Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Beitrag zur Geologie der Radstädter Tauern.

Von M. Vacek.

Mit einer Profiltafel (Nr. XI).

Wenn man auf v. Hauer's geologischer Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie die Gegend südlich von Radstadt im Pongau ins Auge fasst, so fällt jedem zunächst eine grosse dreieckige Fläche auf, welche mit dem Farbentone der zwei tiefsten Triasglieder (Werfener Schiefer und Virgloriakalk) ausgeschieden ist, und welche aus der Gegend der salzburgisch-steierischen Grenze, in westlicher Richtung sich langsam verschmälernd, bis ins obere Pinzgau zieht, wo sie sich in der Gegend von Mittersill vollkommen ausspitzt. Die Ablagerungen, welche in der angegebenen Ausdehnung ausgeschieden erscheinen, sind in der Literatur unter der von Oberbergrath Stur[1]) gegebenen Bezeichnung der Radstädter Tauerngebilde bekannt und wurden, bisher mit einigem Zweifel, der Triasformation zugerechnet[2]). Für die zweite Hälfte des Sommers 1882 wurde mir von dem Chefgeologen der zweiten Section, Herrn Oberbergrath Dr. v. Mojsisovics, das nähere Studium dieser sogenannten Radstädter Tauerngebilde zur Aufgabe gemacht[3]) und diese Aufgabe für den Aufnahmssommer 1883 dahin erweitert, auch den, wie sich herausgestellt hat, in keinem weiteren stratigraphischen Zusammenhange mit den genannten Ablagerungen stehenden älteren krystallinischen Untergrund zu studiren.

Das untersuchte Gebiet entspricht im Wesentlichen dem orographischen Begriffe der sogenannten Radstädter Tauern, umfasst demnach das Wassergebiet der obersten Enns bis in die Gegend von Gröbming und westlich anschliessend hieran die schon dem Flussgebiete der Salzach zufallende weitere Umgebung von St. Johann im Pongau.

Die Darstellung des geologischen Baues dieses Gebirgsabschnittes bildet den Gegenstand der folgenden Zeilen.

---

[1]) Stur, Geologische Beschaffenheit der Centralalpen zwischen Hoch-Golling und Venediger, Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. V. 1854, pag. 833.

[2]) Vergl. Hauer, Index, Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1872, pag. 206.

[3]) Vergl. Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. 1882, pag. 310.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Je weiter das Studium des geologischen Baues der Alpen fortschreitet, umsomehr gewinnt die Erkenntniss an Boden, dass die Sedimentmassen, die an dem Aufbaue des Gebirges theilnehmen, keineswegs das Resultat eines langandauernden ununterbrochenen Absatzes über einem ursprünglich ebenen Boden sind, sowie dass die Unregelmässigkeiten, welche die Schichtmassen bezüglich ihrer Verbreitung und Aufeinanderfolge, besonders im Hochgebirge, Schritt für Schritt zeigen, keineswegs ausschliesslich Folge von nachträglich bei der Gebirgsfaltung eingetretenen Störungen sind. Vielmehr stellt sich immer klarer heraus, dass die gesammte Schichtmasse sich in eine ganze Reihe von Schichtgruppen auflösen lasse, von denen jede jüngere in ihrer Verbreitung von dem schon mitunter sehr complicirten Relief abhängig ist, welches der jeweilige alte Boden, d. h. die jeweilige Summe aller älteren Schichtgruppen zeigt. Je jünger eine Schichtgruppe, um so klarer und leichter zu übersehen ist dieses Verhältniss, am einleuchtendsten und von Niemandem angezweifelt beim Neogen. Je älter jedoch eine Schichtgruppe ist, desto mehr erscheint sie von jüngeren verdeckt und maskirt, desto mehr tektonische Störungen, welche das Bild der ursprünglichen Lagerung alteriren, hat dieselbe erfahren, und es wird daher um so schwieriger, ihr wahres Verhältniss zum Untergrunde festzustellen, da die Zahl der Punkte, an welchen dies möglich ist, besonders aus dem erstangeführten Grunde immer kleiner wird. Am schwierigsten wird diese Aufgabe bei den ältesten krystallinischen Schichtgruppen, besonders an Stellen, wo dieselben zum Theile von jüngeren Schichtmassen verdeckt werden, wie dies gerade in dem Gebiete, dessen Beschreibung den Gegenstand der folgenden Zeilen bildet, der Fall ist. Und doch bildet die ungleichförmige oder unconforme Lagerung eines der wesentlichsten Momente, ja zuweilen den einzigen Anhaltspunkt da, wo es sich local um eine rationelle Scheidung der einzelnen, je eine stratigraphische Einheit bildenden Schichtcomplexe oder Schichtgruppen handelt. Dieses Moment wird um so werthvoller, je mehr uns andere Behelfe und Anhaltspunkte, wie petrographischer Charakter, Petrefactenführung etc. im Stiche lassen, wie dies z. B. gerade bei den krystallinischen Schiefergesteinen der Fall ist [1]).

In Bezug auf die jüngeren Kalk- und Schieferablagerungen, welche besonders in der Gegend der Radstädter Tauern in grossen, hohe Berge zusammensetzenden Massen auftreten, wurde von mir, übereinstimmend mit einzelnen älteren Angaben, bereits gezeigt [2]), dass dieselben ganz unregelmässig einem in der mannigfaltigsten Weise schon vor Ablagerung der Kalkmassen denudirten und modellirten Untergrunde von krystallinischen Gesteinen auflagern. Wir wollen für dieses auffallende Lagerungsverhältniss die schon oben gebrauchte, einen klaren Begriff deckende und in der Wissenschaft wohl bekannte uralte englische Bezeichnung „unconform“ gebrauchen und damit zugleich zeigen, dass dieser Begriff durchaus kein Novum in der geologischen Literatur ist. Er ist es aber auch nicht in der alpinen Literatur, mag auch die

---

[1]) Vergleiche die Einleitung zu der folgenden Arbeit des Herrn Baron Foullon.

[2]) Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. 1882, pag. 310.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Bezeichnung unconform durch eine andere, weniger präcise, wie abnorm, unregelmässig etc., ersetzt sein.

Es dürfte die Uebersicht fördern, wenn ich, der folgenden Darstellung vorgreifend, hier schon bemerke, dass sich auf Grund des eben angedeuteten Momentes der unconformen Lagerung die Schichtmassen, welche an dem Aufbaue des oben abgegrenzten Theiles der Alpen theilnehmen, in sechs von einander stratigraphisch unabhängige, selbstständige Gruppen auflösen lassen, und zwar:

1. Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe,
2. Kalkglimmerschiefer-Gruppe,
3. Silurschiefer-Gruppe,
4. Diploporendolomit der Radstädter Tauern,
5. Pyritschiefer-Gruppe,
6. Neogen.

Hiebei wird vielleicht auffallen, dass ich es vermieden habe, die älteren Schichtgruppen-Bezeichnungen für die krystallinischen Gesteine zu verwenden, wie sie in den älteren, zum Theile das gleiche Gebiet betreffenden Arbeiten, hauptsächlich der Herren Oberbergräthe Stur und Stache, gebraucht sind. Dies geschieht, wie ich zur Vermeidung von Missverständnissen ausdrücklich bemerken will, nur deshalb, weil diese älteren Bezeichnungen Begriffe decken, die einen viel weiteren Umfang haben, als er den hier auf Grund rein localer Untersuchung ausgeschiedenen Gesteinsgruppen zukommt. Die hier gewählten Bezeichnungen haben nur etwa den Werth von Localnamen. Auf diese Art soll es strenge vermieden werden, dass etwaige Folgerungen, die sich aus der localen Lagerung einer oder der anderen dieser Gruppen ergeben, irgend welche allgemeinere Geltung hätten für die auf viel weiterer Grundlage unterschiedenen grossen Abtheilungen, bei denen schon der Begriff der Facies eine sehr bedeutende Rolle spielt. Während die hier gebrauchten Gruppenbezeichnungen nur der Ausdruck für eine einzelne bestimmte Faciesentwicklung sind, decken die älteren Begriffe der grossen Gruppen jeweilen die Summe sämmtlicher Faciesentwicklungen der betreffenden Gruppen in den Ostalpen.

I. Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe.

Das älteste Glied des gesammten Schichtverbandes in der zu beschreibenden Gegend bildet die an der Grenze von Steiermark und Salzburg inselartig auftauchende Gneissmasse der Hohen Wildstelle und des Hoch-Golling. Die einen grossen Theil der Berge südlich von Schladming umfassende Gneissinsel zeigt im Allgemeinen eine langgestreckt elliptische Gestalt, deren grösster Durchmesser nahezu ONO-WSW-Richtung hat. Dieser grösste Durchmesser verläuft aus der Gegend des Radstädter Tauernpasses vom Grünwaldsee bis in die Gegend des Knallstein an der Wasserscheide der beiden Sölkbäche und entspricht so ziemlich dem Verlaufe einer anticlinalen Wölbung, indem zu beiden Seiten dieser Linie die Gneissmassen einerseits etwas steiler nach Nord, andererseits flach nach Süd abfallen. Ihre grösste Breite zeigt die Gneissinsel in der Gegend zwischen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Hoch-Golling und Schladming, die von den beiden Endpunkten der Längsaxe so ziemlich gleich weit entfernt ist. Die Gneissinsel hat also, besonders nach Süd und Süd-West, eine etwas grössere Ausdehnung, als sie auf den älteren Karten angegeben erscheint. Dies kommt hauptsächlich daher, dass von mir auch die obersten schiefrigen Gneisspartien noch zu den Gneissen und nicht zu der folgenden Glimmerschiefer-Abtheilung gezogen wurden.

Eine ganze Reihe von Thälern, welche die Wässer in nördlicher Richtung der Enns zuführen, schneiden tief in die Schichtmasse der Gneisse ein und schliessen dieselbe, besonders im Oberlaufe der Bäche, bis zu bedeutender Tiefe auf, so insbesondere das Ober- und Unterthal bei Schladming und das nach der Kleinsölk mündende Schwarzenseethal, ferner in geringerem Grade das Preunegg-, Dürren-, Gumpen- und Seewigthal. Die Gesteine, welche hauptsächlich in den oberen Theilen des Ober- und Unterthales in den Wänden der Hohen Wildstelle und den Nordabstürzen des Hoch-Golling, sowie in dem diese beiden Hochgipfel verbindenden, über Pöllerhöhe und Waldhorn ziehenden Grenzgrate zu Tage gehen, sind die verschiedensten Varietäten vorherrschend grobkörniger Gneisse. Im Allgemeinen lässt sich als Regel bemerken, dass die grobkörnigen Varietäten, die mitunter schon ein granitisches Aussehen zeigen und meist in groben Bänken abgesondert sind, die tiefste Lage einnehmen und sich hauptsächlich durch grösseren Reichthum an vorherrschend dunkelgefärbtem Glimmer auszeichnen. Nach oben nimmt der Glimmergehalt ab, ebenso wie die Korngrösse der einzelnen Mineralbestandtheile, und die Gneisse bekommen ein mehr schiefriges Gefüge von jener Beschaffenheit, wie sie in dem folgenden Aufsatze des Herrn Baron Foullon bezüglich der Proben aus dem Seewigthale und aus dem Oberthale bei Schladming näher beschrieben ist. An vielen Stellen, wie z. B. beim Eiskorsee, beim Duisilzsee, in der Nähe der Alpe Karsch, ferner bei Huber an der Vereinigungsstelle der beiden Quellbäche des Unterthalerbaches setzen in den Gneissen Gänge von silberhältigem Bleiglanze auf.

