



# Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 9. April 1907.

**Inhalt:** Eingesendete Mitteilungen: M. Vacek: Weitere Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. O. Ampferer: Zur neuesten geologischen Erforschung des Rätikongebirges. — Vorträge: W. Hammer: Bericht über die Neuaufnahme der Ortlergruppe. — O. Ampferer: Glazialgeologische Beobachtungen im unteren Inntal. — Literaturnotizen: F. X. Schaffer, Dr. E. Weinschenk.

**NB.** Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

## Eingesendete Mitteilungen.

**M. Vacek.** Weitere Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens.

Die vorliegende Mitteilung bildet eine Fortsetzung zu der Diskussion, welche der Verfasser vor etwa Jahresfrist in diesen Verhandlungen veröffentlicht hat<sup>1)</sup> und welche sich gegen den Versuch<sup>2)</sup> wendete, gewisse rein stratigraphische Fragen im Grazer Becken auf tektonischen Umwegen zu komplizieren. Aus Rücksicht für den Leser ist der folgende Aufsatz in zwei Abschnitte geteilt. Von diesen bildet der erstere eine gedrängte Antwort auf die inzwischen erschienene, neueste Publikation von F. Heritsch<sup>3)</sup> und ist daher nur an eine sehr kleine Anzahl von Adressen gerichtet. Ich hätte am liebsten über die grundlosen Anwürfe des jungen Autors kein Wort verloren; leider kann ich, um Mißdeutungen zu vermeiden, das berechnende Vorgehen eines ungewöhnlich dienstefrigen Epigonentums nicht ohne jegliche Gegenbemerkung lassen, insbesondere aber kann ich nicht mit Stillschweigen eine hartnäckige Opposition zulassen gegen wissenschaftliche Begriffe, deren Zuverlässigkeit durch klare Tatsachen feststeht. Der zweite Teil (pag. 168 u. flg.) ist für einen weiteren Leserkreis bestimmt. Er schließt sich ergänzend an die Ausführungen der vorjährigen Mitteilung an und soll insbesondere demjenigen, der sich später mit dem Thema des Grazer Beckens zu

<sup>1)</sup> M. Vacek, Bemerkungen Geol. d. Grazer Beckens. Verh. 1906, pag. 203—238.

<sup>2)</sup> F. Heritsch, Studien über die Tektonik d. pal. Ablg. d. Grazer Beckens. Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1905, pag. 170—224.

<sup>3)</sup> F. Heritsch, Bemerkungen über die Geol. d. Grazer Beckens. Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1906, pag. 96—184.

beschäftigen haben wird, den Einblick in die Sachlage erleichtern, indem er die im Grazer Becken derzeit obschwebenden stratigraphischen Fragen übersichtlich zusammenstellt, auf die zur Beurteilung des Studienganges wichtigeren Literaturstellen verweist und, wo nötig, die bisherigen Angaben zu vervollständigen sucht. Einige beigegebene Profile sollen zu rascher Orientierung über den Aufbau dienen.

Der zweite Aufsatz, welchen F. Heritsch über kurz zur Geologie des Grazer Beckens veröffentlicht hat, enthält nur äußerst spärliche Daten, die man als geistiges Eigentum des Verfassers bezeichnen kann. Die neue Schrift erscheint vielmehr fast ausschließlich einer schon durch ihre breite Anlage recht unklaren Polemik gewidmet. Indem sie nur den einen Zweck verfolgt, die wissenschaftlichen Resultate des Vorgängers im Arbeitsfelde zu diskreditieren, reibt sie sich in Tendenz und Ausführung an die analogen Publikationen von R. Hörnes an. Einer rein persönlichen Einleitung läßt F. Heritsch drei Kapitel (*A—C*) folgen. Im Kapitel *A* wird mein Reisebericht über die Kartierung und Aufnahme des Grazer Beckens (Verh. 1891, pag. 41) größtenteils wörtlich rezipiert. So was strengt wenig an, füllt Papier und gibt Gelegenheit zur Einschaltung von allerlei polemischen Bemerkungen. Kapitel *B* soll eine „möglichst kurze“, das heißt die Antwort auf sachliche Einwände möglichst vermeidende Erwiderung auf meine letzte Mitteilung (Verh. 1906, pag. 203) darstellen. Ein schwacher Versuch, jene Bruchannahmen zu verteidigen, welche die unleugbar tiefe Lagerung der kristallinen Schiefer um Semriach im Sinne der stratigraphischen Auffassung Dr. Clars deuten sollten, wird erst im Kapitel *C* gemacht.

