

Gelingt es einmal, vollständig erhaltene Exemplare der ungarischen Art aufzufinden, so wird man auch deren Unterschiede eingehender hervorheben können.

Eine zweite, der *D. Münsteri* verwandte Art, ist unsere noch nicht beschriebene:

Congeria simulans Brus n. sp.

Dem verstorbenen Baron Schröckinger von Neudenberg haben wir eine vollständige rechte Schale dieser Art aus Radmanest im Banate zu verdanken. *C. simulans* ist der *D. angusta* so ähnlich, dass wir ohne Zweifel die ungarische und die russische Art identificirt hätten, wenn nicht die erste bei der Gattung *Congeria* und die zweite aber bei der Gattung *Dreissensia* untergebracht werden müsste.

Form, Umrisse, Kiel, kurz fast alle Theile der Radmanester Art stimmen mit jenen der *D. angusta* überein; eben darum haben wir diese Art *C. simulans* benannt. Die Wirbelspitze ist etwas mehr umgebogen, der Rücken- und Hinterrand ein wenig winkelig; das sind die beiden einzigen Momente, welche die zwei Arten unterscheiden. Diese Merkmale könnte man leicht als individuelle Abweichungen betrachten, wenn das Vorhandensein der Apophyse zur Befestigung des vorderen Byssusmuskels uns nicht über die generische Differenz beider Arten belchren würde.

Die einzige rechte Schale hat 39 mm an umboventralem — und 21 mm an anteroposteriorem Diameter; die Dicke beträgt 13 mm, somit war die ganze Muschel 26 mm dick.

Vorträge.

Vincenz Pollack. Der Bergsturz im „grossen Tobel“ nächst Langen am Arlberg vom 9. Juli 1892.

Der Vortragende bespricht unter Vorlage zahlreicher instructiver Photographien, die er durchwegs selbst, und zwar zum Theile vor dem Eintritt des genannten Bergsturzes, aufgenommen hat, ausführlich alle auf diese Katastrophe bezughabenden Erscheinungen. Eine eingehende Darstellung hierüber erscheint im Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. XLIII. Bd., 4. H., pag. 661.

Georg Geyer. Vorlage des Blattes „St. Michael“, Zone 17, Col. IX.

An die Vorlage des genannten Blattes, das den Salzburgerischen Lungau umfasst, knüpfte der Vortragende eine kurze Darstellung des geologischen Baues jenes Alpentheiles an, der in dem Raume zwischen den beiden nächst der Arl-Scharte sich gabelnden Aesten der krystallinischen Centralkette gelegen ist. Als Grundgerüste dieses Terrains sind drei mächtige, in den Lungau hineinragende Gneissmassen zu betrachten, welche die Lagerungsverhältnisse der

zwischen ihnen durchstreichenden, jüngeren krystallinischen Schiefer beeinflussen. Deutet bereits die abweichende Gesteinsbeschaffenheit jener drei Gneisscentren auf eine Verschiedenheit ihrer stratigraphischen Position hin, so ergab das Studium der Lagerungsverhältnisse zunächst nachfolgendes, auf die gegenseitige Stellung der drei Gneissregionen bezügliches Resultat.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die mächtigen Gneissgranite des Ankoglmassivs, welche als flach-kuppelförmige Aufwölbung, deren Längsachse von NW nach SO gerichtet ist, in den Aufschlüssen von der Sohle des Maltathales und des Gössgrabens bis zum Gipfel der Hochalpenspitze eine Mächtigkeit von mehr als 2000 Meter aufweisen, das älteste Schichtglied repräsentiren, das in jenem Theile der Ostalpen noch an die Erdoberfläche tritt.

Die gewaltigen Massen von ausgezeichnet porphyrischen Gneissen und Gneissgraniten, welche die Reisseck-Gruppe, die Hochalpenspitze und das Hafnereck aufbauen, tragen zum Theil in auffälliger Weise das Gepräge von Eruptivgesteinen an sich, zumal in den tieferen Partien, woselbst das Zurücktreten jeglicher Orientirung in der Anordnung der Elemente sowohl, als auch im Grossen zu beobachten ist. Erst im Hangenden dieses Complexes treten plattige, deutlich geschichtete Gneisse auf, in denen sich allmählig hornblendereiche Lagen einschoben.

Auf gewissen Strecken der Peripherie des Massivs, also im Hangenden desselben, folgte nun über den obersten Lagen der Gneissgranite eine gut geschichtete Partie zumeist grünlich gefärbter Gesteine, welche petrographisch mit den von M. Vacek und mir in den Niederen Tauern unter der Bezeichnung Hornblendegneisse ausgeschiedenen Gebilden übereinstimmen.

Diese Abtheilung charakterisirt sich oberflächlich durch steile, kantige Formen und bildet demnach auf den Kammhöhen scharf gezackte, deutlich geschichtete Gipfel, auf den Abhängen dagegen jähe, von vielen schroffen Rinnen durchfurchte Wände. Petrographisch besteht die Serie aus einem Wechsel von Gneissen und Schiefen. Die Gneisse treten vorwiegend als echte Hornblendegneisse auf, in denen schwarze oder schmutzig-graugrüne Hornblende einen wesentlichen Gemengtheil darstellt; untergeordnet finden sich aber stets auch hornblendefreie, schiefrige Gneisse, während die hellen Gneissvarietäten mit schwarzen Biotitschüppchen hier zu fehlen scheinen.

