

Vorträge.

C. M. Paul. Geologische Aufnahmen in Mähren.

Der Vortragende hatte im Laufe des letzten Sommers (1890) das Gebiet des Specialblattes Zone 9, Col. XVI (Austerlitz), mit Ausschluss des noch auf dieses Blatt fallenden Theiles der zwischen den Sudeten und Karpathen entwickelten Neogenablagerungen, aufgenommen und legte seine Originalaufnahmsblätter im Maassstabe von 1:25.000 vor. Es erscheinen auf denselben ausgeschieden: 1. Alluvium; 2. Löss; 3. Diluvialsand und Schotter; 4. Neogenschotter; 5. Neogensand (Congerienschichten); 6. Magurasandstein; 7. Schiefer des Magurasandsteins; 8. Alttertiärconglomerat; 9. plattige, glimmerige Sandsteine und Schiefer; 10. Menilitschiefer; 11. kalkiger Sandstein (cretacisch?); 12. Neocom-Fleckenmergel und Crinoidensandstein; 13. Jurakalk. Einige kurze allgemeine Daten über dieses Terrain sind in der vorhergehenden Nummer dieser Verhandlungen (Jahresbericht. 1891, Nr. 1) enthalten. Näheres wird seinerzeit im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt mitgetheilt werden.

M. Vacek. Ueber die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens.

Eine auffallende Stelle im geologischen Gesamtbilde der Ostalpen bildet eine über 20 Quadratmeilen grosse, nahezu rechteckige Fläche von vorwiegend altsedimentären Bildungen, welche in der Gegend nördlich von Graz tief in die krystallinische Centralzone der Nordsteiermark einspringt. Diese Fläche vertheilt sich auf die vier zusammenstossenden Blätter der Generalstabkarte Graz (Zone 17, Col. XIII), Köflach-Voitsberg (Zone 17, Col. XII), Birkfeld (Zone 16, Col. XIII), Leoben-Bruck (Zone 16, Col. XII) und umfasst grössere Theile der Bezirke Graz, Weiz, Voitsberg und Frohnleiten. Der Murlauf zwischen Bruck und Graz schneidet diese rechteckige Fläche diagonal in zwei nahezu gleich grosse Dreiecke, von denen das östliche die grösseren Höhen wie Schöckl, Hohe Zetz, Hoch-Trötsch, Hoch-Lantsch umfasst, während das westlich der Mur gelegene Dreieck in dem Zuge des Plesch culminirt.

Wie aus dem vorjährigen Aufnahmsberichte des Vortragenden (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1890, pag. 9 u. folg.) zu ersehen, waren die Aufnahmsarbeiten in der krystallinischen Zone der Nordsteiermark bis an die ebenerwähnte Sedimentärfläche durchgeführt, und diese selbst bildete den Gegenstand der Aufnahme des letzten Sommers. Schon in dem letztjährigen Aufnahmsberichte, der sich vorwiegend mit der krystallinischen Umrandung des Grazer Beckens befasst, wurde die Position zu beleuchten versucht, welche die in Rede befindliche Sedimentärfläche als Ganzes gegenüber dem ältesten krystallinischen Untergrunde einnimmt. Es wurde daselbst (pag. 16) gezeigt, dass die erste Anlage des Grazer Beckens in die älteste Zeit der Erdgeschichte zurückdatirt, nämlich in eine Zeitperiode, welche der Ablagerung der zweitältesten krystallinischen Gruppe, der Granatenglimmerschiefergruppe, voranging. Schon vor Ablagerung dieser muss die Gneissgruppe, welche das Fundament des Gebirges bildet,

eine weitgehende Abrasion erlitten haben, durch welche die einzige grosse Gneisswelle, die den Grundplan der nordsteierischen Alpen beherrscht, bis auf den innersten, vorwiegend aus Hornblendgneissen bestehenden Kern aufgerissen wurde. Die übergreifenden Bildungen der Granatenglimmerschiefergruppe lagern zum Theile unmittelbar auf diesem innersten Kerne der abradirten Fundamentalgneisswelle auf und bilden nach ihrer Lagerung die erste, älteste Auskleidung eines grossen Kahrs, welches von Süden her tief in die Fundamentalgneisswelle eingragt erscheint. Sie gehören demnach, trotz ihrer krystallinischen Natur, als ältestes Glied eigentlich schon mit zu jenen Schichtmassen, welche die Ausfüllung des Grazer Beckens bilden.