Die obersten schiefrigen Gneissvarietäten, sowie die in der folgenden Arbeit des Herrn Baron Foullon unter der Bezeichnung Albitgneisse beschriebenen schiefrigen Gesteine bilden eine Art Uebergangszone von den Gneissen zu den echten Glimmerschiefern, ein Lagerungsverhältniss, zu dem das Ergebniss der petrographischen Untersuchung sehr gut stimmt, indem z. B. bei den Albitgneissen der Gehalt an Feldspath mitunter selbst in verschiedenen Lamellen eines und desselben Handstückes so sehr variirt, dass man sie je nachdem als Gneiss oder Glimmerschiefer ansprechen muss. Aus den Albitgneissen entwickeln sich nach oben echte

Glimmerschiefer.

Eine scharfe Grenze derselben gegen die tieferen schiefrigen Gneisse lässt sich, wie aus der folgenden Darstellung des Herrn Baron Foullon ersichtlich ist, auf dem Wege der petrographischen Untersuchung nur schwer ziehen. In der Natur ist ein kleiner Anhaltspunkt dadurch gegeben, dass die Gesteine der verhältnissmässig schmalen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Albitgneisszone, in Folge ihrer auffallend dünnschiefrigen Textur, leicht zerfallen und daher leichter der Denudation unterliegen als die folgenden quarzreichen Glimmerschiefermassen. Dadurch entsteht an der Stelle, wo die Albitgneisszone durchstreicht, an allen Höhenrücken, welche von der Gneissinsel nach Nord auslaufen, eine auffällige sattelartige Depression, so hinter dem Hauser Kaibling, dem Schladminger Kaibling, Schwarzkogel, Gscheibleck etc. Dieser Depression entlang wurde auf der Karte die Grenze zwischen Gneiss und Glimmerschiefer angenommen.

Innerhalb der auf die Albitgneisszone concordant folgenden und sich, wie schon gesagt, daraus durch allmälige Uebergänge entwickelnden mächtigen Glimmerschiefermasse lassen sich eine Anzahl von Varietäten unterscheiden, die in der folgenden Arbeit des Herrn Baron Foullon näher beschrieben und rein nach petrographischen Gesichtspunkten in drei Gruppen geordnet sind. Wenn sich auch aus der relativen Position der einzelnen Punkte, welchen die untersuchten Proben entstammen, keine genaue zonare Anordnung der petrographisch unterschiedenen Gruppen erkennen lässt, so kann man doch als Regel annehmen, dass die Quarzglimmerschiefer mit Ankerit der tieferen, die epidotführenden Glimmerschiefer der höheren Abtheilung der gesammten Glimmerschiefermasse entstammen und dieselbe repräsentiren.

Untergeordnet in der Glimmerschiefermasse auftretend, und, wie es scheint, an kein bestimmtes Niveau gebunden, finden sich grössere und kleinere Lager von grünen Hornblendeschiefern von der Art wie die Probe aus dem Wildbühelthale bei Wagrein, die in der folgenden Arbeit des Herrn Baron Foullon besprochen ist, ferner grosse Lager von schönem, grosskörnigen Marmor. Das auffallendste dieser Marmorlager ist jenes, welches sich aus der Gegend von Seyfried im Sattenthale über Kochofen, Gross-Sölk, Gumpeneck, Hirscheck, zwischen Todtenkaar und Dornkaar hinüber nach dem Donnersbachthale verfolgen lässt. Ausserdem finden sich mehrere kleinere Vorkommen von krystallisirtem Kalk in der Gegend von St. Nikolai. Der Marmor bildet selbst da, wo das Lager sehr mächtig wird, keine dicken Bänke, sondern kann stellenweise eher als Marmorschiefer bezeichnet werden. Diese dünnbankige Absonderung bis Schieferung wird bedingt durch häufige Einstreuung von äusserst dünnen Lagen eines lichten Glimmers, dessen glänzende Blätter alle Schieferungsflächen in grosser Menge bedecken. Zum Theile liegen Glimmerblätter auch in der Masse des Marmors eingebettet. Im Grossen zerfällt das Marmorlager durch eingeschobene Glimmerschieferpartien an manchen Stellen in zwei, selbst in drei Abtheilungen.

Der Glimmerschiefer nimmt im Umkreise der Gneissinsel der Hohen Wildstelle grosse Flächenräume ein, am ausgedehntesten in östlicher und südöstlicher Richtung. Aber auch westlich von der Gneissinsel schiebt sich eine sehr breite Zunge von Glimmerschiefer bis in die Gegend des Klein-Arlthales vor, da wo auf den älteren Karten als Vorlage der Radstädter Tauerngebilde gegen das Ennsthal silurische Schiefer eingetragen sind. So besteht seiner Hauptmasse nach aus Glimmerschiefer der ganze Höhenrücken zwischen dem Forstau-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und Taurachthale vom Seekahrspitz bis Vorder-Foga. Desgleichen kommt in den Höhen zwischen dem Taurach- und Flachauer Thale der Glimmerschiefer auf grossen Strecken zutage, auf Vorder- und Hinter-Labeneck, sowie in der Gegend des Rosskopf und Lackenköpfel. Aus demselben Glimmerschiefer bestehen ferner die Höhen zwischen dem Flachauer und dem Kleinarlthal vom Moosereck über der Ennsquelle an bis in die nächste Nähe des Ortes Wagrein.

Jenseits des Kleinarlthales tritt jedoch eine plötzliche, auffallende Aenderung in der Beschaffenheit der Gesteine ein, und der Höhenrücken zwischen Kleinarl- und Grossarlthal, wiewohl unmittelbar im Streichen des Glimmerschiefers gelegen, besteht schon ausschliesslich aus Gesteinen der weiter unten zu beschreibenden Kalkglimmerschiefer-Gruppe, die in mächtiger Entwicklung, den Nordfuss der Gneissmasse des Ankogels begleitend, aus dem Lungau herüberstreicht und auf eine Strecke den Glimmerschiefer vollständig verdeckt. Der Glimmerschiefer kommt erst wieder in der Tiefe des Salzachthales bei Lend unter den Kalkglimmerschiefern zum Vorschein.

Von den tiefsten körnigen Gneissen an bis in die obersten Partien des Glimmerschiefers herrscht Concordanz der einzelnen Glieder, und da auch die petrographische Untersuchung eine enge Verwandtschaft aller einzelnen aus diesem stratigraphisch einheitlichen Complexe stammenden Proben nachweist, sowie allmälige Uebergänge, die sogar die Feststellung einer rationellen Grenze zwischen Gneiss und Glimmerschiefer erschweren, erscheint es wohl gerechtfertigt, diesen Schichtcomplex, trotz seiner riesigen Mächtigkeit, als eine stratigraphische Einheit unter der oben gebrauchten Bezeichnung der Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe zusammenzufassen. Sie bildet in der zu beschreibenden Gegend das tiefste Glied, zugleich den Kern, das Grundskelet des ganzen Gebirges.

Die Tektonik dieser tiefsten Schichtgruppe im vorliegenden Gebiete ist eine äusserst einfache. Wir haben es in der Gegend südlich von Schladming mit einem einzigen kolossalen, tonnenförmigen Gewölbe zu thun, dessen Axe WSW-ONO verlaufend mit der Längsaxe der Gneissinsel zusammenfällt. Die grösste Erhebung zeigt dieses Gewölbe auf der Strecke zwischen Hoch-Golling und Hohe Wildstelle.

Es erübrigt uns noch schliesslich, das Verhältniss festzustellen, in dem die Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe zu jenen Schichtcomplexen steht, wie sie in der älteren Literatur ausgeschieden sind, und zu zeigen, inwieweit sich die Begriffe decken.

Verglichen mit den grossen Gruppen, welche Herr Oberbergrath Stache in seinen Studien über die paläozoischen Gebiete der Ostalpen [1]) unterschieden hat, würde die Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe ein ziemlich genaues Aequivalent der Gneissphyllit- und Quarzphyllit-Gruppe zusammengenommen sein. Eine diesen beiden Gruppen entsprechende Scheidung der Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe in eine tiefere,

[1]) Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1874, pag. 135.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

vorwaltend aus Gneissen, und eine höhere, aus Glimmerschiefern bestehende Unterabtheilung lässt sich auch in unserem Gebiete gut durchführen und wurde in der That auf den Karten vorgenommen. Doch liegen, wie schon oben betont wurde, diese beiden Abtheilungen in unserem Gebiete vollkommen concordant über einander und die höhere entwickelt sich durch allmälige Uebergänge aus der tieferen, so dass die beiden in der That eine einzige eng zusammengehörige Schichtreihe, eine stratigraphische Einheit bilden, zu der sich erst die unconform auflagernde Kalkglimmerschiefer-Gruppe als eine zweite ebenbürtige stratigraphische Einheit verhält.

Herr Oberbergrath Stur hat in seiner Geologie der Steiermark das Krystallinische oder die „eocoische Formation" der Steiermark in zwei grosse Abtheilungen geschieden, in die ältere und jüngere eocoische Schichtreihe. Die erstere, bestehend aus „Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendschiefer, körnigem Kalk, Eklogit, Serpentin, bildet in der Centralkette der Alpen die Hauptmasse der Gebirge, die ausgedehntesten und höchsten Gebirgszüge, kurz das Hauptskelet des Terrains". „Die zweite Schichtreihe, hauptsächlich aus Thonglimmerschiefern und Chloritschiefern, dann den diesen untergeordneten, oft in ausgedehnten Zügen oder mächtigen Massen auftretenden körnigen oder dichten Kalken und Dolomiten bestehend, erfüllt die muldenförmigen Vertiefungen, die die Gebirgsmassen der älteren Schichtreihe zwischen sich gelassen haben [1])."

Von diesen beiden Unterabtheilungen scheint nur die erstere im oberen Ennsthale vertreten zu sein, die zweite, unconform lagernde, dagegen zu fehlen.

II. Kalkglimmerschiefer-Gruppe.

Ganz von der vorhergehenden stratigraphisch unabhängig und abweichend in ihren petrographischen Charakteren nimmt eine zweite auch sehr mächtige Gruppe von krystallinischen Sedimentgesteinen an dem Aufbaue des vorliegenden Alpentheiles wesentlichen Antheil. Dieselbe zeichnet sich hauptsächlich dadurch aus, dass die meisten ihrer Glieder einen grösseren oder geringeren Kalkgehalt zeigen. Besonders die oberste Abtheilung dieser Gruppe besteht überwiegend aus stengeligflaserigen, kieselreichen Kalkschiefern, die auf den Schieferungsflächen stets einen reichen Glimmerbeleg zeigen. Doch brausen mitunter selbst solche Proben, die äusserlich gewöhnlichem Glimmerschiefer täuschend ähnlich sehen, lebhaft mit Salzsäure, und nur die Glieder mit Thonschieferhabitus zeigen häufig ein solches Verhalten nicht. Die Glimmerart, welche diese Schichtgruppe charakterisirt, ist vorwaltend Muscovit, wie aus der folgenden Darstellung des Herrn Baron Foullon ersichtlich, woselbst man die eingehendere Beschreibung einzelner aus dieser Gruppe stammender Proben nachsehen wolle, welche die verbreitetsten Gesteinstypen repräsentiren. Das, was hier näher besprochen und dargelegt werden soll, ist hauptsächlich nur die stratigraphische Stellung

[1]) Vergl. Stur, Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1883, pag. 193.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der Gruppe gegenüber der bereits besprochenen, tieferen Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe und der folgenden, höheren Silurschiefer-Gruppe.

Die Gesteine der Kalkglimmerschiefer-Gruppe, soweit sie für die zu beschreibende Gegend in Betracht kommt, begleiten in einer langen, breiten Zone die nordöstliche Grenze der grossen Gneissmasse des Ankogel-Hafnerspitz. Der aus ihnen bestehende mächtige Schichtcomplex streicht parallel der angegebenen Grenze in WNW aus der Gegend von St. Michael und Mauterndorf im Lungau nahezu geradlinig bis in die Gegend der Ausgänge des Fuscher- und Kapruner-Thales. Seine grösste Entfaltung zeigt derselbe in den Thälern Rauris, Gastein, Grossarl, setzt aber nur in zwei schmalen Zügen in der Gegend zwischen Lend und St. Johann im Pongau auf das nördliche Gehänge der Salzach hinüber, während auf der weiteren Strecke von Lend aufwärts das Salzachthal die nördliche Grenze seiner Verbreitung bildet.