Die Hornblende ist theils in Form kleiner, nadelförmiger Kryställchen entwickelt, theils in grösseren, unregelmässigen Aggregaten, und zwar stets in einem derartigen Mischungsverhältnisse, dass die Gesteine durchwegs eine grünliche Farbe gewinnen. Quarz und Feldspath sind stets vorhanden, der erstere dominirt mitunter in auffallender Weise gegenüber den anderen Bestandtheilen. Unter den Glimmern beobachtet man sehr häufig eine smaragdgrüne Varietät. Eine häufige Erscheinung bilden gelbgrüne Einsprengungen von Epidot.

Die jenen Gneissen interpolirten Schiefer zeichnen sich zumeist durch lebhaft grüne Farben aus und bestehen aus derartig gefärbten Glimmern, welche kleine Quarzlinsen umhüllen. Sehr oft tritt der Quarz in den Hintergrund und die Schiefer bestehen ausschliesslich

aus dem grünen Glimmer; in diesem Falle werden die dünnen Platten bis zu einem gewissen Grade biegsam. Nicht selten beobachtet man auch weissgrüne Talkschiefer als Zwischenlagen.

Je weiter gegen das Hangende, desto mehr nehmen die schiefrigen Zwischenlagen auf Kosten der festen Gneissbänke überhand, so dass der ganze Complex in seiner oberen Abtheilung den Charakter einer überaus scharf und dünn geschichteten Serie annimmt. In diesem Niveau führen die grünen Schieferzwischenlagen zahlreiche Quarzlin sen, deren Auftreten hier mit dem Einbrechen ziemlich reicher Kieslagerstätten verknüpft ist. Vorwaltend Eisenkies und untergeordnet Kupferkies durchziehen in Gesellschaft mit Bleiglanz die weissen Quarze mitunter in einer Mächtigkeit von 1—2 Meter.

In den Quarzen nebenbei auftretende Goldspuren haben längs einer bestimmten, mit dem Schichtstreichen zusammenfallenden, also an ein bestimmtes Niveau gebundenen Linie in alter und neuer Zeit zu Schürfungen Anlass gegeben: erst im vorigen Jahre wurde der alte Goldbergbau am Abhange des Kareck gegen Schellgaden bei St. Michael im Lungau mit grossen Mitteln und unter Anwendung moderner Hilfsmittel reactivirt.

Im Hangenden der Gneissgranite des Centralmassivs der Hochalpenspitze konnten die Hornblendegneisse längs zweier peripherischer Strecken nachgewiesen werden. In untergeordnetem Maasse auf dem Ankogl und dessen südlicher Abdachung gegen den Fallbach und in mächtiger, ausgezeichneteter Entwicklung am Südostrande der Masse, nämlich vom Radlgraben bei Gmünd über Maltein, wo der Complex die düsteren Röderwände aufbaut, über das Reitereck (Faschaunereck der Sp. K.), den oberen Katsch- (Lieser-) Graben, den Kareckzug und sodann am Südhange des Zederhaus-Mur-Kammes bis nach Moritzen.

Jenseits einer durch auflagernde, jüngere Schiefer- und Kalkmassen bedingten Unterbrechung tritt im Nordosten der besprochenen Zone der Hornblendegneiss-Complex in der Schladminger Masse neuerdings an die Oberfläche. Während derselbe jedoch in dem gewaltigen Massiv der Hochalpenspitze als peripherische Auffagerung erscheint, bilden dessen Gesteine in den Schladminger Alpen den tiefsten Aufbruch, d. i. den Kern, auf dem weiter aussen abermals höhere Glieder, nämlich die vorherrschend plattig-schiefrigen Zweiglimmergneisse folgen, welche ihrerseits wieder in den Sölker Alpen rückenartig unter den von dort ab quer über die ganze Tauernbreite sich erstreckenden Granatenglimmerschiefer untertauchen. Wir sehen solcherart gewissermaassen einen Parallelismus zwischen den tektonischen Verhältnissen und der Höhenentfaltung des Gebirges angedeutet, indem die mächtige Aufwölbung der tiefsten centralen Masse, deren Gesteine ausserdem noch widerstandsfähiger sind, einer gewaltigeren Gebirgsbildung entspricht. In den Schladminger Tauern, wo nur mehr die Deckengesteine des Centralgneisses die Oberfläche erreichen, tritt die Massenentfaltung des Hochgebirges bereits merklich zurück.

Die südliche Abdachung der Schladminger Alpen besteht aus einer Anzahl von schroffen Felskämmen, zwischen denen eine Reihe tiefer und enger Querthäler eingeschnitten ist. Auf der ganzen Strecke vom Hauptkamme südwärts bis zur Niederung des Murthales herrscht