Auf die Granatenglimmerschiefergruppe folgt wie im ganzen übrigen Gebiete der nordsteierischen Centralalpen so auch in der Gegend des Grazer Beckens die Quarzphyllitgruppe. Wie schon in dem vorjährigen Aufnahmsberichte (pag. 19) gezeigt wurde, greifen, abzweigend von der grossen Fläche, welche die Gesteine der Quarzphyllitgruppe in der Semmeringgegend und auf dem Nordabfalle der cetischen Alpen einnehmen, einzelne Partien buchtartig in das ältere Gneissgebirge ein, so in der Gegend von Aspang; so in der Gegend von Vorau. Am tiefsten in's ältere Gebirge greift eine dritte Abzweigung der grossen Quarzphyllitfläche der cetischen Alpen aus dem oberen Stanzerthale über den Reschenkogel und Feichtkogel in die Umgebung von Gaisau und lässt sich von da über den Alzkogel, Heilbrunn, Pomesberg in die Gegend von Kathrein am Offenegg continuirlich verfolgen. Schon in der Gegend von Kathrein schieben sich die Quarzphyllite als trennendes Glied zwischen die zu beiden Seiten steil ansteigenden Massen des Zetzstockes einer- und des Lantschgebietes andererseits. Wie die heurigen Aufnahmen gelehrt haben, behalten die Quarzphyllite diese Rolle noch auf eine lange Strecke auch im Inneren des Grazer Beckens, indem sie sich in südwestlicher Richtung über Passail, Semmriach bis in die Gegend zwischen Peggau und Stübing im Murthale continuirlich weiter verfolgen lassen. Aus der Gegend von Kathrein greifen also die Quarzphyllite tief in's Innere des Grazer Beckens in Form einer langen Zunge ein, welche wie ein Keil die Kalkmassen der Zetz und des Schöckelstockes von jenen des Lantschgebietes trennt. In nördlicher Richtung hängt diese Zunge mit der grossen Quarzphyllitfläche auf dem Nordabhange der cetischen Alpen unmittelbar zusammen und bildet sonach nur eine weit nach Südwesten reichende Abzweigung dieser Fläche.

Ausser in der auffallenden Aufbruchzone von Passail-Semmriach-Peggau gehen die Gesteine der Quarzphyllitgruppe auch im übrigen Grazer Becken vielfach in Form von kleineren und grösseren Inseln zu Tage. So bilden dieselben in der nächsten Nähe von Graz noch die Kuppe der als Aussichtspunkt bekannten Platte und des Lineckberges. Sie tauchen auch westlich der Mur in den tief eingeschnittenen Gräben von Stübing, Ucbelbach, Arzbach auf und kommen selbst an dem äussersten Südwestrande des Beckens im Gradenbachthale, Köflach N., unter den altsedimentären Bildungen mehrfach zu Tage. Die krystallinische Gruppe der Quarz-

phyllite spielt sonach im Untergrunde der altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens eine sehr wesentliche Rolle. Besonders ist die obere Abtheilung dieser Gruppe, welche ähnlich wie in der Gegend von Payerbach vorwiegend aus Grünschiefern besteht, für die Gegend von grossem Interesse, da in derselben vielfach Erzlager eingeschaltet sind. Die zahlreichen Bergbaue auf Blei- und Zinkerze, die Bergbaue bei Arzberg, Taschen, Feistritz, Stübing, Uibelbach, Arzwald, Rabenstein, Schrems bewegen sich sämmtlich in dieser oberen Abtheilung der Quarzphyllitgruppe.

Während, wie wir oben gesehen haben, die Gesteine der Granatenglimmerschiefergruppe, welche die erste Auskleidung des Beckens bilden, als Schichtenkopf in der Peripherie des Beckens zu Tage gehen, dasselbe sozusagen einsäumen, treten die Gesteine der nächstfolgenden Quarzphyllitgruppe vorwiegend in der Mittelachse des länglich geformten Beckens auf in Form eines alten Höhenzuges, welcher der Mediane des Beckens entlang zieht und dessen Rücken auf der Strecke Passail-Semmriach-Peggau unter den altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens continuirlich zu Tage geht, während in dem übrigen südwestlichen Theile des Beckens die Quarzphyllite zumeist nur in der Tiefe der Thaleinrisse auf kurze Strecken zu Tage kommen.