Da die südliche Grenze dieses Schichtcomplexes schon ausserhalb des von mir untersuchten Gebietes fällt, kann ich aus eigener Anschauung über das Verhältniss, in welchem dieser Schichtcomplex zu der Gneissmasse des Ankogels selbst steht, nicht berichten, sondern muss hierin auf die älteren Beobachtungen von Credner[1]), Stur[2]), Peters[3]) verweisen. Nach diesen Beobachtungen scheint es allerdings, wie schon Oberbergrath Stache klar hervorgehoben hat[4]), dass zwischen der eigentlichen Kalkglimmerschiefer-Gruppe (Kalkphyllit-Gruppe, Stache) und den echten Gneissen der Ankogler Masse noch vielfach zu dieser Gneissmasse selbst enge zugehörige Reste von echtem Glimmerschiefer liegen, wenn auch, wie aus den diesbezüglichen Profilen von Lipold, Stur und Credner sich ergibt, die Mächtigkeit dieser Reste nur eine sehr geringe ist. Diese Reste entsprechen bezeichnenderweise der tiefsten sich aus den Gneissphylliten entwickelnden Partie der Glimmerschieferabtheilung der Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe. Das, was also am Nordabfalle der Ankogler Masse zur Vollständigkeit dieser tiefsten Gruppe fehlt, ist die obere Partie der mächtigen Glimmerschieferabtheilung derselben. An deren Stelle findet man die Kalkglimmerschiefergruppe. Es läge nun nahe, nach diesem Verhältniss der scheinbaren Stellvertretung die Kalkglimmerschiefer-Gruppe für ein in abweichender Facies entwickeltes Zeitäquivalent der oberen Partie der Glimmerschieferabtheilung der ältesten Gruppe zu halten. Dieser Annahme widersprechen jedoch die Lagerungsverhältnisse, wie man sie entlang der nördlichen Grenze der Kalkglimmerschiefer-Zone beobachtet, welche Grenze schon grösstentheils in das hier besprochene Gebiet fällt.

Im Gasteiner- und Grossarl-Thale, wo der mächtige Complex der Kalkglimmerschiefer-Gruppe am besten und vollständigsten aufgeschlossen ist, besteht derselbe aus einem reichen Wechsel von

---

[1]) Credner, Centralkette der Alpen in Oberkärnten und Salzburg, Leonh. u. Geinitz, Jahrbuch für Mineralogie, 1850, pag. 513.

[2]) Stur, Geologische Beschreibung der Centralalpen zwischen Hoch-Golling und Venediger. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1854, pag. 818.

[3]) Peters, Geologische Verhältnisse des Oberpinzgaues, Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1854, pag. 766.

[4]) Stache, Paläozoische Gebiete der Ostalpen. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1874, pag. 158.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

concordant übereinanderfolgenden und gleichmässig ziemlich steil NNO einfallenden Straten. Die tiefste Abtheilung bilden Kalkglimmerschiefer und Kalkthonschiefer im Wechsel mit chloritisch aussehenden grünlichen Schiefern. Sodann folgen bald kalkfreie, bald kalkhältige Thonglimmerschiefer, welche eine mittlere Abtheilung vorwiegend zusammensetzen. Den Abschluss des ganzen Complexes nach oben bildet endlich eine mächtige und auch landschaftlich stark vortretende Abtheilung, welche vorwiegend aus dunkelgrauen, kieseligen Kalkschiefern besteht, deren Schieferungsflächen alle mit lichten, kleinen Glimmerblättchen belegt sind. Handstücke zeigen fast ausnahmslos eine stengelig-flaserige, holzartige Textur. Diese mächtige, schwer verwitternde und hohe, zackige Gipfel bildende oberste Partie der Kalkglimmerschiefer-Gruppe ist die Ursache, dass die Eingänge in die Thäler von Rauris, Gastein, Grossarl so hoch über der Thalsohle der Salzach liegen. In dieses Glied sind auch die vielbesuchten, wildromantischen engen Schluchten (Klammen) eingewaschen, durch welche die Bäche der genannten Thäler im jähen Falle zur Salzach abwärts stürzen, wie die Liechtensteinklamm bei St. Johann, die Gasteiner Klamm bei Lend, das Kitzloch bei Taxenbach.

Dieser mächtige Kalkschieferzug lässt sich, den steilen Südabhang des Salzachthales und Wagreiner Baches bildend, aus der Gegend von Taxenbach bis in das Kleinarlthal continuirlich verfolgen und endigt im grossen Ganzen mit dem Kitzstein SW von Wagrein. Ein kleiner letzter Ausläufer zieht sich vom Kitzstein quer über das Kleinarlthal unmittelbar bei dem Orte Mittel-Kleinarl und endigt unter dem Moosereck über dem Ennsursprungthale. Nordöstlich dieses Streifens bestehen die Berge zwischen Kleinarlthal und Flachauer Thal, wie Wildbühel, Saukahrkogel, Griesskarleck plötzlich durchwegs aus Gesteinen der Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe, speciell aus quarzreichen, welligen Glimmerschiefern, wie sie für die tiefere Partie der Glimmerschieferabtheilung der genannten Gruppe charakteristisch sind. An der richtigen Deutung dieses Glimmerschiefers ist umsoweniger zu zweifeln, als er nach Osten direct mit dem Glimmerschiefermantel der oben beschriebenen Gneissinsel zusammenhängt. An diesen älteren Untergrund stossen im Kleinarlthale die letzten Ausläufer der obersten Abtheilung des Kalkglimmerschiefer-Complexes unvermittelt an. Die Anlagerungsgrenze ist eine etwas unregelmässige und zieht aus der Gegend von Wagrein am rechten Hange des Kleinarlthales gegen Moosereck, wo sie unter der jüngeren Bildung der Radstädter Diploporen-Kalke auf längere Strecke verschwindet. Erst südlich der Kalkmasse der Radstädter Tauern im Twenger Thale wird sie auf eine kurze Strecke zwischen Tweng und Mauterndorf wieder frei. Auch hier grenzt die Kalkglimmerschiefer-Gruppe, die nur in ihrer tieferen Abtheilung erhalten ist, in discordanter Weise an den Glimmerschieferrücken des Gurpetscheck, zum Theile selbst an Gneiss, der bei Mauterndorf in der Gegend des Kesselhammers auf eine kurze Strecke unter dem Glimmerschiefer zum Vorschein kommt. Die Discordanz ist hier eine sehr augenfällige, denn auf der einen Seite bildet der vorwiegend aus Glimmerschiefer bestehende Rücken des Gurpetscheck einen Theil

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

des Südflügels des oben beschriebenen grossen, tonnenförmigen Gewölbes von Gneiss-Glimmerschiefer und seine Schichtmasse fällt demgemäss flach SSO ein. Andererseits streicht aber die ganze aus Kalkglimmerschiefer bestehende Schichtmasse des nächsten, orographisch ziemlich parallelen Höhenrückens zwischen dem Twenger und Zederhaus-Thale, wie man besonders in letzterem Thale, aber auch auf dem Abhange gegen Tweng, ausgezeichnet sehen kann, rein NW und fällt ziemlich steil NO ein. Die Höhenrücken zu beiden Seiten des Twenger Thales bestehen sonach aus ganz verschiedenen Gesteinen in vollkommen von einander abweichender Lagerung. Der eine Höhenrücken bildet einen integrirenden Bestandtheil des tonnenförmigen Gneiss-Glimmerschiefergewölbes des Schladminger Gebirgskernes, der andere Rücken bildet einen ebenso integrirenden Theil des Kalkglimmerschieferzuges, der die Ankogler Masse begleitet. Im Twenger Thale stossen diese zwei ganz fremden Elemente, wie nicht anders zu erwarten, in discordanter Weise an einander.

Es ist auffallend, dass in dem Lungauer Antheile der Kalkglimmerschieferzone jene mächtigen Massen von kieselreichen Kalkschiefern, welche, wie wir gesehen haben, im Pongau den Kalkglimmerschiefer-Complex nach oben abschliessen, grossentheils fehlen. Dafür stellen sich aber im oberen Theile des Twengthales und im Lantschfeld, zum Theile auch auf dem Kamme des Bergzuges zwischen dem Tweng- und Zederhausthale, z. B. auf dem Klein-Lanschütz und Speiereck, als oberstes Glied der Gruppe mächtige Quarzitschiefer ein, die in ihrem äusseren Habitus, d. h. in Bezug auf die stengelig-flaserige Textur sowohl als den eigenthümlichen lichten Glimmerbeleg auf den Schieferungsflächen, die auffallendste Analogie mit den Kalkschiefern im Pongau zeigen. Sie enthalten jedoch nur selten Kalk und von den Proben brausen nur einzelne schwach mit Salzsäure. Lagerung, Mächtigkeit und äusserer Habitus stimmen jedoch derart, dass man diese Quarzitschiefer, trotz ihrer abweichenden mineralogischen Beschaffenheit, nur für ein Aequivalent der Kalkschiefer auffassen kann.

Als Einlagerung in den Quarziten, und zwar am häufigsten gegen die untere Grenze derselben auftretend, finden sich talkartig anzufühlende, sehr dünnblätterige, seidenglänzende Schiefer, die, wie z. B. die im folgenden Aufsatze des Herrn Baron Foullon beschriebene Probe vom Zauchsee und jene unter dem Gipfel des Sonntagskogels, reine Muscovitschiefer sind, eine für die Kalkglimmerschieferzone charakteristische Schiefervarietät.

Die Quarzitschiefer sind auch nördlich von der grossen Kalkmasse der Radstädter Tauern auf der Pongauer Seite sehr stark verbreitet und bilden hier ganz unregelmässig begrenzte und unconform der alten Glimmerschieferbasis unmittelbar aufruhende Lappen. In dieser ihrer unregelmässigen Lagerung und Verbreitung zeigen sie die grösste Analogie mit den später zu beschreibenden Diploporen-Kalken. (Vergl. Prof. I und II, Taf. XI.)

Ihre grösste Entwicklung im Norden der Kalkmasse der Radstädter Tauern zeigen die Quarzitschiefer zu beiden Seiten des Taurachthales und bilden auf dem rechten Hange die Weisse Lahn über

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der Gnadenalm, ferner die grossen imposanten Felsmassen des Geisstein, und ziehen in einzelnen Lappen vom Geissteinkopf bis nahezu in die Tiefe des Forstauthales, auf dessen rechtem Hange sich unter der Mahralpe auch noch ein kleiner Lappen, an den älteren aus Glimmerschiefer bestehenden Hang angelehnt, erhalten hat. Auf dem linken Hange des Taurachthales bilden die Quarzite die Kuppe des Spatzeck und ziehen sich von da über Bärenstaffel und Leckriedel bis zu dem kühn vorspringenden Strimskogel. Eine dritte, grössere Partie findet sich zu beiden Seiten des Flachauer Thales, gleich hinter dem Orte Flachau. Dieselbe ist durch die Thalrinne in zwei Theile zerschnitten und auf dem rechten Hange, wo der Eibenberg und Scharwandspitz aus den Quarzitschiefern besteht, zum Theile von einer nahezu bis in die Tiefe des Flachauer Thales reichenden jüngeren Kalkpartie maskirt. (Vergl. Prof. I. Taf. XI.)