constant südliches Einfallen der Hornblendegneisse, in denen sich einzelne kiesreiche Lagen in Form mächtiger, intensiv braun gefärbter Bänke weithin verfolgen lassen. Diese rothbraunen Lagen bezeichnen in ihrem Verlaufe die Linien, auf denen in alter Zeit auf Gold oder Kupfer geschürft wurde; heute noch begegnet man in jenem Gebiete manchem verfallenen Stollen mit Resten alter Halden. Der Wechsel der Gesteine, welche in dem Profile von der Golling-Scharte über den Hochgolling südwärts, das Kasereck (Arl im Kar der Sp. K.) und bis nach dem Dorfe Göriach mit constantem Südfallen aufgeschlossen sind, ist ein überaus mannigfacher. Zwischen wirklichen Hornblendegneissen schalten sich immer wieder faserige oder schiefrige Zweiglimmergneisse, sowie feldspathfreie, grobschuppige Schiefer ein, die zum Theil Granaten führen und dann jener höheren Abtheilung von Glimmerschiefern gleichen. Der Wechsel vollzieht sich bis in das kleinste Detail, oder vielmehr gerade im Kleinen, so dass eine Ausscheidung auf der Karte nicht durchführbar wäre. Es kann sich in diesen Fällen übrigens nur darum handeln, die Zusammengehörigkeit der Schichtfolge zu erkennen. Die Aufschlüsse sind nun in den nördlichen Querthälern des Lungaues (innerhalb der Hornblendegneisse) so vollkommen, dass die Regellosigkeit des Wechsels einer bunten Reihe von feldspathführenden Gesteinen und feldspathfreien Schieferen als Gesetz klar zu erkennen ist. Wenn man die grosse Mächtigkeit, die durch das beständige Südfallen auf einer Strecke von über 6 Kilometer und bei einem Winkel von ungefähr 40° bedingt wird, in Betracht zieht, möchte man an Wiederholungen denken, die durch nach Süden gerichtete, mit dem Schichtfallen beiläufig übereinstimmende Ueberschiebungsbrüche bedingt werden. Bestimmtere Anhaltspunkte für ein derartiges tektonisches Verhalten konnten allerdings nicht gewonnen werden.

Im Hangenden der Hornblendegneisse der Lungauer Querthäler, also im Süden derselben, lagert ein stark gestörter, meist steil gestellter Zug von grauen Thonglimmerschiefern, welche hie und da granatenführend sind.

Innerhalb dieses Zuges eingefaltet beobachtet man eine bunte Gesteinsreihe, welche mit jener der Kalkphyllit-Serie petrographisch eine grosse Uebereinstimmung erkennen lässt. Dunkelgrüne Strahlsteinschiefer, gelbe Quarzite, blaugraue halbkrySTALLINISCHE Bänderkalke, Talkschiefer und ein an der Oberfläche seidenartig glänzender, fein gefalteter, durch Eisengehalt roth gefärbter Thonglimmerschiefer sind die einzelnen Elemente. Der Zug endigt in dem Bodenmoos-Graben östlich von Lessach (nördlich von Tamsweg), welcher überall von Granatenglimmerschiefer-Massen überhöht wird. Die Verbreitung ist eine derartige, dass an eine einfache Auflagerung nicht gedacht werden kann, die Gesteine sind offenbar eingefaltet.

Ausser den beiden genannten grossen Gneissmassen am Südwest- und Nordostrande des Blattes „St Michael“ tritt noch ein dritter Gneiss-Complex zu Tage, und zwar am südöstlichen Rande des untersuchten Terrains im Gebiete der vielverzweigten Bundschuhthäler. Es sind plattig-schiefrige, zumeist in Form von Zweiglimmergneissen entwickelte Gesteine, hin und wieder auch helle Plattengneisse, deren

Glimmer vorwaltend durch braune Biotitschuppen gebildet wird. Sie treten von Süden aus Kärnten in synklinaler Stellung auf Salzburgisches Gebiet über, und zwar mit nördlichem Streichen, vollführen im Murgebiet eine Drehung gegen Ost und laufen mit flachem Nordfallen in die Höhen des Lasaberger Alpls östlich von Tamsweg aus, wo sie von einzelnen Lappen von Granatenglimmerschiefern bedeckt werden. Ihre weitere Fortsetzung gegen die Krakau berechtigt zu dem Schlusse, dass die fraglichen Gneisse mit den schiefbrig-plattigen Gneissen identisch sind, welche hier den Hornblendgneisskern der Sölker Alpen überlagern, wodurch ihre Position gegenüber den beiden anderen Gneissmassen des Blattes fixirt erscheint.

Zwischen den drei Gneisskernen, welche hiemit skizzirt wurden, öffnen sich, wenn der Vergleich gestattet ist, gewissermaassen drei Thore, im Westen, Osten und Süden, durch welche die jüngeren krystallinischen Schiefer in den Lungau hereinstreichen. Von Osten ragen aus der Gegend von Ranten und Schöder die Granatenglimmerschiefer herein, von Westen streicht eine breite Zone von Kalkphylliten aus dem Grossarlthale herüber. Beide Züge wenden sich nun innerhalb des Lungau nach Süden, um sodann nebeneinander durch das dritte Thor — den Katschberg-Pass — nach Kärnten hinüberzustreichen. Dort befindet sich somit jene Stelle, von deren Untersuchung am ehesten eine Lösung der Frage nach der gegenseitigen Stellung der Kalkphyllite zu den Granatenglimmerschiefern zu erwarten stand.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sei hiemit auf einem in diesen Verhandlungen erschienenen Reisebericht (Verhandlungen 1892, pag. 319) hingewiesen, worin die Gründe auseinander gesetzt wurden, welche dafür sprechen, dass die Kalkphyllite als ein jüngerer, über die Granatenglimmerschiefer und älteren Gneisse übergreifendes Glied aufzufassen sind.

Nachdem die Lagerung und petrographische Beschaffenheit der Glimmerschiefer-Serie in letzter Zeit wiederholt beschrieben wurden, mögen hier nur einige Beobachtungen über die Stellung und Gliederung der Kalkphyllite mitgetheilt werden.