Vergleicht man dieses Ergebniss mit der heute in der Literatur allgemein adoptirten Localgliederung, welche Dr. Clar für das Grazer Becken aufgestellt hat (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1874, pag. 74 u. folg.), dann wird man unschwer finden, dass der grösste Theil derjenigen Bildungen, die wir hier als einen weit in das Grazer Becken hineinreichenden Ausläufer der Quarzphyllitfläche der cctischen Alpen nachweisen konnten, von Dr. Clar unter dem Terminus „Semmriacher Schiefer“ einbegriffen erscheint, welche Schiefer nach Dr. Clar jünger sind, als ein später zu besprechendes Glied der altsedimentären Reihe, der „Schöckelkalk“. Wie wir weiter unten sehen werden, lagert jedoch der Schöckelkalk überall über den Schiefermassen, welche die Niederung von Passail-Semmriach-Peggau einnehmen und ihrer petrographischen Beschaffenheit nach zumeist typische Quarzphyllite sind.

Im krystallinischen Untergrunde des Grazer Beckens erscheinen sonach sämmtliche drei Hauptgruppen wohl vertreten, welche man in dem weiteren Bezirke der nordsteierischen Centralalpen als selbstständige stratigraphische Einheiten unterscheiden kann, und welche die centrale Zone dieses Alpentheiles wesentlich zusammensetzen, nämlich die Gneissgruppe, Granatenglimmerschiefergruppe und die Quarzphyllitgruppe. Die beiden letzteren Gruppen zeigen aber in ihrer Lagerung eine weitgehende Analogie mit den höher folgenden, rein sedimentären Bildungen des Grazer Beckens, indem sie klar die Rolle von Ausfüllungsmassen spielen in einer Erosionsmulde der ältesten Gneissbasis, deren erste Anlage dem Absatze dieser beiden höheren krystallinischen Gruppen vorhergegangen sein muss.

Wenden wir uns nach diesen kurzen Feststellungen in Betreff der Beschaffenheit des krystallinischen Untergrundes zur Betrachtung der rein sedimentären Schichtfolgen.

1. Geht man in der Gegend von Kathrein, Passail oder Semmriach von dem quarzphyllitischen Untergrundriegel nach Süden gegen die den Horizont auf lange Strecke scharf begrenzenden steilen Kalkwände der Zetz oder des Schöckel, dann findet man über der alten Basis der Quarzphyllite zunächst eine, in der Regel nur geringmächtige Ablagerung von dunklen, graphitischen Thonschiefern, die vielfach von kieseligen Lagen durchsetzt sind und häufig kleine pyritische Nester eingesprengt enthalten. Nach oben entwickeln sich zunächst dunkle, etwas mergelige Kalke, die höher reinen, wohlgeschichteten, nicht selten schön gebänderten Kalken weichen, während zu oberst dichte, graue Kalke und Dolomite von halbkristallinem Aussehen folgen, welche die Hauptmasse der Ablagerung bilden überall, wo die Schichtgruppe vollständiger erhalten ist. Nach der bekannten Localgliederung Dr. Clar's haben wir es hier mit den als „Grenzphyllit“ und „Schöckelkalk“ bezeichneten zwei tiefsten Gliedern der altsedimentären Schichtfolge des Grazer Beckens zu thun, welche zusammen eine einheitliche stratigraphische Gruppe bilden, die wir, der Kürze halber, als Schöckelgruppe bezeichnen wollen.

Die Schöckelgruppe lässt sich mit denselben Charakteren von der äussersten Ostspitze der Zetz über den Patschaberg, Sattelberg, Schöckel, Hobe Rannach, Eggenberg bis an die Mur verfolgen, wo die Kalke zu beiden Seiten des Thales jene malerischen, schroffen Massen bilden, welche der Fluss zwischen Gratwein und Stübing und ebenso nördlich von Peggau durchbricht. Auf der ganzen eben erwähnten Strecke lagert die Schöckelgruppe unzweifelhaft über den zungenartig bis an die Mur vorgreifenden Quarzphylliten. Verfolgt man jedoch vom Ostabfalle der Zetz her den Südrand der Kalkmassen, dann findet man dieselben sowohl in der Zetz als im Schöckelstocke unmittelbar auf den Gesteinen der Granatenglimmerschiefergruppe aufruhend, wobei die basale Bildung der Grenzphyllite zumeist fehlt. Die Gesteine der Schöckelgruppe lagern also übergreifend über einem alten Relief, das zum Theile von Quarzphyllit, zum Theile von Granatenglimmerschiefer gebildet wird, und folgen augenscheinlich der muldenförmig erweiterten Contactgrenze dieser beiden krystallinischen Gruppen.

Die petrographische Entwicklung sowohl als die stratigraphische Position der Schöckelgruppe zeigt eine auffallende Uebereinstimmung mit den obersilurischen Bildungen des Reichenstein und Reiting am Nordabhange der Centralkette der Nordsteiermark.