Leider besteht kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der letzterwähnten Partie von Quarzitschiefer im Flachauer Thale und der Endigung des oben beschriebenen Pongauer Kalkschieferzuges. Zwischen beiden schiebt sich der schon oben erwähnte, aus altem Glimmerschiefer bestehende Rücken des Wildbühel-Grieskaareck als westlichster Ausläufer des Schladminger Gneiss-Glimmerschiefergewölbes. Indess findet man in der Gegend des Grafenberges, SW von Wagrein, am östlichen Ende des Pongauer Kalkschieferzuges, die typischen Kalkschiefer, wie sie die Kuppen des Kitzstein, Sonntagkogels, Arlberg bilden in der innigsten Verbindung mit Quarzitschiefern, welche, durch Uebergänge vermittelt, sich nach unten aus den Kalkschiefern entwickeln und am deutlichsten in einem prallen Schroffen über dem Gute Höllenstein südlich von Wagrein anstehen. Auch in dem tiefer einschneidenden Sattel zwischen Kitzstein und Sonntagkogel, bei der Alpe Rohrmoos, kommen die Quarzite unter den Kalkschiefern zum Vorschein. Weiter nach Westen, in den Thälern von Grossarl, Gastein, Rauris scheint die quarzitische Entwicklung ganz zu verschwinden.

Dieser innige Verband der Quarzitschiefer mit den Kalkschiefern im Kleinarlthale, die oben erwähnten Einlagerungen von echten Muscovitschiefern in den Quarziten, die übereinstimmende stratigraphische Position einerseits der Quarzite im Lungau und andererseits der kieselreichen Kalkschiefer im Pongau als oberstes Glied der Kalkglimmerschiefer-Gruppe, ferner die grosse Uebereinstimmung dieser beiden Bildungen in der Art der Glimmerführung und daher in der Textur sind wohl geeignet, die Annahme zu rechtfertigen, dass wir es hier mit zwei verschiedenen Facies des gleichen Horizontes zu thun haben, von denen die quarzitische im Osten, die kalkige im Westen herrschend auftritt. Das Kleinarlthal würde so ziemlich die Grenze der Verbreitungsgebiete der beiden Ausbildungsformen bezeichnen.

Nun liegt aber entlang der nördlichen Grenze des Kalkglimmerschieferzuges dieses mächtige, in zwei verschiedenen Facies entwickelte oberste Glied der Kalkglimmerschiefer-Gruppe unmittelbar über und an einem verhältnissmässig tiefen Gliede der älteren Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe, nämlich über der unteren quarzreichen Partie der Glimmerschiefer-Abtheilung dieser Gruppe. Zur Vollständigkeit der im

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Gebiete auftretenden Schichtverbände fehlt hier also nicht nur die obere Partie der Glimmerschiefer-Abtheilung, sondern es fehlt auch zugleich die weitaus grössere untere Hälfte der mächtigen Kalkglimmerschiefer-Gruppe, wie sie im Lungau unter den Quarziten und in den Thälern Grossarl, Gastein, Rauris unter den Kalkschiefern auftritt. Die Lücke ist also an der Nordgrenze der Kalkglimmerschieferzone viel grösser als an der Südgrenze derselben gegen den alten Kern der Ankoglermasse, wo nur die obere Partie der Glimmerschiefer-Abtheilung fehlt.

Diese unregelmässige Lagerung der Kalkglimmerschiefer-Gruppe und Lückenhaftigkeit in der Schichtfolge liesse sich nur so erklären, dass man annimmt, die Sedimentfolge der Kalkglimmerschiefer-Gruppe sei schon ursprünglich in einer mitten zwischen den beiden alten Bodenerhebungen des Ankogels und der Hohen Wildstelle verlaufenden, zum Theile erodirten Mulde, also über einem unebenen Boden, zur Ablagerung gekommen. Das von der Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe gebildete alte Bodenrelief war also schon ursprünglich für die Verbreitung der Ablagerungen der Kalkglimmerschiefer-Gruppe massgebend und bestimmend, kurz, die letztere liegt unconform über der ersteren.

Verglichen mit den Gruppen, welche in der älteren Literatur über die krystallinische Zone der Ostalpen unterschieden wurden, entspricht die Kalkglimmerschiefer-Gruppe so ziemlich genau der „Kalkphyllit-Gruppe“ Stache[1]), deckt sich also nur theilweise mit dem alten Begriffe der „Schieferhülle“ Stur[2]), in welcher, wie schon Oberbergrath Stache (l. c. pag. 158) gezeigt, auch Theile der tieferen Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe mit inbegriffen wurden.

Von dem Verhältnisse der Kalkglimmerschiefer-Gruppe zu der folgenden Silurgruppe, sowie von dem Umstande, dass ein Theil der Kalkglimmerschiefer-Gruppe in den älteren Arbeiten mit den Radstädter Tauerngebilden vereinigt wurde, soll weiter unten die Rede sein.

III. Silurgruppe.

Eine dritte, von den beiden vorhergehenden stratigraphisch ganz unabhängige Gruppe bilden die Grauwacken- oder Silurschiefer. Dieselben treten in einer je nach Umständen breiteren oder schmäleren Zone am Nordrande des aus den beiden vorbeschriebenen Gruppen bestehenden krystallinischen Gebirges auf. Ihre grösste Breite für die in Rede befindliche Gegend erlangt diese nahezu OW streichende Zone in der Gegend von Radstadt und St. Johann im Pongau. Von da ab verschmälert sie sich sowohl nach Osten wie nach Westen und keilt in ersterer Richtung in der Gegend von Irdning sogar auf eine Strecke ganz aus, während sie im Westen, nach ihrer grössten Verschmälerung im oberen Glemmthale, in der Gegend von Kitzbühel noch einmal etwas breiter anschwillt, um sich sodann in der Richtung gegen das Innthal rasch auszuspitzen.

[1]) Stache, Paläozoische Gebiete der Ostalpen. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1874, pag. 157.

[2]) Stur, Geologische Beschreibung der Centralalpen zwischen Hoch-Golling und Venediger. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1854, pag. 829.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die hauptsächlichsten Gesteinstypen, welche diese Zone bilden, sind in der folgenden Arbeit des Herrn Baron Foullon eingehender beschrieben. Die Hauptmasse bilden Muscovitschiefer, in welchen untergeordnet Lager von Glimmerchloritoidschiefern, Dioritschiefern, feldspathführenden Gesteinen und graphitischen Schiefern, sowie Linsen von bald grob-, bald feinkörnigen Magnesiten ohne bestimmte Regel eingelagert erscheinen.

Interessant ist die Thatsache, dass die Silurgesteine ausschliesslich an den Aussenrand des krystallinischen Gebirges beschränkt sind und nirgends in unserer Gegend innerhalb des krystallinischen Gebirges selbst auftreten. Da aber der Aussenrand des krystallinischen Gebirges nicht etwa von einem bestimmten Gliede, sondern je nach Umständen von den verschiedensten Gliedern der beiden vorbeschriebenen krystallinischen Gruppen gebildet wird, stosst die Silurzone an ihrer südlichen Grenze jeweilen an dasjenige Glied, welches gegen den Rand ausstreicht. Die Silurgesteine zeigen sich also in ihrer Verbreitung nur abhängig von dem Verlaufe des alten Steilrandes des krystallinischen Gebirges, ohne sich auch nur im geringsten um das Alter des Gliedes zu kümmern, welches jeweilen diesen Rand bildet, oder mit anderen Worten, die Silurgesteine lagern unconform dem krystallinischen Gebirge an. (Vergl. Prof. I, Taf. XI.)

Auf der Strecke vom Ausgange des Sölkbaches bis Schladming schneidet das Ennsthal den Glimmerschiefermantel, der die Gneissmasse der Hohen Wildstelle regelmässig umgibt, schief an, so dass in der Richtung von Schladming gegen Sölk hin immer jüngere, höhere Lagen von Glimmerschiefer gegen das Ennsthal ausstreichen. Ganz unbekümmert um diesen beständigen Wechsel, sich also quer einem Schichtenkopfe anlegend, zieht parallel der Enns, den Fuss des krystallinischen Gebirgsrandes begleitend, ein schmaler Zug von Silurschiefern. Auf der Strecke Schladming-Wagrein grenzen die Silurgesteine ganz unvermittelt an die tieferen, quarzreichen Glimmerschiefer. Bei Wagrein selbst ist diese unconforme Grenze auf eine kurze Strecke durch einen Tertiärlappen maskirt. Von Wagrein westlich bis nach St. Johann im Pongau und darüber hinaus wird der alte Gebirgsrand, wie wir oben gesehen haben, von dem obersten mächtigen Gliede der Kalkglimmerschiefer-Gruppe gebildet, die hier plötzlich an den Rand herantritt, und die Silurschiefer liegen nun an dieser ihrem Alter nach total anderen Basis ebenso unvermittelt an, wie in ihrem weiteren Verlaufe nach Osten dem Glimmerschiefer der ältesten Gruppe.

Weiter westlich im Salzachthale bildet auch wieder der unter der Kalkglimmerschiefer-Gruppe zum Vorschein kommende Glimmerschiefer grossentheils die südliche Grenze der Silurzone, und es ist sonach hauptsächlich nur in der Gegend von St. Johann, wo der günstige Fall eintritt, dass auf eine kurze Strecke die Silurschiefer mit dem obersten Gliede der Kalkglimmerschiefer-Gruppe in unmittelbare Berührung kommen, demnach der einzige Punkt, wo wir über das Verhältniss, in dem die beiden Gruppen zu einander stehen, Auskunft erhalten können.

Es wurde bereits erwähnt, dass auf der Strecke Wagrein-St. Johann die im Wagreiner Bache ziemlich tief aufgeschlossenen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Silurschiefer am Nordabhange des Höhencomplexes Arlberg-Sonntagkogel-Grafenberg, der den östlichsten Ausläufer des obersten Gliedes der Kalkglimmerschiefer-Gruppe bildet, unvermittelt und discordant angelagert sind. Schon hieraus ergibt sich sowohl das jüngere Alter, wie auch die stratigraphische Unabhängigkeit der Silurschiefer von der viel älteren Kalkglimmerschiefer-Gruppe. Viel bezeichnender ist aber noch das Verhältniss, in welchem die Silurschiefer zu den beiden oben bereits erwähnten isolirten Kalkschieferzügen stehen, die nördlich der Salzach als echte Klippenzüge von Kalkschiefer mitten im Silurgebiete auftreten. Der südlichere der beiden Kalkschieferzüge lässt sich aus der Gegend von Goldegg über den Eschenauer Kogel nach dem Klingspitz verfolgen und liegt unmittelbar über Glimmerschiefer. Der nördlichere setzt zwischen Halldorf und Grafendorf, südlich von St. Johann, quer über das Salzachthal an der Stelle, wo der Fluss plötzlich nach Nord wendet. Derselbe bildet den Grat des Hoch-Glockner und verschwindet im Streichen am rechten Gehänge des Putzengrabens unter den Silurschiefern des Hochegg. Seine Schichten fallen, wie man besonders an dem Aufschlusse im Salzachthale sieht, sehr steil südwestlich ein, ja sind im Putzengraben beinahe senkrecht aufgerichtet. Dagegen zeigen die Silurschiefer des Wengerbachthales, welche südlich in der Gegend von St. Veit an den Kalkschieferzug des Hoch-Glockner discordant anstossen, eine ziemlich flache Lagerung. Diese flache Lagerung sieht man am besten an den für die Silurgruppe so bezeichnenden Magnesiteinlagerungen, wie sie in der Gegend von St. Veit und Goldegg für technische Zwecke abgebaut werden. Ebenso discordant fallen die nördlich an den Kalkschieferzug angrenzenden Silurschiefer der Mühlbacher Gegend steil nach NO ein. Der Kalkschieferzug des Hoch-Glockner ist sonach auf beiden Seiten von discordant anliegenden Silurschiefern begrenzt; er bildet eine wahre Klippe im Silurgebiete, also ein fremdes Element und keineswegs einen integrirenden Bestandtheil der silurischen Schichtgruppe, wie dies z. B. in den älteren Arbeiten von Lipold[1]) angenommen erscheint, wo die Kalkschiefer des Hochkling und des Hoch-Glockner den Grauwackenkalken beigezählt sind.