Jener mächtige Schieferzug, welcher hier unter der Bezeichnung der Kalkphyllit-Serie angeführt wird, streicht in erheblicher Breite aus dem Grossarlthale über die Wasserscheide ins Murgebiet herüber. Zwischen dem südlichen Rande, wo der Complex auf dem Gneissgraniten des Hafner Zuges auflagert, und dem nördlichen, wo sich hier über demselben der Hauptschichtkopf der Radstädter Kalkc aufbaut, beträgt die Breite des Zuges im Meridian des Murthörls etwa 7 Kilometer. Innerhalb des Murgebietes treten im Süden der erwähnten Kalkgrenze noch einzelne isolirte Partien von Radstädter Kalken auf, welche den Kalkphylliten aufgesetzt erscheinen. Bezeichnend für den ganzen Complex ist die ausgezeichnete, dünne und ebenflächige Schichtung, welche der Gebirgslandschaft einen ganz bestimmten Typus verleiht, indem alle Contouren auf jener Seite, nach welcher hin das Schichtfallen erfolgt, sich aus geradlinigen Elementen zusammensetzen, die mit den Schichtflächen übereinstimmen. Auf weite Strecken hin beobachtet man einen völligen

Parallelismus der regelmässigen, pyramidalen Gipfformen, ihrer Abseker und Gehänge.

Hinsichtlich der Lagerung muss bemerkt werden, dass die Serie, welche in der Regel ziemlich steil von ihrem Grundgebirge abfällt, streckenweise den tieferen Granitgneissen, streckenweise aber einer etwas höheren Partie der alten Gneiss-Serie, nämlich den Hornblendegneissen, auflagert.

Am Ausgang des Maltathales bei Dornbach und am Maltaberg, im Lieserthal bei St. Peter, auf dem Tschaneck und auf dem Höhenzuge, der das Murthal vom Zederhausthale trennt, lagert die Kalkphyllit-Serie über den Hornblendegneissen. An den Quellen der Lieser (Lanisch), im Rothgülden- und Moritzenthale, sowie in der Gegend des Murthörls dagegen unmittelbar auf den tieferen hellen Granitgneissen. Weiterhin in der Gegend westlich des Ankogls beobachtet man im Liegenden der Kalkphyllite abermals zunächst die Hornblendegneiss-Reihe.

Hinsichtlich der Gliederung der Kalkphyllit-Reihe wurden zunächst durch die Ausscheidung eines mittleren Zuges von Epidot- und Chloritschiefer, an den das Vorkommen von Serpentin gebunden ist, drei Stufen unterschieden, nämlich ausser dem Chloritschieferzuge selbst eine obere und eine untere Abtheilung von Schieferen. Nach dem bezeichnenden Gesteinstypus, wurden jene beiden Lagen als unterer und oberer Kalkphyllitzug auf der Karte festgelegt¹⁾.

1. Die Basis des tieferen Kalkglimmerschieferzuges, welche bald die Hornblendegneisse mit ihren grünen glänzenden Schieferzwischenlagen, bald den hellen Granitgneiss überdeckt, besteht local aus sehr verschiedenen Gesteinen. In der Lanisch im oberen Lieserthale lagert unmittelbar auf dem Centralgneiss ein mächtiger Zug von blaugrauem oft sehr fein krystallinischem Kalk, der, sich verjüngend, über das Altenberger Schartl ins Murgebiet hinüberstreicht, dort das schroffe Silberock aufbaut, den Abfluss des Rothgüldensees verquert (hier befinden sich die Stollen des aufgelassenen Arsenikkies-Werkes) über das Reisingkar das Moritzenthal erreicht, um, den Rücken der Frisching-Höhe übersetzend, gerade an der Murquelle, welche noch aus diesem Kalkzug hervorquillt, lagenweise im Schiefer auszukeilen.

In etwas höherer Position trifft auf dem Schrowinkopf zwischen Zederhaus und Mur von Glimmerschiefer eingeschlossen eine weitere Kalklinse auf, welche seitlich in Kalkglimmerschiefer übergeht.

An mehreren Punkten des von mir untersuchten Gneissrandes treten an der Basis der Schieferhülle Gesteine auf, die petrographisch als helle, faserig-schiefrige Gneisse zu bezeichnen wären, aus stratigraphischen Gründen jedoch bereits zu der hangenden Serie gerechnet wurden, da sie dem Streichen nach in die letztere gehören müssen und überdies sowohl über einem Untergrunde von typischem Centralgneiss (Mureck am Murthörl, Reisingkar am Nordausläufer

¹⁾ Diese Dreitheilung des Kalkphyllitzuges entspricht vollkommen der von Credner in dessen geognostischen Bemerkungen über die Centralkette der Alpen in Ober-Kärnten und Salzburg (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1850, pag 551) vorgeschlagenen Gliederung.

des Schober in Moritzen) als über einem Grundgebirge, das durch die Hornblendegneisse gebildet wird (Oblitzenberg S. Dorf Mur, Ostrücken des Kareck), beobachtet werden können. Manche dieser Gneisse führen nur Kaliglimmer, der sich durch hohen Glanz und silberweisse Farbe auszeichnet. Wenn Biotit vorhanden ist, pflegt derselbe eine abgerissene, streifige Anordnung zu zeigen. Durch das Zurücktreten des Feldspathes und auch des Quarzes, welche sehr oft in rundlichen Körnern oder abgestumpften Linsen dem Schuppenfilz des Glimmers eingeschaltet sind, bilden sich Uebergänge zu hellen, glänzenden Glimmerschiefern, deren Blättchen mit freiem Auge erkennbar sind, so dass das Gestein einen hochkrystallinischen Eindruck hervorruft. Die genannten Gesteinstypen heben sich landschaftlich in den Bergformen sowohl von den tieferen Gneissen, als auch von der höheren Abtheilung der Schieferhülle deutlich ab, was zum Theile wohl auf deren dünne Schichtung zurückzuführen ist.