Der Schluß des Aufsatzes betrifft einen vom Grazer Becken ganz verschiedenen Gegenstand, nämlich die Grauwackenzone der Nordalpen, in welcher F. Heritsch auch einiges zusammenzuwerfen verspricht, was einer vor ihm mit Mühe und Fleiß stratigraphisch geschieden hat. Die Auflösung der sogenannten Grauwackenzone in ihre natürlichen stratigraphischen Bestandteile ist bekanntlich eines der schwierigsten Themen der Alpengeologie und es gibt hier gewiß noch viel Nützliches zu schaffen. Indem aber F. Heritsch, wie bereits bemerkt, schon vor Beginn aller Arbeit das Schlußresultat mehrfach ankündigt, scheint er den Wert der Induktion in einer Erfahrungswissenschaft nicht hoch anzuschlagen und die schwere Aufgabe, welche er sich gestellt hat, kaum von der richtigen Seite anzufassen. Hoffentlich wird es auch hier gelingen, die Wissenschaft vor Schaden zu bewahren.

Der Zweck der jüngsten Publikation von F. Heritsch ist nicht so sehr die Verteidigung von Ansichten und Auffassungen. Um sich über das wahre Motiv klar zu werden, braucht man nur die zwei längeren Zitate auf pag. 100 und 130 zu lesen und sich dabei die naheliegende Frage zu stellen, in welcher sachlichen Beziehung diese ausgegrabenen Literaturstellen zur Stratigraphie des Grazer Beckens stehen. Es liegt auch nahe, anzunehmen, daß diese zwei Indizien dem jungen Autor von erfahrener Seite beigeleitet wurden,

F. Heritsch und sein wissenschaftlicher Berater täuschen sich aber sehr, wenn sie glauben, daß ich mich durch diese Zitate irgendwie in meinem wissenschaftlichen Gewissen getroffen fühle. Ich glaube ganz im Gegenteil nach Lage der Dinge mir heute etwas darauf zugute tun zu können, seinerzeit voraussetzungslos und rechtzeitig gegen ein wissenschaftliches Phantom vom Schlage der Doppelfalten-theorie Stellung genommen zu haben, die nunmehr ihr eigener Pflegevater, wie aller Welt bekannt, selbst schon gründlich aufgegeben und zu den Toten geworfen hat. Heute ist die Glarner Doppelfalten-theorie für Professor Heim nur noch ein Gegenstand von Nachlese-schwierigkeiten. Die Eisenschätzungen des Herrn Ingenieur Taffanel, welche das zweite Zitat (pag. 130) höchst überflüssigerweise ans Licht zieht, stehen mit meinen Auffassungen der Lagerungsverhältnisse am Erzberge in einem sehr losen Zusammenhang, da dieselben nur rein praktische Zwecke verfolgen, die mit Wissenschaft nichts zu tun haben.

Neben den Ausschnitten aus fremden Literaturen, welche er auf mein Haupt zu sammeln sich bemüht, hat F. Heritsch auch eine Reihe von selbsteigenen Beschwerden. Allem voran beklagt sich derselbe (pag. 96) über meinen Stil und meint damit eigentlich den Ton, was allerdings nicht dasselbe ist. F. Heritsch scheint mir alle Ursache zu haben, auf diesen heiklen Punkt den Leser seiner Schriften lieber nicht aufmerksam zu machen. Im übrigen dürfte die längere Liste von Titeln meiner Arbeiten (Anm. 2 l. c) den berechtigten Schluß zulassen, daß F. Heritsch die mir eigene Schreibweise zur Genüge kenne. Ist dem aber so, dann hätte er es vielleicht doch einigermaßen bedenken sollen, sich als „Sprachrohr“ für fremde Ansichten vorschieben zu lassen. Wenn F. Heritsch (pag. 101) das Zurück-schlagen „nicht besonders fein“ empfindet, so wäre ihm nur an-zuraten gewesen, sich nicht leichtfertig auf den literarischen Pauk-boden zu drängen und mutwillig zu provozieren.

Mit der Zeit wird es F. Heritsch vielleicht noch klarer werden, daß man bei einer wissenschaftlichen Auseinandersetzung nur mit der scharfen Klinge des konkreten Tatsachennachweises etwas ausrichtet, nicht aber mit der stumpfen Waffe von Autoritäts-zitaten; denn auch Autoritäten sind nicht selten fehlbar.