2. Geht man von demselben quarzphyllitischen Untergrunde der Passail-Semmriacher Zone aus nach Norden hin gegen die Höhen des Lantschgebietes, dann findet man über derselben Basis von Quarzphyllit eine von der eben beschriebenen gänzlich abweichende Schichtfolge. Zwar eröffnen auch im Norden von Passail graphitische dunkle Schiefer die Serie. Dieselben sind aber zum Unterschiede von den oben beschriebenen Grenzphylliten immer rein kalkiger Natur und vielfach von dunklen, an den Schichtflächen graphitisch abfärbenden Kalken durchsetzt. In dem Masse, als sich nach oben die graphitischen Beimengungen allmählig verlieren, entwickelt sich ein Complex lichter Kalkschiefer, vielfach unrein durch Zusatz von sandigem und detritischem

Materiale und nicht selten Linsen und Lagen von Eisenstein oder Ankerit einschliessend. In den höheren Lagen dieses Schiefercomplexes treten häufig die als *Bythotrephis* bezeichneten Spuren, sowie Einschaltungen von Crinoidenkalk auf.

Schon in der obersten Partie dieser Kalkschieferabtheilung begegnet man zuweilen Lagen von unreinen Diabastuffen, sowie dicken Bänken eines grauen Quarzsandsteins, die nach oben überhandnehmen und zu einem an 1000 Fuss mächtigen Complex von zum Theil auch sehr reinen, quarzitähnlichen Sandsteinen sich entwickeln. In der oberen Hälfte dieses Complexes schalten sich mehrfach Lager von grünen Diabasen und bunt anwitternden Diabastuffen ein.

Nach oben werden die Sandsteine ziemlich rasch wieder durch Kalke verdrängt, welche, vorwiegend dicht und rauchgrau von Färbung, in der Regel eine eigenthümliche flaserige Textur zeigen. Die Mächtigkeit dieser Kalkabtheilung, welche das oberste, abschliessende Glied der in Rede befindlichen Schichtserie bildet, dürfte jener der tieferen Sandsteinabtheilung gleichkommen. Diese Kalke spielen auf der Hochfläche des Lantschstockes eine sehr wichtige Rolle. Sie bilden die Gipfel des Buchkogel, Osser, Heulantsch, zeigen sich im oberen Tyrnauer Graben mächtig entwickelt und setzen auch die östliche Partie des eigentlichen Hochlantsch zusammen. Dieselben sind aber ihrer Verbreitung und stratigraphischen Position nach gänzlich verschieden von jenen Kalkmassen, welche man in der Literatur mit dem Namen „Hochlantschkalk“ belegt hat, der, wie wir später sehen werden, ein viel jüngerer Glied bildet.

Die eben besprochene, durch Lagerung, Verbreitung und allmähliche Uebergänge der einzelnen Abtheilungen auf das Klarste als eine stratigraphische Einheit sich darstellende Gruppe wollen wir, der Kürze halber, nach ihrem Hauptverbreitungsgebiete als Lantschgruppe bezeichnen. Dieselbe lagert im Hochlantschgebiete zum Theile über Hornblendegneiss, zum Theile über Quarzphyllit. Westlich der Mur, in den Umgebungen von Frohnleiten, Uibelbach, Stübing lagert die Lantschgruppe, die hier zumeist nur durch die tiefste ihrer drei Abtheilungen vertreten erscheint, über Granatenglimmerschiefer. Nördlich von Weiz findet man eine isolirte Partie derselben Schichtgruppe, und zwar in allen drei Abtheilungen vollständig entwickelt, discordant über den Schöckelkalken der Zetz gelagert. Dieselbe Lagerung wie bei Weiz zeigt die Lantschgruppe auch in der Umgebung von Graz, und sind hier ebenfalls alle drei Abtheilungen entwickelt. Die unconforme Lagerung der Gruppe, besonders der graphitischen Kalkschiefer, mit denen die Serie in der Regel beginnt, über den Kalken des Schöckel kann man auf der Leber, Graz N., sehr klar beobachten. Von dem Passe auf der Leber baut sich die tiefste schieferige Abtheilung gegen Unter-Rannach auf. Am Krail folgt die zweite Abtheilung der Gruppe, die hier wie in der ganzen Umgebung von Graz in der Facies von zumeist ziemlich reinen Quarziten entwickelt ist, die vielfach in Dolomite übergehen. Von Krail nach Süden streichen die Gesteine der mittleren Abtheilung der Lantschgruppe über den Admonter Kogel nach der Umgebung von Gösting und weiter am Ostfusse des Plawutschzuges bis in die