Als weiteres Basalglied der Schieferhülle beobachtet man (Zickenberg Ö. St. Michael, über Hornblendegneiss) helle, dünn-schichtige Glimmerschiefer, deren Farbe stets weisslich ist mit einem leichten Stich ins Grünliche oder Gelbliche. Ihre silberglänzenden Schichtflächen zeigen sehr oft erhabene Knötchen, die durch Quarzkörner gebildet werden; ausserdem liegen auf denselben grüne Hornblendenaedeln. Neben hellem Glimmer führen sie oft grüne Chloritschuppen. Dünne Kalklagen sind für diese Stufe bezeichnend, nur auf dem Schrowinkopf S. Zederhaus tritt eine mächtigere Kalklinse zu Tage. Dort wo der Quarz in feine Lamellen zusammenschrumpt und Glimmer und Chlorit sehr feinschuppig werden, entstehen glänzende, ebenflächige Schiefer von zumeist graugrüner Farbe. Wo im Gegentheile der weisse Quarz überhand nimmt und zu deutlichen Linsen anschwillt entstehen scharf gebankte plattige Schiefer, die mit schiefrigen Quarziten alterniren. Ein schönes derartiges Gestein von lichtgrüner Farbe wird südlich von Fell im Zederhausthale gebrochen.

Theils im Hangenden der erwähnten Gebilde, theils mit demselben noch in Wechsellagerung erscheint nun das bezeichnende Gestein dieser Abtheilung. Es ist ein dunkel-stahlgrauer, eben brechender Schiefer mit rauher Oberfläche und ockergelben Rostflecken. Derselbe besteht im wesentlichen aus grauen Glimmerschuppen und dünneren oder dickeren Lagen von meist blaugrau gefärbtem, krystallinischem Kalk; untergeordnet beobachtet man auch Quarzlamellen. Mit vorwaltendem Glimmer wird das Gestein dünn-schieferig und nimmt eine blättrige Textur an. Die Oberfläche zeigt dann Seidenglanz und ein faseriges Aussehen, das durch eine feine, nach einer Richtung orientirte Fältelung bedingt wird. Hie und da (Kreuzhöhe SW. Zederhaus) werden solche Schiefer graphitisch und in Folge dessen schwarz gefärbt. Die eben beschriebenen Gesteine repräsentiren den Typus des Kalkglimmerschiefers, in dem stets auch reine Kalklagen ausgeschieden sind. Es ist ein mürbes Material, das durch die Verwitterung in lockeren, stahlgrauen oder braunen Glimmersand zerfällt und meist tief zersetzt ist. Demselben entsprechen die sogenannten Bratschen im Pinzgauer Hochgebirge (Fuscher und Kapruner Gebiet), brüchige, mürbe Felsen, auf denen sich in entsprechender Höhenlage üppige

Alpenmatten ansiedeln. Innerhalb solcher Kalkglimmerschiefer beobachtet man im obersten Lieserkar (unter der Ochsenhütte) Lagen von granatenführendem Glimmerschiefer.

2. Die Kalkglimmerschiefer bilden in der Regel das Hangende des tieferen Zuges der Schieferhülle. Nach oben hin wechsellagern dieselben bereits mit echtem Chloritschiefer. Genau dieselben Kalkglimmerschiefer treten aber auch lagenweise in dem mittleren Zuge auf, der auf der Karte als Chloritschieferzug ausgeschieden wurde.

Das typische Gestein dieses Lagers ist der dunkelgrüne, feinschuppige Chloritschiefer, welcher sehr häufig kleine Octaeder von Magnetit eingesprengt enthält und nebstbei auch Kieseneinschlüsse, zumal Kupferkies, zu führen pflegt. Mit demselben in inniger Verbindung treten lauch- oder zeisiggrüne Schiefer auf, die fast nur aus Epidot bestehen. Der Chloritschiefer, der fast stets mit stahlgrauem Kalkglimmerschiefer wechsellagert, zeichnet sich vor anderen grünen Schiefen, die in den Hornblendegneissen oder höher oben in dem Hangendzuge auftreten, insbesondere durch seine matten Farben aus. Es besteht vorherrschend aus gleichmässig feinen Chloritschüppchen, Glimmer und Quarz, der oft lagenweise ausgeschieden ist. Unter den accessorischen Bestandtheilen ist in erster Linie Epidot zu nennen, der in dem Gestein mitunter in erheblicher Menge vorkommt, ebenso Titanisen.