Soweit man also auf der kurzen Strecke, auf welcher in der Gegend von St. Johann die Silurgruppe mit dem obersten Gliede der Kalkglimmerschiefer-Gruppe in unmittelbare Berührung kommt, Aufschluss erhalten kann, zeigt sich, dass die Silurschiefer diesem obersten Gliede der höheren krystallinischen Gruppe unconform an- und auflagern, sonach viel jünger seien als diese.

Die Silurschiefer mit ihren charakteristischen Einlagerungen haben eine ganz bedeutende Mächtigkeit. Die seit lange bekannten, darin bei Dienten vorgefundenen Silurpetrefacte stammen aus einem verhältnissmässig sehr hohen Niveau der silurischen Schichtreihe, und es ist daher gar nicht zu verwundern, wenn dieselben, wie die Untersuchungen von Oberbergrath Stache erst in jüngster Zeit neuerdings bestätigt haben[2]),

[1]) Lipold, Grauwackenformation und Eisensteinvorkommen im Kronlande Salzburg. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1854, pag. 377.

[2]) Stache, Elemente zur Gliederung der Silurbildungen der Alpen. Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. 1884, pag. 26.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zum grössten Theile mit Formen übereinstimmen, die für das obersilurische System Böhmens, speciell für die Abtheilung c_2 des Barrandeschen Stockwerkes E charakteristisch sind.

IV. Diploporenkalk der Radstädter Tauern.

Die Thatsache, dass in der Gegend der Radstädter Tauern grosse Kalk- und Dolomitmassen, inselartig mitten im krystallinischen Gebiete auftretend, sich wesentlich an dem Aufbaue des Gebirges betheiligen, war schon den ältesten Alpengeologen bekannt und findet demgemäss auch auf Haidinger's erstem Entwurfe einer geognostischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie (1845) deutlichen Ausdruck. Doch waren es erst die eingehenderen Untersuchungen von Stur[1]), Lipold[2]) und Peters[3]) im Jahre 1853, durch welche die Gegend, deren Besprechung den Gegenstand vorliegender Zeilen bildet, genauer bekannt wurde. Insbesondere ist es die erstgenannte, sämmtliche Resultate der Aufnahmen der ersten Section aus dem Jahre 1853 zusammengreifende Arbeit von Oberbergrath Stur, sowie die diesbezüglichen Stellen der „Geologie der Steiermark" desselben Autors, welche man, da seither keine neueren Untersuchungen gemacht wurden, als Grundlage aller ferneren Arbeiten über den geologischen Bau der Gegend betrachten muss.

In der citirten Arbeit des Oberbergrathes Stur (pag. 833) erscheint unter der Bezeichnung „Radstädter Tauerngebilde" eine Schichtgruppe ausgeschieden, in welcher nicht weniger als siebzehn petrographisch verschiedene Elemente vereinigt sind. Es sind vorherrschend Schiefer und Kalke. Doch scheinen unter den Radstädter Schiefern sowohl wie unter den Radstädter Kalken ursprünglich vielfach unzusammengehörige Elemente mit inbegriffen worden zu sein. Ursache davon ist wohl nur die auf den ersten Blick äusserst verworrene Lagerung, welche die transgressiv, daher unconform über der krystallinischen Basis aufruhenden sedimentären Bildungen der Radstädter Tauern zeigen. Dass dem so sei, zeigen die einleitenden Bemerkungen des Herrn Oberbergrathes Stur über die Lagerung der Radstädter Tauerngebilde, wo es (pag. 833) unter Anderem heisst: „Das Vorkommen der verschiedensten Gesteine körniger, schiefriger, dichter, dolomitischer Kalke und Dolomite auf einem kleinen Raume, Gesteine, die man bald der krystallinischen, bald der Uebergangsformation oder den Alpenkalken zuzuzählen geneigt wäre — unter Verhältnissen, wo nicht nur die scheinbar erkannten drei Formationen ganz in verkehrter Lagerung, also umgestürzt vorkommen, sondern wo man alle möglichen Lagerungscombinationen dieser drei vermeintlichen Formationen zu wiederholtenmalen beobachten kann — bestürzt den Geologen dermassen, dass er

---

[1]) Stur, Geologische Beschreibung der Centralalpen zwischen Hoch-Golling und Venediger. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1854, pag. 818.

[2]) Lipold, Grauwackenformation und Eisensteinvorkommen im Kronlande Salzburg. Ibid. pag. 369.

[3]) Peters, Geologische Verhältnisse der Nordseite der Radstädter Tauern. Ibid. pag. 808.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

für den ersten Augenblick an den anderswo gesammelten Erfahrungen zu zweifeln anfängt."

Es darf auch nicht verwundern, dass zu einer Zeit, wo man sich bemühte, regelmässige Lagerungsverhältnisse zu sehen, derlei gehäufte Unregelmässigkeiten verwirrend wirken mussten und daher der Fall leicht eintreten konnte, dass in die unterschiedenen Schichtgruppen mitunter Glieder einbezogen wurden, die in keinem stratigraphischen Verbande mit denselben stehen. Ohne den Begriff der transgressiven Lagerung ist es kaum denkbar, sich Rechenschaft zu geben von der Möglichkeit einzelner Profile, wie sie in dem Gebiete vorkommen, ohne dabei in unlösbare Widersprüche zu gerathen.

In der späteren Geologie der Steiermark (1871) erscheint der Begriff der Radstädter Tauern-Gebilde demgemäss auch etwas restringirt und als Radstädter Schiefer vorherrschend nur schwarze, matte, thonige Schiefer angeführt, welche dem Reingrabener Schiefer ähnlich sind. Von den Kalken werden speciell solche dichte Varietäten betont, welche sich mit den triasischen Kalken und Dolomiten vergleichen lassen. Diese Reduction des Begriffes der Radstädter Tauerngebilde entpricht auch in der That sehr gut dem wirklichen Thatbestande, nur mit der weiteren Bemerkung, dass dann die Kalke das tiefere, die Schiefer in der engeren Fassung das höhere Glied bilden, wie dies von mir anderwärts[1]) bereits nachgewiesen und überdies gezeigt wurde, dass diese Schiefer selbst unconform über den Diploporenkalken lagern, eine stratigraphisch selbstständige Gruppe bildend.

Aus dem älteren Begriffe der Radstädter Tauern-Gebilde auszuscheiden sind jedoch die der älteren krystallinischen Basis zugehörigen Glimmerschiefer, Strahlsteinschiefer und Chloritschiefer, welche allerdings überall in der Basis der Kalke erscheinen und daher zu der Auffassung führen mussten, dass die Schiefer eine tiefere Abtheilung bilden als die Kalke. Unter den Kalken sind es aber in erster Linie die (pag. 835 l. c.) angeführten „grauen, gestreiften Kalkschiefer" mit einem lichten Glimmerbelege auf den Schieferungsflächen, welche, wie wir oben gesehen haben, das oberste, mächtige Glied der Kalkglimmerschiefer-Gruppe bilden und mit den eigentlichen Radstädter Kalken nichts zu thun haben. Wird dieses mächtige und weite Strecken einnehmende Glied ausgeschieden, dann erfährt auch die als untertriadisch auf der Uebersichtskarte ausgeschiedene Fläche eine sehr wesentliche Reduction.

Die eigentlichen Radstädter Kalke oder Diploporen-Dolomite reichen dann in westlicher Richtung nur bis in die Gegend des Grossarlthales. Ihre letzte mächtige Entwicklung zeigen sie in dieser Richtung noch in der Gegend des Tappenkahrs, im obersten Theile des Kleinarlthales, wo sie, in grosser Menge Diploporen führend, einerseits die Masse des Faulkogels, andererseits den Draugstein zusammensetzen und mit einer grösseren isolirten Kuppe über der Alpe Filzmoos im oberen Elmauthale im grossen Ganzen abschliessen. Einzelne isolirte, kaum nennenswerthe Reste von Diploporen-Dolomit finden sich im weiteren Verfolge nach Westen, ganz unconform

[1]) Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. 1882, pag. 310.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

in verschiedenster Höhe der krystallinischen Basis aufruhend, auf dem Saukahrkogel, unter dem Ahnstein und unter dem Gipfel des Schuhflicker im Grossarlthale, ferner ein kleines, isolirtes Vorkommen in der Tiefe des Salzachthales bei Lend und ein ähnliches, noch kleineres Vorkommen am Ausgange des Fuscherthales am linken Hange in der Vorfusch, sowie in dem Graben ober Meyer-Einöd zwischen Fuscher- und Kaprunerthal. Dagegen bestehen die den Südhang des Salzachthales und Wagreiner Baches begleitenden Höhen des Kitzstein-Arlberg zwischen Klein- und Grossarlthal, Heukaareck, Arlspitz, Hasseck, Klammberg zwischen Grossarl- und Gasteinerthal, sowie Rauchkögerl, Bernkogel, Anthaupten zwischen Gasteiner- und Rauriserthal, durchwegs aus dem obersten mächtigen Gliede der Kalkglimmerschiefer-Gruppe, zu dem sich die Diploporen-Dolomite der Radstädter Tauern als ein vollkommen fremdes, stratigraphisch ganz unabhängiges Glied verhalten.

Wie schon erwähnt, zerfallen die Radstädter Tauerngebilde, selbst in der engeren Fassung, also nach Ausscheidung der fremden Elemente, in zwei stratigraphisch unabhängige oder disparate Schichtfolgen. Von diesen besteht die tiefere und weitaus mächtigere fast ausschliesslich aus dolomitischen Diploporenkalken, welche unconform auf der älteren krystallinischen Basis aufruhen, d. h. sich um das Alter des Gliedes, auf dem sie jeweilig liegen, nicht im geringsten kümmern. Dieses interessante Verhältniss ist um so leichter zu constatiren, als die ehemals wohl eine zusammenhängende Masse bildende Kalkablagerung heute, besonders an den Rändern des unregelmässig begrenzten Beckens, in dem sie ursprünglich zur Ablagerung kam, durch Erosion in eine ganze Anzahl von isolirten Lappen aufgelöst ist, und man sonach zwischen der Kalkdecke durch in den Thalrissen den Wechsel der die Basis bildenden krystallinischen Gesteine bequem beobachten kann. So ruht, um ein klares Beispiel zu wählen, die östlichste isolirte Partie dieser Kalke, die des Kalkspitz an der steierisch-salzburgischen Grenze, zum Theile direct auf Gneiss, wie dies im obersten Weissbriachthale beim Oberhüttensee und gegen den Hundsfelderpass zu, ebenso auf der Ursprungalpe und theilweise auch beim oberen Giglersee der Fall ist. Zum Theile liegt die Kalkmasse des Kalkspitz auf Glimmerschiefer, so entlang ihrer südlichen Grenze gegen Mentenkaar- und Gamskaarlspitz im oberen Weissbriachthale und gegen den Nebelspitz über der Ursprungalpe. Auf der Ostseite, zwischen Ursprungalpe und Giglersee, liegt endlich dieselbe Kalkpartie auf einem Reste von zum Theile kalkigen, zum Theile quarzitischen Schiefern der Kalkglimmerschiefer-Gruppe, die auch nördlich vom Mentenkaar an einer kleinen Stelle unter dem Kalke zum Vorschein kommen. Denkt man sich die Kalkmasse des Kalkspitz entfernt und fasst nur den krystallinischen Untergrund ins Auge, dann hat man ein tiefes, in die Bildungen der Gneiss-Glimmerschiefer-Gruppe bis auf die Gneissabtheilung erodirtes Kahr vor sich, auf dessen Grunde eine Partie von Quarzitschiefer liegt. Die Wandhöhe dieses Kahrs wird durch die Spitzen der krystallinischen Höhen dargestellt, welche die Kalkpartie des Kalkspitz im Kreise

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

rings umgeben, wie Klausberg, Kamp, Wetternberg, Mentenkaarspitz, Gamskaarlspitz, Hundskogel. Diese Spitzen sind zum Theile ebenso hoch, zum Theile sogar höher als die beiden Gipfel der Kalkspitzmasse, welche, bei ziemlich flacher Lagerung ihrer Schichten, das von den genannten Höhen umrandete Erosionskaar auffüllt. (Vergl. Prof. III, Taf. XI.)