Gegend von Strassgang. Aehnlich wie im Lantschgebiete schalten sich auch in der Umgebung von Graz einzelne Lager von Diabastuff regelmässig im oberen Theile dieser Abtheilung ein. Auf diese folgt, wie man in dem Murchbruche zwischen Gösting und Judendorf klar beobachten kann, genau so wie im Lantschgebiete concordant eine Kalkabtheilung, welche am rechten Ufer der Mur den Nordabfall des Raachberges deckt, am linken Ufer aber die als Aussichtspunkt bekannte Kanzel bildet, sowie die steile Lehne zwischen Pailgraben und Kreuzwirth. Auch im oberen Pailgraben tauchen die Kalke noch einmal auf, treten aber sonst im ganzen Grazer Bezirke nirgends mehr auf. Wenn auch durch die tertiären und die gleich zu besprechenden mitteldevonen Ablagerungen vielfach verdeckt und oberflächlich unterbrochen findet sich die Lantschgruppe demnach in der Umgebung von Graz in allen ihren drei Abtheilungen gut vertreten.

Während also, wie wir soeben gesehen haben, die Lantschgruppe in der Gegend von Graz und ebenso im Gebiete des Zetzstockes nördlich von Weiz über Schöckelkalk lagert, finden wir sie in dem westlich der Mur gelegenen Theile des Gebietes über Granatenglimmerschiefer aufliegend. Im Lantschgebiete treffen wir sie am Süd- und Ostrande des Lantschstockes über Quarzphyllit, am Norwestrande aber direct über der tiefsten Abtheilung der Urgneissgruppe, über den Hornblendgneissen. Hiernach lagert die Lantschgruppe übergreifend über einem alten Relief, an dessen Zusammensetzung alle bisher betrachteten älteren Gruppen theilnehmen. Dabei ist wohl in stratigraphischer Beziehung am wichtigsten der Umstand, dass auch die Schöckelgruppe an der Bildung dieses alten Reliefs theilnimmt.

Vergleicht man die drei Abtheilungen der Lantschgruppe mit der Localgliederung Dr. Clar's, so findet man, dass die unterste Abtheilung vorwiegend jenem Gliede entspricht, welches Dr. Clar als „Kalkschiefer“ bezeichnet hat. Einzelne Theile, speciell die auffallenden graphitischen Schiefer an der Basis der Serie, erscheinen jedoch in dem oben schon richtig gestellten Terminus „Semmerthaler Schiefer“ inbegriffen. Die zweite Abtheilung, welche die mächtige Sandsteinzone des Lantschgebietes mit ihren Diabaseinschlüssen, sowie die vielfach in Dolomit übergehenden Quarzite der Grazer Gegend umfasst, kommt der Vereinigung jener beiden Glieder gleich, die Dr. Clar als „Dolomitstufe“ und „Diabasstufe“ bezeichnet hat. Die oberste kalkige Abtheilung der Lantschgruppe findet in der Gliederung Dr. Clar's keinen Ausdruck. Die Kalke dieser Abtheilung wurden zum Theile mit dem Schöckelkalk, zum Theile mit dem später zu besprechenden Korallenkalk vereinigt, theilweise aber auch dem Hochlantschkalk zugerechnet. Da dieselben aber im Grazer Becken eine sehr bedeutende Rolle spielen, dabei eine klare stratigraphische Position einnehmen, dürfte es gut sein, für dieses bisher unbeachtete Glied einen bestimmten Namen einzuführen. Folgend der bisher üblichen Art, solche Localnamen zu wählen, könnte man diese Kalkabtheilung nach einem bekannten Gipfel des Lantschgebietes als Osserkalk bezeichnen.

3. Eine dritte, abermals in Bezug auf Lagerung und Verbreitung selbstständig auftretende Gruppe bilden jene Kalk- und Schiefermassen, welche wegen ihrer reichen Petrefaktenführung das bekannteste Glied

in der altsedimentären Serie des Grazer Beckens darstellen. Die Fauna dieser Gruppe bildete vielfach den Gegenstand eingehender Untersuchung und wurde deren mitteldevonisches Alter erst in neuerer Zeit wieder durch die Arbeiten von Dr. Frech¹⁾ und Dr. Penecke²⁾ bestätigt. In der Localgliederung Dr. Clar's erscheint diese Gruppe in dem als „Korallenkalk“ bezeichneten Gliede repräsentirt. Wie leicht begreiflich, spielt eine petrefaktenreiche Gruppe, wie die vorliegende, in der Literatur eine auffallendere Rolle, wodurch leicht der falsche Schein geweckt wird, dass dieselbe auch in der Natur ein hervorragendes Element im Gebirgsbaue darstellt. Verglichen mit den beiden vorhergehenden Schichtgruppen, welche die Hauptmasse der altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens darstellen, steht jedoch die petrefaktenreiche Mitteldevongruppe sehr zurück. Eine grössere Verbreitung gewinnt sie nur in der Umgebung von Graz und in dem mittleren Theile des Lantschgebietes, während im übrigen Becken sich nur da und dort kleinere Reste derselben erhalten haben, welche die ehemals grössere Verbreitung der Gruppe documentiren.