Dieser Zug tritt mit dem Nebelkareck an den Murquellen in den Lungau ein, überschreitet auf dem Plankowitz-Spitz den Kamm zwischen Mur und Zederhaus und streicht nun zunächst auf dem steilen Südgehänge des Zederhausthales weiter. In der Enge unterhalb Zederhaus verquert der Zug den Bach und steigt sodann auf dem linken, durch den Speiereck-Kamm gebildeten Gehänge an. Auf der Strecke bis Zederhaus herrscht nördliches Einfallen, von hier an dreht sich das Fallen gegen Nordost, um sich endlich in der Gegend von St. Michael rein nach Osten zu kehren. Unter südlichem Streichen übersetzt nun der Chloritschieferzug, welcher bis nahe an den Ort St. Michael heranreicht, den Rücken zwischen dem Kareck und Tschan-cek, verquert bei St. Peter die Sohle des Lieserthales und streicht, nimmehr mit südöstlichem Einfallen, über den Sternspitz gegen Maltein im Maltathale hinüber.

Längs dieses Zuges von vorwaltendem Chloritschiefer konnten einige Vorkommen von Serpentin beobachtet werden, so auf dem Hügel der Schusteralpe im obersten Murthale, im Nahenfeldgraben südlich von der Alpe, im Karthausgraben nächst der Steffelalpe und an dessen Ausmündung, endlich nahe dem Ausgange des Fellergrabens bei Fell im Zederhausthale. Weisse Talkschiefer sind an der zuletzt erwähnten Localität im Contact mit dem Serpentin zu beobachten. Das Auftreten der Serpentine ist ein Lagerstockförmiges, indem die Massen derselben sich einerseits der in jener Schieferzone herrschenden, allgemeinen Orientirung unterordnen, andererseits aber in auffallend rascher Weise gegen ihre Peripherie hin an Mächtigkeit abnehmen. Zumeist hat die Denudation die harten widerstandsfähigen Gebilde aus dem benachbarten, weichen Terrain deutlich herausmodellirt.

3. Im Hangenden des mittleren Zuges vorwaltender Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer mit ihren Serpentinien baut sich abermals eine mächtige Serie sehr verschieden entwickelter, aber zumeist durch graugrüne Farben und glänzenden Flächen charakterisirter Schiefer auf, welche auf der Karte als oberer Kalkphyllit-Zug zur Ausscheidung gelangte. Es muss aber gleich hier bemerkt werden, dass typische Kalkglimmerschiefer innerhalb dieser Zone nur untergeordnet auftreten, dass dagegen im Hangenden der Serie allerdings vielfach linsenförmige Lager von hellen oder blaugrauen Kalken auftreten, die mitunter so feinkörnig werden, dass man ihre krystallinische Structur mit unbewaffnetem Auge kaum wahrzunehmen vermag. Diese Kalke, die insbesondere in den oberen Kalkphylliten, welche auf dem Weisseneck (bei Tweng) von den Radstädter Kalken bedeckt werden, eingelagert sind, lassen sich dem äusseren Ansehen nach oft kaum von den Triaskalken unterscheiden.

Das vorherrschende Gestein des oberen Zuges sind graugrüne stellenweise rostig gebräunte Schiefer, aus feinen Muscovit- und Chloritblättchen und dünnen Quarzlamellen bestehend, welche nach ihrer petrographischen Zusammensetzung und ihrer Structur eigentlich als Quarzphyllite bezeichnet werden müssten. Die Gesteine zeigen im Dünnschliff¹⁾ mitunter Einschlüsse von Quarz- und Feldspathkryställchen und führen häufig Rutilnadeln in grosser Zahl. Aehnliche oder vielleicht auch idente Gesteine fehlen aber auch dem unteren Zuge der Kalkglimmerschiefer nicht, nur sind dieselben hier oben vorherrschend. Die Schiefer sind mitunter gefältelt und zwar in feinen, nach einer Richtung orientirten Strichen, mitunter zeigen sie aber glatte, krummschalige Flächen. Sehr häufig sind eingeschaltete Quarzlinsen in einer Mächtigkeit von 1—4 Centimeter.

Ein metallischer Schimmer, der wohl durch die Mengung silberweisser Muskovitschuppen mit den grünen Chloritblättchen bedingt wird, charakterisirt die hellen grünlichgrauen Schiefer. Ausser den herrschenden grünen, kommen auch stahlgraue Schiefer vor, welche dem Kalkglimmerschiefer äusserlich ähnlich sind, im Wesentlichen aber wieder nur aus Glimmer und Quarz bestehen; auch diese Varietät, die mit den grünen Schiefen sehr oft wechsellagert, zeigt die bezeichnende Längsfältelung im Kleinen.

Es liegt mir noch eine Reihe von ähnlichen Schiefen vor, in denen auch Feldspath eine Rolle spielt, so dass man petrographisch von Gneissen zu sprechen hätte. Allein diese Gesteine tragen schon äusserlich einen klastischen Charakter zur Schau, der durch die Rundung der Feldspathe und Quarzkörner bedingt ist. Es finden sich alle Uebergänge von schiefrigen Varietäten zu groben gneissartigen Gebilden. Die Letzteren bilden einen Zug, der von Mauterndorf am Abhang die Fanninghöhe gegen Tweng streicht; sie werden von einem Zuge von Magnetit führendem Chloritschiefer deutlich unterlagert und unterscheiden sich wesentlich von den alten Hornblendegneissen, welche auf dem gegenüberliegenden, dem Weiss-

¹⁾ Für die mikroskopische Durchsicht der Gesteine bin ich Herrn Ing. A. Rosiwal zu Dank verpflichtet.

brüchthale zugekehrten Sockel desselben Bergzuges zu Tage treten. Nächst dem alten Schlosse in Mauterndorf nehmen diese Gesteine ein völlig conglomeratisches Aussehen an.

