellgrau, in den tieferen dunkelgrau, sehr

mächtig und nur mit ganz untergeordneten Lagen von Schieferthon und Mergel ¹⁾).

Muschelkalk: Schwarzgrauer weissadrigter Kalk von geringer Mächtigkeit, nicht selten mit *Gyroporella pauciforata* Gumb. ²⁾).

Zwischenschichten:

Rauhwaacke, hier nur untergeordnet entwickelt und an andern Stellen oft ganz fehlend.

Rother Sandstein in beträchtlicher Mächtigkeit von bald gröberem, bald feinerem Korne, stellenweise mehr schiefbrig.

Rother Sandsteinschiefer, wenig mächtig und hier nicht so typisch entwickelt wie z. B. bei Oberau.

Quarzcglomerat.

Kalkcglomerat.

Schwazerkalk ³⁾, hier ein echter Dolomit mit sehr bunten Farben und ausnahmsweise mit sehr ausgezeichneter, dünnbankiger, unter 60° nach N fallender Schichtung.

Dolomitthonschiefer *Cathrein*, flachlinsenförmige Dolomitpartien von Schwazerkalk, eingeschaltet zwischen Thonschiefer-Lamellen, als Uebergangsglied.

Grauwackenschiefer (Schlucht bei Niederau und Mulde um Niederau), welcher weiter westlich (bei der Alpe Nattersberg) von Gabbro durchbrochen ist.

Quarzphyllit (Baumgartenjoch).

Gneissphyllit des Zuges des Patscherkofels *Stache*.

Quarzphyllit.

Die Profile *Cathreins* zeigen vom Inn bis zum Baumgartenjoch Nfallen.

Anmerkungen.

¹⁾ Mojsisovics hat diesen Dolomit als „Kalk und Dolomit von Wörgl“ bezeichnet und die Vermuthung ausgesprochen, dass er als ein oberes Kalkflötz des Grödner Sandsteines aufzufassen sei.

Nach Gumbel gehören diese dolomitischen Gebilde zu der Dolomitstufe unter dem Draxlehnerkalke, wohin sie Pichler ursprünglich gestellt hatte.

²⁾ Gumbel weist folgende Schichtenfolge zwischen dem Dolomite und dem rothen Sandstein nach:

Dolomit, zuletzt in dünnen Bänken geschichtet.

Schwarzer Mergel, aber durch Schutt verdeckt.

Schwarzer *Gyroporella pauciforata* führender Muschelkalk.

Gelbe Rauhwaacke.

Dünngeschichtetes Gestein des rothen Sandsteins.

³⁾ Mit grosser Mächtigkeit von W. her das Terrain der Wildschönau erreichend erhebt sich der Schwazerkalk zum Thierberg und streicht weiter gegen O. hin als ein verhältnissmässig schmales und wohl nicht continuirliches Band von Mühlthal über Oberau gegen Niederau in geringer Höhe am nördlichen Thalgehänge, um bei Niederau etwas mächtiger sich zu erschliessen *Cathrein*.

23. Vorderkaiser — Riesgänge — Aschachthal (Ellman 0) — Gscheesberg.

Geogn. Verein 1852 Karte. Trinker 1853 S. 57. Gumbel 1861 S. 161, 196, 229, 230, 339, 340, Tafel II. 9 und Tafel VII. 5, 1874 S. 178—179, 189—200. Pichler 1863 S. 40—41. Hauer 1867^a Karte. Mojsisovics 1871^a S. 200, 208, 209, Profil 4 und 14. Stache 1874 Karte.

Wettersteinkalk (Hochgebirgsgrat des Vorderkaisers), stellenweise mit Draxlehnerkalk in seinem untersten Niveau.