So ist zum Beispiel gleich der ersten Autorität, welche F. Heritsch (pag. 98) ins Feld führt, Dr. K. Diener, das Ver-sehen passiert, mir fälschlich zuzumuten, daß ich „die Existenz eines zweiten Schieferhorizonts im Hangenden des Schöckel-kalkes“ bestreite. Wer meine Mitteilungen über das Grazer Becken aufmerksamer liest, als dies Prof. Diener bei der Zusammenstellung von Bau und Bild möglich gewesen zu sein scheint, der wird finden, daß es mir nicht im Traume eingefallen ist, die „Existenz eines Schieferhorizonts im Hangenden des Schöckelkalkes“ zu be-streiten oder gar die „Semriacher Schiefer für gleichwertig mit der Quarzphyllitgruppe“ zu halten. Im Gegenteil ist gerade das, worauf ich von aller Anfang an<sup>1)</sup> mit voller Klarheit ge-

<sup>1)</sup> Man vergleiche das längere Zitat aus meinem Aufnahmebericht von 1891, welches F. Heritsch auf pag. 117 bringt, mit dem pag. 98 gebrachten Zitat

drungen habe und was ich noch heute unbedingt vertrete, die Notwendigkeit einer reinlichen stratigraphischen Scheidung zwischen den im Hangenden des Schöckelkalkes auftretenden „bituminösen Kalkschiefern von der Leber“ und den weitaus älteren, kristallinen Quarzphylliten, respektive Grünschiefern der Semriacher Umgebung. Wie ich schon in Verhandlungen 1891 gezeigt habe, hat Dr. Clar diese zwei grundverschiedenen stratigraphischen Elemente miteinander irrigerweise vermengt und in der theoretischen Konfusionsstufe „Semriacher Schiefer“ vereinigt. Nur die „bituminösen Kalkschiefer von der Leber“ liegen über dem Schöckelkalk und bilden das charakteristische basale Glied der Unterdevongruppe. Dagegen finden sich die „Grünschiefer“ im Liegenden des „Grenzphyllits“ Clars und sind sonach weitaus älter als Schöckelkalk. (Man vergleiche unten in Profil IV—VIII die verschiedene stratigraphische Position der Glieder 3a und Quarzphyllit.)

Nach wissenschaftlicher Arbeitsregel wäre es Sache desjenigen Autors gewesen, der sich neuerdings mit dem Grazer Becken befaßt, durch Vergleich der Schriften festzustellen, daß Dr. Diener mir etwas Falsches zumutet. Statt dessen zitiert F. Heritsch nur blind drauf los, weil — nun weil er in dem Zitate eine Spitze gegen mich entdeckt zu haben glaubt, welche in dem Worte „isoliert“ liegt. F. Heritsch scheint in einer solchen Isolierung etwas Entehrendes zu erblicken. Ich dagegen finde meinerseits nichts Ehrentvolles in der wissenschaftlichen Kameraderie, von Schlepptragelei gar nicht zu reden, welche so ziemlich das Gegenteil des Persönlichen in der Wissenschaft bedeutet. Wer „persönlich“ genommen sein will, wie F. Heritsch (pag. 101) wünscht, der muß sich schon aus eigenen Mitteln geben, das heißt ernst und sachlich gearbeitet haben, nicht aber mit dem Fonds der eben erst im Collegio gehörten Nachrede sich auf „Würdigungen von Aufnahms-tätigkeiten“ einlassen wollen.

Es wurde bereits oben erwähnt, daß das Kapitel A, mit welchem F. Heritsch mehr als die Hälfte seines Aufsatzes (pag. 102—152) füllt, nur meinen Reisebericht vom Jahre 1891 größtenteils rezitiert. Unter anderen Umständen wäre ich für die Wiedergabe recht verbunden angesichts der leidigen Tatsache, daß seinerzeit das diesbezügliche Referat im Neuen Jahrbuche (1893, I, pag. 335) es sorgfältig unterlassen hat, den Inhalt dieser Arbeit auch nur in dürftigen Umrissen anzuführen.

---

aus Dr. K. Dieners Bau und Bild und überzeuge sich von dem Mangel an wissenschaftlicher Logik, den der junge Autor auch bei dieser Gelegenheit offenbart, da er im Widerspruche mit sich selbst nicht umbin kann zu bemerken, ich hätte „zugestanden, daß es Schiefer über den Schöckelkalken gibt“. In dem Worte „zugestanden“ liegt aber eine Verdrehung der Sachlage, die jedermann klar wird, wenn er beachtet, daß dieses Zugeständnis ein eminent spontanes war, da dasselbe schon vom Jahre 1891 datiert, also älter ist als die Publikationen von R. Höernes (1892) und Dr. K. Diener (1893).