Wenn andererseits der Quarz überhand nimmt, und in deutlich erkennbaren Lagen auftritt, von zarten Glimmerschuppen-Häutchen getrennt, entstehen feste Plattenschiefer, deren Farbe je nach dem Glimmer röthlichgelb oder bleigrau erscheint.

Tritt der Quarz zurück, so dass die Gesteine fast ausschliesslich aus Glimmer bestehen, so zeigen sich äusserst dünnblättrige leicht zerfallende graue Schiefer mit glänzenden, mitunter gefalteten Flächen, ein Gestein, das durch seine Verwitterung einen tiefgründigen Boden erzeugt. Solche Schiefer stimmen äusserlich nahe überein mit dem Hauptgestein der Quarzphyllitgruppe.

Gegen das Hangende dieser Reihe zu schalten sich oft schwarze, abfallende, griffelförmig zerfallende Schiefer ein, die mit gefalteten Phylliten abwechseln. In dieser Region beobachtet man auch dünne Einlagerungen grünlicher Quarzitschiefer mit feinen Glimmerhäutchen, welche den apfelgrünen Quarziten an der Basis der Radstädter Tauerngebilde ähnlich sehen; ausserdem ist hier die Hauptentwicklung der oben erwähnten, linsenförmig ausgebildeten Kalkzüge zu suchen, welche an vielen Stellen deutlich unter den Triaskalk-Hauben ausstreichen.

Die zuletzt erwähnten Typen beobachtet man in den zum Zederhausthal abdachenden Gräben des Speiereckkammes und auf dem Abhange des Speiereck, der sich unmittelbar oberhalb St. Michael erhebt. Die daselbst auftretenden Kalklinsen, welche an der Strasse östlich ausserhalb St. Michael (hier noch von Kalkglimmerschiefern bedeckt), dann an der Katschberg-Strasse, auf dem Lerchkogel und auf dem Tschaneck ihre Fortsetzung finden, sind wohl Aequivalente der im Dorfergraben, Znotengraben und Fellergraben (Zederhausthal) durchstreichenden Züge. Letztere erscheinen mitunter, wie auf der schroffen Schareck-Spitze, als rothgelbe und blaugraue Kalkschiefer mit Glimmerbelag entwickelt.

Im Hangenden der besprochenen obersten Schieferlagen, aber auch übergreifend auf die tieferen Partien des oberen Kalkphyllit-zuges folgen nun zuerst einzelne isolirte Inseln, sodann aber der Hauptschichtenkopf der hellen Diploporen-Kalke der Radstädter Tauern, und zwar theils unmittelbar (Zederhausthal), theils erst über einem zwischengelagerten, apfelgrünen Quarzit (Tweng).

Nachdem dieses Terrain erst in jüngerer Zeit durch M. Vacek aufgenommen worden ist ¹⁾, konnten die hier skizzirten Untersuchungen an der Triasgrenze abgeschlossen werden.

Es wurde bereits bemerkt, dass die Zone der Kalkphyllite den an den Lieser- und Mur-Quellen zu Tage tretenden, centralen Gneisskern im Norden, Osten und Süden bogenförmig umkreist, und zwar derart, dass die Gesteine der Schieferhülle constant, das heisst radial von diesem Kerne abfallen. In Folge dessen herrscht in der Gegend

¹⁾ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1884, XXXIV. Bd., pag. 609. — Verhandlungen 1882, pag. 310.

von St. Michael im Lungau, wo sich die beiden Thäler, Mur und Zederhaus, vereinigen, im grossen Ganzen ein östliches Einfallen. Auf dem Speiereckkamm, auf dem Grenzgrat zwischen den beiden erwähnten Thälern und auf dem Katschberg-Rücken neigt sich die ganze Serie von Chlorit- und Kalkglimmerschiefern constant nach Osten hinab. Diese Neigung erfolgt stets bis zu einer markanten Terrain-Depression, jenseits deren sich das Gebirge im Osten abermals erhebt, und zwar in sanftgeformten aus Granatenglimmerschiefern bestehenden Höhen, auf denen wieder dasselbe, beiläufig östliche Einfallen herrscht, wie innerhalb der Schieferhülle.

Aus dieser Lagerungsform wäre nun zunächst der Schluss zu ziehen, dass die Granatenglimmerschiefer einfach die reich gegliederte, bunte Schieferreihe der Kalkphyllite überlagern, allein es sind vielfache Gründe vorhanden, welche dafür sprechen, dass jene Ueberlagerung nur eine scheinbare sei, und dass die Grenze, welche durch die erwähnten Sättel oder Depressionen markirt wird, mit einer Störungslinie zusammenfalle.

Die nähere Begründung dieser Auffassung wurde bereits in einem früheren Berichte (vergleiche diese Verhandlungen 1892, pag. 323), auf den hiemit hingewiesen werden soll, versucht.

Zieht man die Grenzlinie zwischen den Kalkphylliten und Glimmerschiefern in Betracht, wie dieselbe jene Sättel untereinander verbindet, so zeigt sich überdies, dass dieselbe einer normalen Grenze zwischen zwei unter einem bestimmten Winkel geneigten, concordant übereinanderfolgenden Schichten nicht entspricht, indem der Schnitt jener supponirten Grenzfläche mit dem gegebenen Terrain ein anderer sein müsste.