Zu ganz demselben Resultate kommt man auch in Bezug auf die Lagerung der grossen, zusammenhängenden Kalkmasse der eigentlichen Radstädter Tauern, wie sie in vorherrschender Erstreckung von Ost nach West durch die schroffen, kahlen Gipfel Kesselspitz, Glöcknerin, Pleisslingkeil, Permut, Mooser Mandel, Faulkogel, Rothhorn und Draugstein bezeichnet wird. Auch diese Kalkmasse liegt klar in einer muldenförmigen Vertiefung der krystallinischen Basis, dieselbe auffüllend, und wird in Nord und Süd von zu bedeutender Höhe ansteigenden krystallinischen Höhen begleitet. (Vergl. Prof. I, IV und V, Taf. XI.)

An ihrer südlichen Grenze im Lantschfeld und obersten Zederhausthale ruht die grosse Kalkmasse der Radstädter Tauern auf den Bildungen der Kalkglimmerschiefer-Gruppe, und auf der gleichen Basis ruhen auch die vielen isolirten Kalklappen zwischen dem Twenger und Zederhausthale, von denen die bedeutendsten die Gruppe des Hochfeind und die Masse des Weisseneck sind. Entlang der Nordgrenze lehnen die zum Theile an Diploporen sehr reichen Kalkmassen an dem aus altem Glimmerschiefer bestehenden Hange des Gurpetscheckzuges, gegen Hundsfeld hin sogar zum Theile an Gneiss, der hier auf einer Strecke unter dem Glimmerschiefer zum Vorschein kommt. Entlang der Tauernpasshöhe bis Pleissling ist die unconforme Grenze durch die später zu besprechende jüngere Schiefergruppe verdeckt. Doch sieht man im oberen Flachauerthale die mit der grossen Kalkmasse der Radstädter Tauern unmittelbar zusammenhängenden Ausläufer des Benzeck und der Arche unmittelbar über altem Glimmerschiefer aufruhen, der z. B. bei der Alpe Höch nördlich unter der Arche sehr schön aufgeschlossen ist. Im obersten Zauchthale grenzen die Kalkmassen unconform an die Quarzitschiefer des Leckriedel. In gleicher Weise liegen die isolirten Kalkpartien im unteren Flachauer- und Zauchthale unconform zum Theile an Quarzitschiefern, wie die Kalkmasse des Lackenkogels auf den Quarzitschiefern des Eibenberges, zum Theile aber über Glimmerschiefer, wie die drei isolirten Kalkpartien am rechten Hange des Zauchthales an den Glimmerschieferhöhen des Kohlbrand und Labeneck. Endlich liegt der lange, schmale Zug von Diploporen-Dolomit, der aus der Gegend von Altenmarkt, der Enns entlang, bis in die Gegend des Resingberges bei Weissenbach verläuft und im Mandlingpasse von der Enns durchbrochen wird, unconform über den Schiefern der silurischen Gruppe.

Die Diploporenkalke lagern also je nach Umständen unconform über den verschiedensten Gliedern aller drei bisher aufgezählten älteren Schichtgruppen, über Gneiss, Glimmerschiefer, Kalkglimmerschiefer, Quarzitschiefer, Silurschiefer, und füllen überall vor Ablagerung derselben bestandene Erosionsmulden der älteren Basis auf. Würde man

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

sich die Kalke wegdenken, so stellt der unter ihnen gleichsam conservirte krystallinische Untergrund das gewöhnliche Bild einer durch Erosion modellirten Landschaft vor. Am instructivsten und am leichtesten in Bezug auf das eben angegebene Verhältniss hin zu prüfen sind wegen der leichteren Uebersicht besonders die kleineren Kalkpartien, wie z. B. die des Kalkspitz oder jene Partie, die gleich unmittelbar hinter dem Orte Untertauern das Taurachthal absperrt, indem sie den Fond desselben theilweise auffüllt [1]).

Die Diploporenkalke folgen unmittelbar über der krystallinischen Basis und sind ihrer ganzen Masse nach so ziemlich gleichmässig entwickelt. Nur an wenigen Stellen, wie z. B. am Eingange in die Schlucht hinter Untertauern und an einigen Stellen im Lantschfelde zeigen die dunkelgefärbten tiefsten Lagen des Diploporenkalkes eine etwas abweichende, mergelige und dabei dünnbankige Entwicklung. Die Contactgrenze der Diploporenkalke gegen die krystallinische Basis wird gewöhnlich bezeichnet durch eine Art zellige Rauchwacke, die sich allmälig aus dem dolomitischen Kalke entwickelt und das Bindemittel bildet zu einem fast überall, wo die Basis der Kalke gut entblösst ist, zu beobachtenden Grundconglomerate, dessen mehr minder gerundete Gerölle immer unmittelbar von dem Hange stammen, an welchem die Kalke anlagern. Die Mächtigkeit und das Aussehen dieser Grundconglomerate ändert je nach localen Verhältnissen. Dieselben nehmen auch kein stratigraphisch fixes Niveau ein, sondern sind, wie bereits gesagt, eine Grenzbildung, welche so gut wie die tiefsten auch die höchsten Lagen des dolomitischen Kalkcomplexes da zeigen, wo sie an die krystallinische Basis discordant anstossen. Sie sind also überall von dem Alter derjenigen Schichte, deren Endpartie sie bilden, und sind daher trotz ihres abweichenden Aussehens von den Kalken nicht zu trennen, etwa in dem Sinne eines stratigraphischen Horizontes.

An Petrefacten ist der dolomitische Kalk der Radstädter Tauern sehr arm. Nur an einzelnen Stellen, die sich aber gleichmässig auf die ganze Masse der Kalke vertheilen, wie bei Tweng am Wege nach der Davidalpe, am Weisseck im Zederhausthale, Mooser Mandel, Benzeck im Flachauerthale, Tappenkahr im Kleinarlthale und im Mandlingpasse, und dann gewöhnlich in grossen Massen gesellig auftretend, findet man eine Diploporenart, die Herr Professor Gümbel [2]) als *Gyroporella debilis*, eine für den Dolomit der Mendel und den Wettersteinkalk der Nordalpen bezeichnende Art bestimmt hat. Hienach erscheinen die dolomitischen Kalke der Radstädter Tauern als ein Aequivalent des Wettersteinkalkes.

Einen weiteren Anhaltspunkt zur Altersbestimmung des Diploporenkalkes bietet der unmittelbare Zusammenhang, in welchem jener dolomitische Kalkzug, der im Mandlingpasse von der Enns geschnitten wird und daselbst, wie schon erwähnt, die bezeichnende *Gyroporella debilis* führt, im Laserbache hinter dem Resingberge bei Weissenbach mit der tiefsten Partie der grossen Dachsteinmasse steht, die im Thorbachgraben sowohl als im Weissen-

[1]) Vergl. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. 1882, pag. 312, und Prof. II, Taf. XI.

[2]) Gümbel, Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. 1882, pag. 289.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

bachgraben regelmässig über typischen Werfener Schichten auflagert. Die Basis der Kalkmassen bildet hier unmittelbar über dem Werfener Schiefer eine nicht sehr mächtige Partie eines dunklen, theils dolomitischen, theils mergeligen, dünnbankigen, klüftigen Kalkes, der sowohl am Ausflusse des Laserbaches als auch an der Vereinigungsstelle des Feister- und Gradenbaches, N von Weissenbach, sehr gut aufgeschlossen ist. Dieser dunkle, theils dolomitische, theils mergelige Kalkhorizont repräsentirt wohl den Virgloriakalk und zeigt grosse Aehnlichkeit mit den dunklen mergeligen Kalken, die oben vom Eingange in die Schlucht hinter Untertauern und einigen Stellen im Lantschfeldgraben erwähnt wurden, wo sie in beiden Fällen den tiefsten Theil der Mulde einnehmen, welche die Kalkmasse auffüllt. Man kann in diesen dunklen mergeligen Lagen eine wenigstens in den Muldentiefsten vorhandene Vertretung des Virgloriakalkes sehen. Dagegen fehlen überall unter den Diploporenkalken, soweit dieselben transgressiv über der krystallinischen Basis auftreten, die Werfener Schichten. Ja dieselben fehlen sogar noch unter dem im Verhältniss sehr tiefliegenden Dolomitzuge des Zaumberges, wie man im Mandlingpasse und im unteren Forstauthale sehr genau beobachten kann, und treten erst jenseits des niederen Walles auf, den der silurische Gesteinszug im Ennsthale bildet, auch hier am Fusse der grossen Kalkmassen an verschiedenen Stellen sehr ungleich mächtig entwickelt.

V. Pyritschiefer-Gruppe.

Die jüngste, abermals von allen vorhergehenden stratigraphisch gänzlich unabhängige und selbstständige Schichtgruppe bilden im Gebiete der Radstädter Tauern dunkle thonige, bald matte, bald auf den Schieferungsflächen durch einen feinen glimmerigen Beleg seidenglänzende Kalkschiefer im Wechsel mit matten Mergelkalkbänken. Dieselben sind in der Regel ganz erfüllt mit ringsum schön ausgebildeten, zum Theile bis 2 Millimeter und darüber in der Kante messenden Würfeln von Pyrit und werden da, wo die Schichtgruppe vollständiger erhalten ist, concordant gefolgt von einem Kalkcomplexe, der vorherrschend aus einem kieselreichen, blass rosenroth gefärbten Bänderkalke besteht. Doch nimmt dieser Kalk auch stellenweise, zumal da, wo die Schichtgruppe in höheren Positionen auftritt, ein gleichförmigeres, nicht gebändertes Aussehen an, zeigt dann mitunter eine körnige Structur und lichte oder, was häufiger der Fall, durch Eisenoxyd erzeugte rostgelbe Färbung bei sehr bedeutendem Kieselgehalte.

Sehr instructiv sind die Lagerungsverhältnisse dieser Gruppe speciell gegenüber den tieferen Diploporenkalken. (Vergl. Prof. I, IV und V, Taf. XI.) Würde man nur jene Partien der Pyritschiefer-Gruppe ins Auge fassen, welche den Nordfuss der grossen Diploporenkalkmasse der Radstädter Tauern auf der Strecke Pleissling-Tauernpasshöhe begleiten und verhüllen, könnte man leicht bei oberflächlicher Betrachtung zu der Ansicht kommen, dass die hier meist flach liegenden Schiefer unter der grossen Masse der Diploporenkalke liegen. Doch schon auf der angegebenen Strecke, unten dem Passe entlang, gibt es

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

eine ganze Anzahl Stellen, welche diese Annahme klar widerlegen. So ist z. B. im Hintergrunde des Kessels der Gnadenalm der Schieferzug auf eine kleine Strecke durch die rückwärtsschreitende Erosion des Kahrs unterbrochen und der Fuss der grossen Kalkmasse dadurch blossgelegt. Eine solche Unterbrechung wäre nach der Position der flach gelagerten Schiefer zu beiden Seiten dieser Stelle unmöglich, wenn die Schiefer als Horizont unter den Kalken durchziehen würden. Die den blossgelegten Fuss der grossen Kalkmasse bildenden Bänke greifen gegen die Passhöhe hin etwas weiter nach Norden vor als die übrige Steilwand und bilden so nach der Tauernhöhe zu eine Art steile Terrasse, über welche der Taurachbach in dem bekannten Johannes-Wasserfall abwärts stürzt. Auf diese Terrasse, also auf die vorspringende tiefste Partie der grossen Kalkmasse, sieht man die dunklen Pyritschiefer sich aus der Tiefe des Gnadenalmkessels hinaufziehen und weiter oben die Passhöhe einnehmen. (Vergl. Prof. IV, Taf. XI.)