Untere Carditaschichten: α) Dolomit, zuerst licht-, dann dunkelgrau, dünnbankig geschichtet. β) Etwas dolomitischer schwärzlicher oder grauer Kalk, weissadrig, mit Hornsteinkauern, Crinoiden und kleinen Organismen. γ) Grauer Mergel mit Oolithen, grünlich-grauer Sandstein und schwarzer oft glänzender Schieferthon vom Habitus der Carditaschichten. Der Sandstein enthält quer zur Schichtung stehende Wurzeleinschlüsse und Reste von Equisetites und Pterophyllum und der Mergel und der Schieferthon umschliessen Ammonites cf. (*Pinacoceras*) *floridus* Wulf., *Cardita Guembeli* Pichl., *Corbis Mellingeri* Hau., *Plicatula obliqua* Münst., *Ostrea montis caprili* Klipst., *Halobia rugosa* Gumb., *Gervillia Johannis Austriae* Klipst., *Perna aviculaeformis* Emmr., *Cassianella gryphaeata* Münst., *C. impressa* Münst., *C. tenuistria* Münst., *Myophoria inaequicostata* Klipst., *M. lineata* Münst., *Nucula subobliqua* d'Orb., *Pecten filiosus* Hau., *P. auristriatus* Münst., *P. subdemissus* Münst., *P. cf. discites* Schloth., Hinnites-Arten, *Sanguinolaria alpina* Münst., *Machrochilus variabilis* Klipst., *Dentalium arctum* Pichl., *Pentacrinus propinquus* Münst., *Bactryllium canaliculatum* Heer und viele andere neue Arten. δ) Lichtgefärbter Kalk mit Crinoiden und Fletscherien ähnlichen Einschlüssen, geschieden von dem vorhergehenden schwarzen Schieferthon durch eine Lage schwarzen, breccienartigen Dolomites.

Muschelkalk: α) Schwarzer weissadrigter Kalk und Dolomit von ziemlicher Mächtigkeit mit zahlreichen Brachyopodendurchschnitten, *Gyroporella pauciforata* Gumb., kleinen Foraminiferen und Ostracoden. β) Dunkelfarbiger kurzklüftiger Dolomit.

Zwischenschichten:

Rauhwaackeartige Dolomite und Hornstein führende Breccien in einer Region des Profiles, in der sich Brocken von Gyps und Rauhwaacke zeigen und die fast überall verhüllt ist.

Rother Sandstein: α) Röthlicher, oft lichtfarbiger Sandstein mit Wülsten auf den Schichtflächen, begleitet von eisenspathigen und dolomitischen Zwischenschichten. β) Typischer rother Sandstein, oft mit Thongallen und eisen- und manganreichen Putzen, wechsellagernd mit mehr dünnschiefrigem Gestein (bis zur Sohle des geognostischen Längsthalles Wörgl—St. Johann etc. reichend).

Rother Sandsteinschiefer, stellenweise (z. B. bei Söll und Schoeffau) mit eingeschalteten Bänken der folgenden Breccie.

Kalkconglomerat (Breccio) in ziemlich mächtiger Entwicklung. Auf dasselbe folgt hier direct ¹⁾

Grauwackenschiefer (im engeren Sinne) von grosser Mächtigkeit. Die Fortsetzung des Profiles nach Süden ist nach *Mojsisovics* folgende:

Zwischenschichten: Rother Sandstein und Kalkconglomerat (Gscheesberg bei Kitzbühel) ¹⁾.

Bruchlinie ²⁾.

Grauwackenschiefer: α) Schiefer von geringer Mächtigkeit. β) Grauwackenkalk. γ) Schiefer von grosser Mächtigkeit, ohne scharfe Grenze übergehend in

Quarzphyllit. Der Gneissphyllitzug des Patscherkofels hat weiter westlich im Pinzgau sein östliches Ende.

Das Fallen der Schichten ist vom rothen Sandsteine aufwärts ein nördliches. Stellenweise Abweichungen im rothen Sandsteine beruhen auf wellenförmigen Biegungen. Der rothe Sandsteinschiefer und die folgenden Schichten fallen nach S.

Anmerkungen.

¹⁾ An manchen Stellen der Zone des Schwazerkalkes z. B. am Gscheesberg und im Süden von Söll liegt statt des Schwazerkalkes über dem Grauwackenschiefer eine Kalkbreccie (Kalkconglomerat), welche vollkommene, allmähliche Uebergänge theils in compacten Kalk, theils in Grödner Sandstein zeigt *Mojsisovics*.

²⁾ Diese Bruchlinie verläuft von Pillersee, das Kitzbühler Horn von dem Lämmerbühel trennend, quer durch das Kitzbühlerthal über das Ehrenbachthal gegen SW. *Mojsisovics*.