Im Grazer Bezirke beginnt die Gruppe in der Regel mit einer wenig mächtigen Abtheilung dunkler, bituminöser oder graphitischer Thonschiefer. Aus diesem basalen Gliede entwickelt sich durch Aufnahme von Kalk eine Folge von plattigen, eisengefärbten Kalkschiefern, die nach oben in der Form von wiederholten Einschaltungen in eine nun folgende mächtige Masse von dunklen Kalken ausklingen. Besonders diese schieferigen Einschaltungen sind es, welche in der Regel eine reiche, wenn auch nicht besonders gut erhaltene Fauna von Brachiopoden, Einzelkorallen und Crinoidenresten enthalten, während die dunklen Kalke durch das häufige Auftreten eines grossen *Pentamerus* charakterisirt werden. Höher werden die Kalke in der Regel heller und enthalten nicht selten Lagen, in denen Korallenreste in grosser Masse gehäuft erscheinen und besonders an angewitterten Flächen sehr deutlich zum Vorschein kommen.

Eine ähnliche Gliederung zeigt die Mitteldevongruppe auch im Lantschgebiete, mit dem Unterschiede etwa, dass an Stelle der *Pentamerus*-kalke vielfach dunkle, bröckelige Dolomite treten mit Einschaltungen von lichten quarzitischen Lagen. Ferner enthalten die basalen Thonschiefer im Lantschgebiete häufig Einlagen von dunklen Kalken, welche so wie die Schiefer selbst häufig reich an organischen Resten sind, die nach den Untersuchungen Dr. Penecke's mit der Fauna der *Calceol*-schichten der Eifel grosse Uebereinstimmung zeigen.

Sowohl in der Gegend von Graz als im Lantschgebiete liegt die in Rede befindliche mitteldevonische Schichtgruppe übergreifend über den verschiedenen Abtheilungen der beiden vorhergehenden Gruppen. An der bekanntesten Stelle ihres Auftretens, in dem langen Zuge des Plawutsch, östlich von Graz, liegt die Gruppe über der mittleren Abtheilung der Lantschgruppe, der Quarzitolomitabtheilung mit Einschaltungen von Diabastuffen. Weiter nördlich, in der Gegend des Murdurchbruches zwischen Judendorf und Gösting, der einzigen

¹⁾ Dr. Frech, Mitth. d. naturw. Vereines f. Steiermark. 1887.

²⁾ Dr. Penecke, Ebenda. 1889.

Stelle des Grazer Bezirkes, wo die oberste kalkige Abtheilung der Lantschgruppe, die wir oben als Osserkalk bezeichnet haben, erhalten ist, liegt die Mitteldevongruppe über dieser Kalkabtheilung. Weiter nördlich am Krail finden wir sie wieder über der Quarzitolomitabtheilung, in weiterer Fortsetzung gegen Unter-Rannach jedoch über der tiefsten, schieferigen Abtheilung der Lantschgruppe. Ja, das äusserste Nordende desselben Mitteldevonlappens liegt am Südostabfalle der Hohen Rannach, unmittelbar über Schöckelkalk. Die gleichen Erscheinungen der unconformen Lagerung wiederholen sich auch im Lantschgebiete, wo die Mitteldevongruppe grossentheils über Osserkalk, theilweise aber auch über der mittleren Sandsteinabtheilung der Lantschgruppe mit ihren Diabaseinschaltungen discordant auflagert. Hiedurch erscheint die stratigraphische Selbstständigkeit der Mitteldevongruppe gegenüber der tieferen Lantschgruppe klar gegeben.

4. In einer Position, in welcher man nach anderweitigen Erfahrungen nur die Basis des Mitteldevon vermuthen würde, nämlich unmittelbar der mittleren oder der Quarzit-Dolomitabtheilung der Lantschgruppe discordant aufgelagert, findet sich in der Gegend von Steinbergen, östlich von Graz, eine isolirte Partie eines dunkelgrauen, mitunter röhlich schimmernden, dichten Kalkes, den stellenweise lichtgraue Schieferschmitzen und Lagen durchsetzen, welche eine Menge rundlicher Concretionen enthalten.