An einer Stelle der Strasse, in unmittelbarer Nähe der Tafel mit der Aufschrift Nesselgraben, sieht man, durch den Strasseneinschnitt auf das klarste blossgelegt, eine kleine Klippe von Diploporenkalk in die dunklen Schiefer emporragen. Aehnliche Klippen von Diploporenkalk finden sich noch an mehreren weiteren Stellen oben auf dem Passe. Die interessanteste dieser Klippen, weil durch den Abfluss des Hundsfeldsees mitten durchschnitten und dadurch auf das klarste der Beobachtung zugänglich gemacht, findet sich links von der Strasse da, wo diese zum letztenmale zur Tauernpasshöhe anzusteigen beginnt. (Vergl. Prof. V, Taf. XI.) Man sieht hier mit seltener Klarheit einen grossen Kalkklotz, eine wahre Klippe, mitten in die Masse der ihn rings einhüllenden, dunklen pyritischen Kalkschiefer aufragen. Aehnliche Klippen finden sich bei der Tauernalpe, sowie auf der Tauernpasshöhe nördlich von der Strasse und zeigen, dass auch oben auf dem Passe noch die corrodirten, tiefsten Lagen der Diploporenkalke theilweise den Untergrund der schwarzen Schiefer bilden. An ihrer nördlichen Grenze jedoch, in der Gegend des Hundsfeldersees, liegt die Schiefergruppe schon direct auf den letzten Ausläufern der oben beschriebenen Gneissinsel. Weiter westlich erscheinen die Bildungen derselben Gruppe zum Theile an den Glimmerschiefer des Seekahreck, theils an den Quarzitschiefer der Weissen Lahn unconform angelagert; sie kümmern sich also in ihrer Verbreitung nicht im geringsten um das Alter und die Beschaffenheit des Untergrundes.

Von der Tauernpasshöhe lassen sich die pyritischen Schiefer und damit verbundenen Mergelkalke, in directem Zusammenhange quer über die Schichtköpfe der Diploporenkalkmasse hinwegziehend und dabei steil ansteigend, bis auf die Gamsleiten hinauf (vergl. Prof. V, Taf. XI), und von hier, noch immer ohne Unterbrechung des Zusammenhanges, bis unter die höchsten Spitzen der Glöcknerin und des Pleisslingkeil verfolgen, sich hier auf einer diesen Gipfelhöhen vorgelagerten Denudationsterrasse ausbreitend. In gleicher Weise kann man sie von derselben Gamsleiten auch auf einer tieferen Erosionsterrasse, auf welcher der Wildsee liegt, allerdings mit einigen kurzen Unterbrechungen bis auf den Windfeldpass, und von da hinunter ins Lantschfeld, andererseits aber bis zu den Hütten von Oberpleiss-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ling verfolgen, von wo sie sich einerseits in die Tiefe des Gnadenalmkessels, andererseits in einem schmalen Streifen auf einer noch tieferen Erosionsterrasse als jene des Wildsees in ununterbrochenem Zusammenhange bis wieder auf den Tauernpass selbst ziehen. Die Vorkommnisse stehen also alle wie ein über den ganzen nach Nord abfallenden Schichtenkopf der Diploporenkalkmasse verzweigtes Netzwerk mit einander in directer Verbindung und sind an allen jenen Stellen erhalten, an denen die Bedingungen des ursprünglichen Absatzes sowohl als des Schutzes vor den Wirkungen der Denudation günstige waren, daher zumeist auf Terrassen und in Vertiefungen der alten Basis.

Zahlreich und instructiv sind die einzelnen Lagerungsdetails, die sich besonders in den vom Schutte meist freien, daher der Beobachtung klar zugänglichen Gipfelregionen an der unconform lagernden Schichtgruppe der Pyritschiefer beobachten lassen, und die sozusagen nur eine Wiederholung jener Unregelmässigkeiten im Kleinen sind, die sich in Bezug auf die Lagerung der Gruppe im Grossen beobachten lässt. Geht man von Obertauern über die Gamsleiten nach dem Zehnerkaar, so kann man, wie schon gesagt, die dunklen pyritischen Schiefer und Mergelkalke aus der Gegend des einsamen Friedhofes auf der Passhöhe continuirlich bis auf die Höhe der Gamsleiten verfolgen. Sobald man eine gewisse Höhe erreicht hat, bewegt sich der Steig an der Grenze der Schiefer zu den tieferen weissen dolomitischen Kalken und man kann dann Schritt für Schritt beobachten, wie die schwarzen Schiefer in alle Lücken und Vertiefungen der corrodirten älteren Kalkbasis eingreifen. Besonders instructiv sind einige Stellen nahe unter der Höhe des Ueberganges, wo die Vertiefungen im älteren Kalke Napfform haben. Diese Erosionslöcher sind am Grunde ausgekleidet zunächst mit einer rauhen, rostgelben Kalklage, die gegen den weissen Kalk der Unterlage scharf absticht und nach oben allmälig übergeht in dunkle, mergelige Kalke, aus denen sich die typischen Pyritschiefer entwickeln. Die ganze junge Folge verdeckt discordant die Schichtköpfe des älteren Kalkes, welche die Wände des Napfes bilden, und neigt von allen Seiten gegen den tiefsten Punkt des Erosionsloches. Umgekehrt ragt auch an verschiedenen Stellen eine ganze Anzahl von klippigen Unebenheiten der Kalkbasis durch die tiefsten Schieferpartien hindurch.

Eine sehr klare Stelle (vergl. Fig. 1, Taf. XI), die jeden über das wahre Verhältniss der Schiefergruppe zu den tieferen Kalken in der unzweideutigsten Weise belehren kann, findet sich über dem Wildsee am Nordabfalle der Glöcknerin. Hier sind die Schiefer und die zugehörigen Kalke hinter einem bastionartig vorspringenden Zacken von Diploporenkalk gleichsam verfangen und vor Denudation geschützt. Dieselben stossen an der nach Art zerklüfteter Kalkfelsen denudirten südlichen Abdachung des Kalkvorsprunges vollkommen discordant ab und sind durch eine kleine Verdrückung in eine schöne Falte gelegt, deren Gewölbbiegung bezeichnenderweise einem kleinen Vorsprunge der Kalkbasis zu entsprechen scheint.

Die gleichen Erscheinungen wiederholen sich auf der Südseite der grossen Kalkmasse im Zehnerkaar. Hier ist besonders jene Partie der Schiefergruppe interessant, welche an den Westabfall des aus

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Diploporenkalk bestehenden Kesselspitz angelehnt erscheint und weiter südlich über der Alpe Mitteregg sehr an Verbreitung gewinnt. Von der Alpe Mitteregg lassen sich die Pyritschiefer auf einer schmalen Terrasse, auf der Ostseite des Kesselspitz bis auf den Tauernpass verfolgen, wo sie über Scheibberg wieder über der tiefsten Partie der Diploporenkalkmasse liegen.

Es ist interessant zu sehen, dass in der langen, steilen Wand, in welcher die Hauptmasse des Diploporenkalkes unter der Glöcknerin und Pleisslingkeil gegen das Lantschfeld abfällt, sich keine Spur der schwarzen Schiefer findet. Diese imposante, gegen 3000 Fuss hohe, die gesammte Mächtigkeit der Kalkmasse aufschliessende Wand besteht ausschiesslich aus Diploporenkalk. Wären die schwarzen pyritischen Schiefer nur Einlagerungen in den Diploporenkalken, wie man seinerzeit angenommen hat, dann müsste man sie in dieser weit hinstreichenden, die ganze Schichtenkopfmasse des Kalkes repräsentirenden Wand gewiss als solche finden. Dies ist jedoch nicht der Fall. Man findet die Schiefer erst wieder im obersten Theile des Lantschfeldgrabens, und zwar hier nicht über Kalk, sondern über dessen Basis, dem Kalkglimmerschiefer, und erst weiter oben in dem Einschnitte des Windfeldpasses wieder über Diploporenkalk.

Aehnlich wie in der Hauptmasse der Radstädter Tauern entwickelt und übereinstimmend auf Erosionsterrassen und in Vertiefungen der Kalkbasis gelagert, erscheint die Schiefergruppe auch in ziemlicher Verbreitung in der Hochfeindgruppe. Dagegen gehören die theils quarzitischen, theils kalkigen Schiefer an der Ostseite des Kalkspitz der tieferen Kalkglimmerschiefer-Gruppe an.

Petrographisch von den dunklen, pyritischen Schiefern der Radstädter Tauern auffallend abweichend, jedoch ähnlich wie diese unconform über demselben Diploporendolomit gelagert, findet man auf dem Erosionssattel des Tappenkahrs vor dem See grünliche, glimmerreiche Thonschiefer, die besonders da, wo sie unmittelbar an die Basis grenzen, voll sind von theils abgerundeten, theils eckigen Dolomitbrocken, die mitunter so vorherrschen, dass die Schiefer nur das Bindemittel zu dem Conglomerate abgeben.

Das Vorkommen dieser aus dem Diploporenkalke der benachbarten Wände bestehenden Conglomerate zeigt, dass die Bildung viel jünger sei als der Diploporenkalk selbst. Ob sie gleiches Alter besitzt mit den Pyritschiefern, lässt sich wohl nach der übereinstimmenden Lagerung vermuthen, jedoch nicht beweisen, insolange Petrefacten mangeln.

Die Pyritschiefer und die damit verbundenen Kalke sind sehr arm, wenn auch nicht leer an Versteinerungen. Schon bei den Aufnahmen im Jahre 1853 hat Herr Oberbergrath Stur im Zehnerkaar und unter der Gamsleiten in den dunklen Mergelkalken, welche die Pyritschiefer durchsetzen, eine kleine Fauna aufgefunden, welche er vergleicht mit der Fauna der sogenannten Aviculenschiefer des Eibelgrabens, also eines obertriadischen Gliedes. Auch mir gelang es, dieselbe Fauna in der Nähe des ursprünglichen Fundortes, und zwar in einer der tiefsten Schichten des Schiefercomplexes wiederzufinden.

Leider besteht die Fauna vorwiegend aus Pelecypoden von ziemlich indifferentem Habitus. Es sind hauptsächlich Gervillien, Modiolen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und Myaciten, die dicht gedrängt eine Art Lumachelle bilden. Die Gervillienart wurde von Oberbergrath Stur mit *Avicula Gea Orb.* verglichen. Doch ergibt ein sorgfältiger Vergleich mit der Cassianer Form sehr wesentliche Unterschiede. Dagegen stimmt die Form sehr gut mit einer von Schauroth aus der Lettenkohle beschriebenen Art [1]), der *Gervillia (Bakewellia) Goldfussi Stromb.*, ist aber andererseits ohne Zweifel ident mit der ebenfalls als *Avicula Gea* bestimmten Form aus dem Eibelgraben. Auch die Myaciten haben grosse Aehnlichkeit mit den von Schauroth a. a. O. beschriebenen *Myacites brevis* und *M. longus*. Ausser den angeführten Formen fanden sich unter dem Materiale auch drei, allerdings nur schlecht erhaltene Exemplare einer kleinen Form, die nach Umriss und Rippung mit *Cardita crenata*, wie sie in den sogenannten Carditaschichten der Nordalpen gesellig auftritt, grosse Aehnlichkeit zeigen. Leider ist diese Form, die für die Beurtheilung des Alters so wichtig wäre, in den Radstädter Tauern sehr selten, und lassen die wenigen Exemplare keine sichere Bestimmung zu. Von Gasteropoden führt schon Herr Oberbergrath Stur eine *Chemnitzia* an, und unter dem neuen Materiale fand sich auch eine *Neritopsis*- oder *Fossariopsis*-ähnliche kleine Form mit niedriger kleiner Spira und einer doppelten Knotenreihe auf der gekanteten letzten Windung.