24. St. Johann N. — Kitzbühler Horn — Lämmerbühel — nach Süden.

Geogn. Verein 1852 Karte, Hauer 1867^a Karte. *Mojsisovics* 1871^a S. 202—203, 209 und Profile 5, 6, 7, 13, 1871^b S. 213.

Wettersteinkalk von geringer Mächtigkeit mit knolligen, Hornstein führenden Platten an der Basis.

Untere Carditaschichten: α) Carditaschichten im engeren Sinne ¹⁾.

β) Dolomit, sehr mächtig. γ) Kalk mit Mergel wechselnd.

Muschelkalk.

Zwischenschichten: Rother Sandstein. Das Fallen der Schichten ist bis hieher ein nördliches.

Bruchlinie.

Grauwackenschiefer, wie die folgenden Schichten mit Sfallen: α) Schiefer.

β) Grauwackenkalk (Kitzbühler Horn). γ) Schiefer.

Zwischenschichten:

Schwazerkalk.

Rother Sandstein.

Bruchlinie ²⁾.

Grauwackenschiefer: α) Schiefer (Lämmerbühel). β) Grauwackenkalk. γ) Schiefer, ohne scharfe Grenze übergehend in **Quarzphyllit**.

Anmerkungen.

1) Hier liegen also Carditaschichten im engeren Sinne unmittelbar unter dem Wettersteinkalke.

2) = 2. Anmerkung des vorigen Profiles.

25. Profil bei Fieberbrunn.

Schmidt 1843 S. 26—28. Geogn. Verein 1852 Karte und Tafel XIII. Fig. 1.
Hauer 1867^a Karte. Pichler 1875 S. 930.

? (Sieh das folgende Profil).

Muschelkalk: Schwarzer Kalk.

Zwischenschichten:

Rauhacke.

Rother Sandstein, typisch entwickelt.

Rother Sandsteinschiefer, roth und grau, in ziemlicher Mächtigkeit.
Kalkconglomerat.

Grauwackenschiefer von sehr geringer Mächtigkeit.

Schwazerkalk mit Baryt und etwas Fahlerz.

Grauwackenschiefer: α) Grauer Schiefer. β) Grüner quarziger Schiefer (schiefrige Grauwacke Schmidt 1843). γ) Oft grell gefärbter Grauwackenkalk und Kalkschiefer mit fast senkrechter Schichtenstellung (Wildalpsee), welchem grüne quarzige Schiefer (Sericitschiefer) und „porphyrische Schiefer von Fieberbrunn“ (Pichler) eingeschaltet sind. δ) Graue und grüne Schiefer mit Chlorit und Hornblende.

Quarzphyllit.

26. Sammelprofil des östlichen Pillerseeer Achenthalgebirges.

Mojsisovics 1871^a S. 206, 208—210 und Profil 12.

Wettersteinkalk, meist als weisser zuckerkörniger Dolomit, scharf begrenzt gegen den folgenden Dolomit.

Untere Carditaschichten: Dolomit, welcher von oben nach unten immer dunkler wird und ohne mergelige oder sandige Zwischenschichten in den Muschelkalk übergeht.

Muschelkalk: Schwarzer Kalk.

Böth: Spuren echter Werfener Schiefer (im Sinne Hauers von 1875).

Zwischenschichten:

Rother Sandstein, worin bei Pillersee Gyps mit Spuren von Kochsalz vorkommt. Er fällt wie die vorhergehenden Schichten nach N.

Rother Sandsteinschiefer, mit Sfallen wie die folgenden Schichten bis zum Schwazerkalk.

Kalkconglomerat (Breccie).

Gertraudikalk.

Rother Sandstein und Sandsteinschiefer.

Schwazerkalk, sehr mächtig, zuerst mit S—, dann mit Nfallen.

Rother Sandsteinschiefer, eine dünne Lage bildend.

Grauwackenschiefer mit Nfallen: α) Schiefer. β) Grauwackenkalk.

γ) Schiefer, ohne scharfe Grenze übergehend in

Quarzphyllit, in welchem nach dem Profile die Fallrichtung wieder wechselt.