So weit ich die Gegend untersuchen konnte, streicht die angenommene Störung aus dem Maltathale über die Podi-Scharte nach St. Peter im Lieserthale, überquert den Katschberg-Sattel, durchschneidet das mit Aluvionen bedeckte Murthal unterhalb St. Michael und verquert sodann den Grubenthal-Sattel, der den Hollerberg vom Speiereck trennt, um gegen Mauterndorf fortzustreichen. Dabei befindet sich der abgesunkene Flügel auf der westlichen Seite. Indem die eben skizzirte Störungslinie die Gegend von Mauterndorf erreicht, findet dieselbe eine unmittelbare Fortsetzung in einer nach demselben Sinne orientirten Störung, welche entlang dem Westabhange der Fanning-Höhe, des Gurpetscheck und der Gamskarl-Spitze gegen den Radstädter Tauern zieht.

Besonders instructiv erscheint jene Störung in dem Profile, das man sich von Tweng zur Spitze des Gurpetscheck gezogen denkt. Der abgesunkene Flügel wird durch die hohe Kalkwand gebildet, die sich unmittelbar im Norden über Tweng aufbaut, und deren mächtige, aus hellem Diploporen Kalk bestehende Masse bei Tweng von Kalkglimmerschiefer und hellgrünem Quarzitschiefer unterlagert wird, während sie auf dem Wege zur Ulmalpe von einem Lappen des dunklen Pyrit-Schiefers bedeckt erscheint. Hoch ragt darüber das aus Hornblendegneiss, auf dem stellenweise noch Kalkglimmerschiefer sitzen, aufgebaute Horn des Gurpetscheck empor.

In derselben Weise, wenn auch landschaftlich nicht so sehr in die Augen springend, wiederholt sich dieses Verhältniss, sowohl nach Nordwest als auch nach Südost, und zwar consequent in demselben Sinne und längs einer bestimmten Linie. Diese Störungslinie, welche wie alle derartigen Dislocationen, bald einheitlich verläuft, bald aus einer Summe kleinerer Verwerfungen zusammengesetzt erscheint, oder mit secundären Faltungs- oder Schleppungserscheinungen verbunden ist, schneidet hier die Hauptmasse der Radstädter Schichten im Osten ab und bildet wohl eine der auffallendsten transversalen Verwerfungen in diesem Theile der östlichen Alpen. Längs derselben erscheint die Kalkhaube der Radstädter Tauern relativ gesenkt und wohl dadurch vor Abtragung bewahrt.

Es ist naheliegend anzunehmen, dass die längs der Fanning-Höhe genau zu verfolgende transversale Störung in jener Dislocation ihre Fortsetzung findet, welche die Granatenglimmerschiefer von den Kalkphylliten des obersten Mur- und Liesergebietes trennt. Beide Linien zusammen jedoch stimmen in ihrem Streichen und ihrer Lage auffallend überein mit einer seismischen Linie, welche H. Hocfer¹⁾ als Tagliamento-Linie bezeichnet und von Pontafel über Gmünd und den Katschberg bis St. Michael im Lungau gezogen hat.

Literatur-Notizen

M. Depéret: Note sur la classification et le parallélisme du système miocène. Extr. des c.-r. sommaires des séances de la soc. geol. de France 3. ser. XX. 1892. 12 S. in 8^o.

Die vorliegende Arbeit ist das Resultat von vergleichenden Studien in den Miocaengebieten der Schweiz, Württembergs und Baierns, des Wiener Beckens und Oberitaliens zum Zwecke einer Parallelisirung derselben mit den Miocaenablagerungen des Rhône-Beckens. Die Gliederung des Miocaens im Rhône-Becken wird vorausgeschickt:

- I. Marine Ablagerungen von Carry mit Einschaltung brackischer Lagen mit *Cer. plicatum* und *margaritaceum*. Sie repräsentiren das typische Aquitanien von Bazas, Mérignac etc. Tiefer ins Innere des Rhönethales werden sie ganz brackisch.
- II. Marine Molasse von Sausset gleich den Faluns von Saucats und Léognan im Inneren des Rhône-Beckens wahrscheinlich die Scutellen- und Pecten-schichten von St.-Paul-Trois-Châteaux.
- III. Molasse mit *Pecten praescabriusculus*, ein Horizont von grösserer horizontaler Verbreitung.
- IV. Ein nicht scharf charakterisirter Horizont mit *Ostrea crassissima* etc.
- V. Molasse mit *Ancillaria glandiformis*, *Cardita Jouannetii* etc. Besonders zu Visan und Cucuron typisch entwickelt. Darüber die Mergel des Tortonien
- VI. Brackische Schichten mit *Nassa Michaudi* etc.
- VII. Congerienschichten von Bollène etc.

Verfasser geht nun zu den Vergleichen über:

Wiener Becken. Dasselbe besitzt nach dem Verfasser die meisten und interessantesten Beziehungen zum Rhône-Becken. Was Verfasser hier über die Gliederung mittheilt, ist ganz den bekannten Arbeiten von E. Suess entnommen.

¹⁾ Die Erdbeben Kärnthens und deren Stosslinien (Siehe Tafel I) Denkschriften der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, Mathem. nat. Classe. 42. Bd. 1880.