Wenn sich auch auf diese sehr dürftigen Reste vorderhand kein sicherer Schluss aufbauen lässt, so gibt doch das Vorkommen der *Cardita* und besonders der *Gervillia*, die anderwärts mit echt obertriassischen Petrefacten zusammen gefunden wurde [2]), einige Anhaltspunkte zu der schon von Oberbergrath Stur (l. c. pag. 331) gemachten Annahme, dass wir es in der Schiefergruppe der Radstädter Tauern mit einem jener Glieder zu thun haben, die in den Nordalpen die Basis der oberen Trias bilden. Die übrigen bisher erwähnten Petrefacten widersprechen zum mindesten dieser Annahme nicht. Doch hat Herr Oberbergrath Stur im Zehnerkaar auch Bruchstücke von unzweifelhaften Belemniten gesammelt, die nach allen gangbaren Begriffen auf ein jüngeres Alter hinweisen würden und daher zur grössten Vorsicht in Betreff der Altersfrage mahnen, umsomehr, als die Lagerung keinerlei Anhaltspunkte bietet, da die Schiefergruppe, wie bereits gezeigt, das jüngste Glied in der Gegend bildet und sich auch der Basis gegenüber als ein vollkommen fremdes, unabhängiges Element verhält.

VI. Neogen.

Diese Formation erscheint nur in einigen unbedeutenden Denudationsresten erhalten, die in ihrem Auftreten ausschliesslich auf die tiefst gelegenen Einfurchungen des Terrains beschränkt sind. In der beschriebenen Gegend sind es vornehmlich zwei solche Reste, von denen der eine den Sattel bei Wagrein einnimmt, welcher die Wasserscheide zwischen Salzach und Enns bildet, also eine der Denudation wenig

[1]) Schauroth, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1857, pag. 106, Taf. V, Fig. 5.
[2]) Vergl. Stur, Geologie der Steiermark, pag. 259.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zugängliche Stelle. Der andere Rest zieht sich in Form eines langen, dem älteren Gebirge angelagerten und dadurch vor Denudation geschützten Streifens am Südfusse des Hochknall und Grimming aus der Gegend von Gröbming bis in die Gegend des Ausflusses des Grimmingbaches.

Beide Vorkommen stimmen in Bezug auf den petrographischen Habitus der Ablagerung sehr gut überein und bestehen hauptsächlich aus mürben, sehr glimmerreichen Sandsteinen und Arcosen im Wechsel mit Conglomeratbänken. Die tiefsten, zum Theile lettigen Lagen schliessen vielfach kleine Schmitzen einer sehr schönen Glanzkohle ein. Solche fand sich in dem Tertiärlappen auf dem Wagreiner Sattel bei Steinbacher und wurde daselbst eine Zeitlang abgebaut. Das Gleiche war der Fall bei Tipschern östlich von Gröbming und ebenso bei St. Martin am rechten Abhange des Salzabaches, sowie noch weiter östlich über Steinach im Ennsthale. Von letzterer Localität führt Herr Oberbergrath Stur[1]), nach Bestimmungen von Ettingshausen, folgende Pflanzenreste an:

Quercus Drymeja Ung.
Betula prisca Ett.
Daphnogene polymorpha Ett.
Glyptostrobus Oeningensis A. Br.

Diese Pflanzenreste sprechen für ein miocänes Alter der Ablagerung, ähnlich wie ein zweiter Fund von fossilen Pflanzen in dem Tertiärlappen des Wagreiner Sattels, der nach Prof. Peters[2]) am Westabhange des Thurnberges in der Nähe von Flachau gemacht wurde. Heute sind die erwähnten Schurfbaue sämmtlich aufgelassen und verfallen, da, wie sich herausgestellt hat, die Kohlenflötze nirgends in grösserer Mächtigkeit auftreten und überall im Streichen bald auskeilen, so dass sie trotz der guten Qualität der Kohle den Abbau nicht lohnen.

Die Untersuchung einer Kohlenprobe von Tipschern, welche Herr v. John freundlichst vornahm, ergab folgendes gute Resultat:

Wasser	11·3	Percent
Asche	4·2	„
Wärmeeinheiten . .	4763	

Betreffend die Lagerung der braunkohlenführenden Miocänablagerungen wurde bereits oben gesagt, dass dieselben unconform auf der älteren Basis aufruhen. Auf dem Wagreiner Sattel liegt die miocäne Schichtmasse im östlichen Theile über Silurschiefer, in der westlichen Hälfte zum Theile auch über Glimmerschiefer, die Grenze der beiden Schichtgruppen maskirend. Die ganze junge Schichtmasse fällt, wie man vom Weberlande ober Wagrein an bis in den Graben ober Steinbacher klar verfolgen kann, mit ziemlicher Neigung nach Süd ein, also gegen den Hang, an welchen sie angelehnt

[1]) Stur, Geologische Beschreibung des Ennsthales. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. 1853, pag. 478.

[2]) Peters, Geologische Verhältnisse der Nordseite der Radstädter Tauern. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst 1854, pag. 814.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

ist. (Vergl. Prof. I, Taf. XI.) Im Thale des Gröbminger Baches ist die Miocänpartie dem Schichtenkopfe der triadischen Massen angelagert, und zwar im östlichen Theile an Werfener Schichten, die man in den Gräben über dem im Thalgrunde zurückbleibenden Tertiär überall gut aufgeschlossen findet. Weiter westlich, in dem Masse als sich die ganze Triasmasse nach dieser Richtung senkt, in der Gegend des Salzabaches und darüber hinaus, liegen die Tertiärschichten über dem Aequivalente des Virgloriakalkes und den tiefsten Partien der grossen Kalkmasse. Auch im Thale des Gröbminger Baches ist die Miocänpartie in ihrer Lagerung theilweise schon gestört. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die tertiären Ablagerungen ehemals das ganze obere Ennsthal ausgekleidet haben und heute bis auf die erwähnten Reste, die durch ihre günstige Position vor der Denudation geschützt waren, aus dem Thalfond wieder entfernt worden sind.

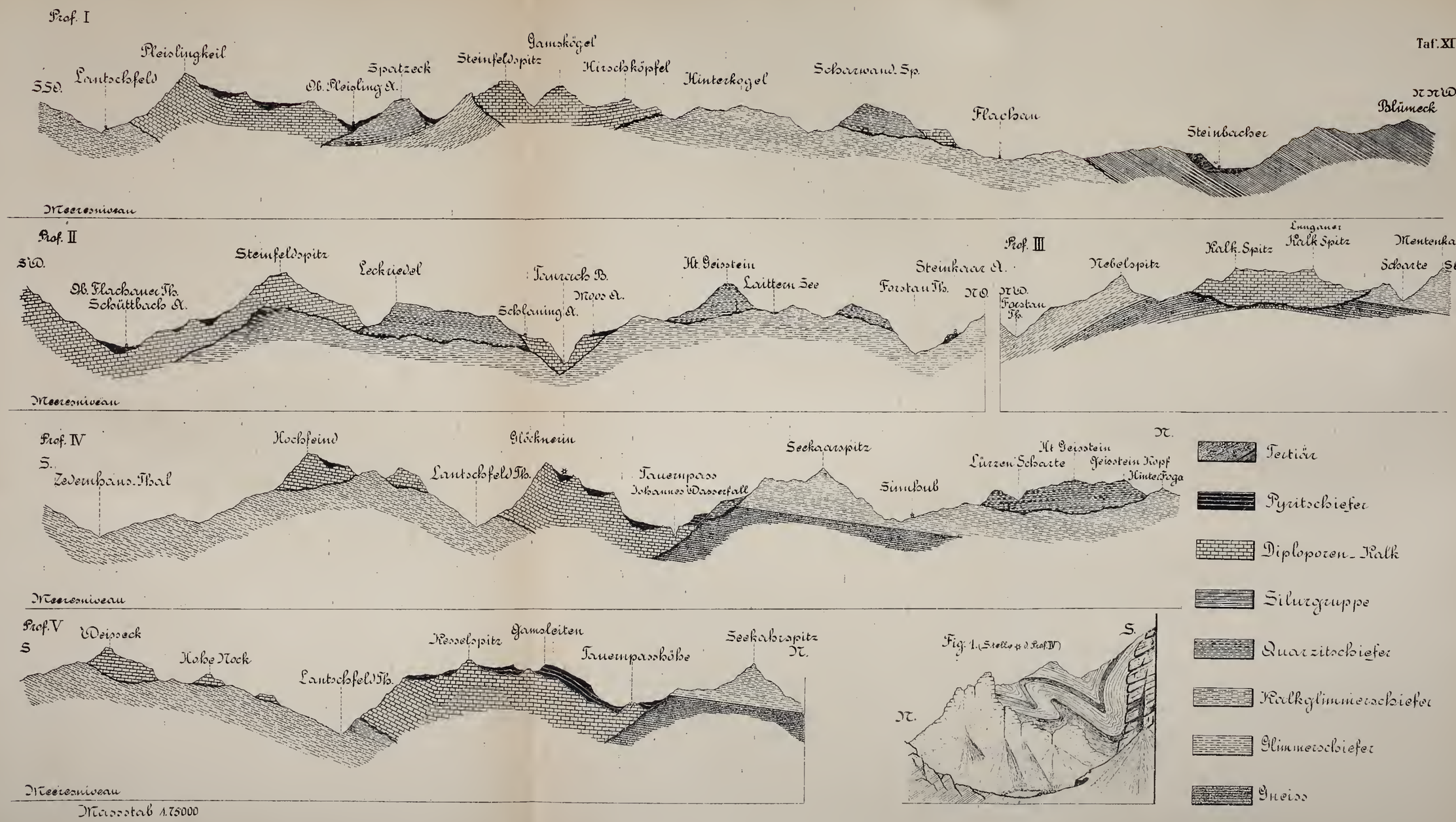
Ganz dem äusseren Aussehen nach von den beiden eben erwähnten verschieden ist die ebenfalls kohlenführende Ablagerung, welche am Fusse des Dachstein jene auffallende Terrasse bildet, auf der die Ramsau liegt. Es ist dies eine mächtige, ungestört horizontal liegende Conglomeratbildung, deren Gerölle ausschliesslich aus dem krystallinischen Gebirge südlich vom Ennsthale stammen. Kalkgerölle fehlen, trotzdem die Ablagerung unmittelbar am Fusse der grossen Kalkmassen des Dachstein liegt. An der Basis des Conglomerates finden sich sehr mürbe, zum Theile lettige Sandsteinlagen und Sande, welche ein über 1 Meter starkes Lignitflötz einschliessen. Dieses Lignitflötz ist fast der ganzen Ausdehnung der Ramsauterrasse entlang durch Schürfungen nachgewiesen und wird an einer Stelle NW von Schladming abgebaut. Dasselbe hat ein auffallend jugendliches Aussehen. Die nach Art von Schwemmholz wirr durcheinander liegenden plattgedrückten Baumstrünke und Aeste zeigen kaum die ersten Stadien der Verkohlung. Dieselben Conglomerate wie auf der Ramsau findet man auch auf dem gegenüberliegenden südlichen Abhange des Ennsthales am Ausgange des Unterthalerbaches bei Schladming bis zu einer Höhe reichend, die mit jener der Ramsauterrasse genau correspondirt.

Denkt man sich diese beiden correspondirenden Vorkommen verbunden oder, was dasselbe ist, die tief durch diese junge Bildung bis auf den älteren Untergrund eingeschnittene Rinne des Ennsthales voll aufgefüllt, dann erscheint die Ablagerung der Ramsau als eine Art Deltabildung der vereinigten Bäche des Ober- und Unterthales. Ob dieselbe jungtertiären oder, was wahrscheinlicher ist, diluvialen Alters ist, lässt sich nach den vorliegenden Anhaltspunkten noch nicht mit Sicherheit entscheiden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

M. Vacek: Radstaedter Tauern.

Taf. XI.



Maassstab 1:75000

Jahrbuch der k.k. Geologischen Reichsanstalt Bd. XXXIV 1884.
Verlag v. Alfred Hölder, k.k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: 034

Autor(en)/Author(s): Vacek Michael

Artikel/Article: Beitrag zur Geologie der Radstädter Tauern. 609-634