Aus diesen Kalken stammen die bekannten Clymenienfunde von Steinbergen, auf Grund deren man die Bildung als Repräsentanten des Oberdevon anzusehen gewohnt ist. Die stratigraphische Position der Kalkpartie lässt sich, wie erwähnt, mit dieser Altersbestimmung nicht gut in Uebereinstimmung bringen, leider aber auch anderweitig nicht klären, da Kalk der eben erwähnten Art im Bereiche des benachbarten Mitteldevons nirgends auftreten.

5. Einem weiteren isolirten Reste einer dem Grazer Becken sonst fremden Schichtgruppe begegnet man im Breitenauer Thale, südlich von St. Jacob am Nordfusse des Lantschstockes. Hier liegt zwischen dem Wölling- und Kreuzbauergraben wie ein verlorener Posten ein kleiner Lappen von Carbon in derselben Ausbildung, wie sie auf der anderen Seite des Rennfeldrücken bei Bruck die tiefsten Bildungen des Carbonzuges zeigen, nämlich vorwiegend graphitische Thonschiefer mit fein eingesprengtem Pyrit, aus denen sich nach oben dunkle Kalkschiefer und Kalke entwickeln. Der Carbonlappen ruht discordant auf der Sandsteinabtheilung der Lantschgruppe. Aehnlich wie an so vielen Stellen des langen Carbonzuges der nordsteirischen Alpen findet sich auch in der Breitenau mit dem Carbon Magnesit vergesellschaftet in Form von massigen Stöcken, die auf der schieferigen Unterlage unregelmässig aufsitzen. Einen solchen im Abbau begriffenen Stock von Magnesit findet man im Kreuzbauergraben, einen zweiten in dem nächsten kleinen Parallelgraben.

6. Eine weitere, stratigraphisch selbständige und auf einen engen Verbreitungsbezirk beschränkte Ablagerung, welche in der Literatur wohl mit Unrecht als oberstes Glied den Devonbildungen zugerechnet zu werden pflegt, bilden die Kalkmassen des eigentlichen Hochlantschgipfels, welche in der Röhrenwand und dem Röhelstein,

weiter am rechten Murufer im Schiffal ihre Fortsetzung finden und bis an den Gamsgraben oberhalb Frohnleiten sich verfolgen lassen. Der Hochlantschkalk unterscheidet sich schon petrographisch sehr gut von allen übrigen Kalkablagerungen des Grazer Beckens. Es ist ein lichtgrauer, dichter, schlecht geschichteter Kalk, stellenweise mit röthlichem oder bläulichem Schimmer, dabei von vielen Klüften durchzogen, deren Flächen sich mit einem grellrothen eisen-schüssigen Ueberzuge belegt zeigen. An der Basis der Kalkmasse findet man, am besten in der Bärnschütz bei Mixnitz und an der Rothleiten im Gamsgraben aufgeschlossen, Conglomerate und glimmerreiche Sandsteine von grellrother Färbung, in denen die verschiedenen älteren Kalke des Grazer Beckens schon als Gerölle vorkommen.

Die Masse des Hochlantschkalks ist auf den äussersten Nordwestrand des Grazer Beckens beschränkt und füllt eine nach Nordost rasch ansteigende Mulde auf, deren Boden von den verschiedensten Gliedern der bisher besprochenen älteren Schichtgruppen gebildet wird. So liegt die Masse des Schiffal auf der Nordseite über Granatenglimmerschiefer, auf der Südseite über den Schiefeln der untersten Abtheilung der Lantschgruppe. Am linken Murufer bei Mixnitz liegt im Röthelstein und Harter Kogel die Masse des Hochlantschkalkes, sowie die an der Basis desselben auftretenden Conglomerate unmittelbar über Hornblendegneiss. Auf der Nordseite des Lantsch überlagert der Schichtenkopf des Unterlantsch und der Lantschmauern der Reihe nach alle drei Abtheilungen der Lantschgruppe, so dass die Gipfelmassen über dem oben angeführten Osserkalke lagern, aus welchem der östliche Theil des Hochlantsch besteht. Auf der Südostseite endlich überlagert der Hochlantschkalk zum grossen Theile auch die Bildungen der Mitteldevongruppe, die sich aus der Tiefe des Heugrabens über den Stocker Wald bis auf die Höhe der Tyrnauer Alpe ziehen.

Das aus dieser eigenthümlichen stratigraphischen Position sich ergebende relativ junge Alter, ferner die petrographische Beschaffenheit der Kalkmassen sowohl als der sie regelmässig unterlagernden, grellrothen Conglomerate und Sandsteine, sowie die stratigraphische Selbstständigkeit im Auftreten der ganzen Bildung legen die Vermuthung nahe, dass wir es in dem Hochlantschkalke mit einem jener nicht seltenen isolirten Triasvorkommen zu thun haben, wie sie oft tief im Inneren der centralen Zone der Alpen in übergreifender Lagerung auftreten.

7. Ebenso unvermittelt wie die vorbeschriebenen Reste des Carbon und des Hochlantschkalks und mit ihnen in Bezug auf die Art der übergreifenden Lagerung vollkommen übereinstimmend, tritt in der Gegend von Kainach eine mächtige Ablagerung von Conglomeraten, Sandsteinen und Thonmergeln auf, welche die Ausfüllung einer in die altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens von Südost her tief eingegagten Bucht bilden. Es sind dies die bekannten Gosaubildungen der Kainacher Mulde, welche sich von dem breiten Nordwestrande der Bucht gegen Südosten hin in der oben angeführten Reihenfolge aufbauen, so dass das grösste Sediment zu unterst liegt und nach oben hin durch wiederholte Wechsellagerung und Uebergänge in das feinere

Sediment abklingt, welches am weitesten vom Muldenrande entfernt die Schichtreihe nach oben beschliesst.

8. Das randliche Tertiär, welches die grosse steirische Bucht füllt, greift aus der Gegend von Graz auch in das engere Grazer Becken ein und füllt hier mehrere kleine Seitenbuchten, von denen die bedeutendste jene von Köflach ist. Auch bei Rein und St. Stefan greifen die Tertiärmassen tiefer in das Becken ein. Isolirt im Inneren des Beckens trifft man sie nur in einer Weitung des Murthales, welche die Umgebung von Frohnleiten bildet und in ausgedehnterem Masse in der Niederung von Passail.

Blicken wir zurück auf die im Vorstehenden gegebene Skizze der geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens, dann sehen wir, dass die erste Anlage des Beckens schon in die tiefste der drei krystallinischen Gruppen, die Urgneissgruppe, eingetieft erscheint, während die beiden höheren krystallinischen Gruppen in ihrem Verhalten als Ausfüllungsmassen eine auffallende Analogie zeigen mit den höheren, rein sedimentären Ablagerungen des Beckens. Diese selbst lassen sich in acht Elemente auflösen, von denen jedes eine selbstständige stratigraphische Einheit bildet und in seiner Verbreitung und Lagerung wesentlich von dem jeweiligen Relief abhängt, welches zur Zeit seiner Ablagerung von der Gesamtheit der älteren Gruppen gebildet wurde. Die wichtigste Rolle spielen im Grazer Becken die drei untersten sedimentären Gruppen, die als Schöckelgruppe, Lantschgruppe und Mitteldevongruppe bezeichnet wurden. Diese drei Gruppen haben die grösste Verbreitung und bilden die Hauptmasse der Beckenausfüllung, während die höheren fünf sedimentären Gruppen nur auf isolirte, engere Bezirke beschränkt sind und sozusagen nur den Charakter von Eindringlingen an sich tragen.

Leider ist von den drei Hauptgruppen nur die oberste, nämlich die Mitteldevongruppe reich an organischen Resten und daher ihrem Alter nach genauer bestimmt. Dagegen haben die beiden tiefsten sedimentären Gruppen des Grazer Beckens bisher keine oder so gut wie keine Versteinerungen geliefert und wir sind daher bei Beurtheilung ihres geologischen Alters vorläufig nur auf Analogieschlüsse angewiesen. Wie oben bereits bemerkt wurde, zeigt die Schöckelgruppe eine auffallende petrographische Uebereinstimmung mit dem Obersilur der Gegend des Reichenstein und Reiting. Lässt man diesen Anhaltspunkt gelten, dann ergibt sich für die folgende Lantschgruppe, die dann zwischen Obersilur und Mitteldevon eingeschlossen erscheint, ein unterdevonisches Alter, ein Resultat, das mit den Schlussfolgerungen sehr gut übereinstimmt, zu welchen Stur schon vor zwanzig Jahren in seiner Geologie der Steiermark (pag. 127), allerdings auf etwas anderen Wegen, gelangt ist.

Literatur-Notizen.

A. Tommasi. *Revista della Fauna Raibliana del Friuli*. Estr. dagli Annali del R. Istituto Tecnico di Udine; serie III, anno VIII. Udine 1890. 94 S. Text in 8° und 4 Tafeln.

Der monographischen Bearbeitung der Fauna der Raibler Schichten der Lombardei durch C. F. Parona (vergl. diese Verhandlungen 1889, pag. 323) ist sehr rasch eine Bearbeitung der gleichaltrigen Fauna von Friaul gefolgt.