Der Leser des Kapitels A dürfte unschwer den Gegensatz bemerken, in welchem die ruhige Schreibweise der Zitate steht zu der Art, in welcher die bunt zwischengestreuten Glossen des Kritikers abgefaßt sind. Man könnte demnach hoffen, daß der denkende Leser, durch diesen Vergleich angeregt, es vorziehen wird, lieber gleich meinen Aufnahmebericht im Originale zu lesen, weil dieser Bericht, kürzer und besser geordnet, ihn rascher und leichter über das Wissenswerteste aus der Geologie des Grazer Beckens orientieren kann, als das systemlose Zitat en agglomerat F. Heritsch'. Der Leser wird sich dann schon selbständig von meiner Aufnahmestätigkeit im Jahre 1890 ein unverfälschtes Bild machen können und vielleicht finden, daß das im erwähnten Berichte fixierte wissenschaftliche Ergebnis eines einzigen Aufnahmsommers nicht gerade zu den ärmlichen gehört. Der Leser dürfte damit zugleich einen passenden Maßstab erhalten, um sich über das Schlagwort „Detailaufnahme“ zu orientieren, welches, von Prof. Hörnes seinerzeit absichtlich gebraucht, von seinem Schüler ostentativ mehrfach nachproduziert wird. Der einsichtige Leser wird das gebotene Detail um so richtiger einzuschätzen wissen, wenn er billig bedenkt, daß das Grazer Becken, welches ich 1890 offiziell ganz absolvieren mußte, ein Gebiet von ca. 1200 km<sup>2</sup> Grundfläche in stark kupertem Terrain repräsentiert. Dieses nicht kleine Gebiet im Laufe eines Sommers verläßlich in Karte zu bringen, nachdem man sich vorher über die Ausscheidungen und deren stratigraphische Grundlage klar geworden sein mußte, ist eine Leistung, die jeder zu würdigen versteht, der mit solchen Arbeiten vertraut ist. Da ich seither, mit anderen Aufnahmearbeiten beauftragt, keine Gelegenheit mehr hatte, mich im Grazer Becken länger umzutun, ist es vielleicht nicht überflüssig, noch zu bemerken, daß meine sämtlichen Mitteilungen über den Gegenstand hauptsächlich nur auf dem Ergebnisse dieser einen Sommerkampagne vom Jahre 1890 beruhen.

Dagegen hatte Herr Prof. Hörnes, welcher seit mehr als 30 Jahren mitten im Gebiete domiziliert, ein vollgestrichenes Jubiläumsalter lang Gelegenheit, das gleiche Terrain mit Muße zu studieren. Daß sich aber Prof. Hörnes in demselben heute noch immer nicht auskennt, dürften die Arbeiten seines Schülers F. Heritsch jedermann beweisen. Die Ursache dieses Mangels an realem Fortschritte in der Geologie des Grazer Beckens scheint mir hauptsächlich darin zu liegen, daß die Grazer Herren traditionell ihre Bemühungen auf eine kleine Anzahl bequem liegender Stellen (Plabutsch, Murtal, Teichalpe u. dgl.) beschränken, im Gegensatze zu einer rationellen, systematischen Aufnahmestätigkeit, welche ihren Autor naturgemäß zwingt, das ganze Becken gleichmäßig zu untersuchen, sonach alle jene Stellen kennen zu lernen, welche unzweideutig über einzelne stratigraphische Fragen Auskunft geben können. Erst hieraus kann sich dann folgerichtig auch für Plawutsch, Lantsch und andere kompliziertere Stellen das richtige Verständnis leichter ergeben.

Berücksichtigt man billigerweise all die ebenerwähnten Verhältnisse, dann muß man es zumindest sonderbar finden, wenn es F. Heritsch (pag. 150) unternimmt, meine „Aufnahmestätigkeit“ im

Grazer Becken „würdigen“ zu wollen. Die große Unternehmungslust des jungen Autors dürfte nur von seiner Unerfahrenheit übertriften und durch die letztere teilweise erklärt werden. Allerdings bezieht F. Heritsch ein gut Teil seiner Zuversicht aus besonderer Quelle. Doch wurde schon (Verh. 1892, pag. 33 u. flg.) seinem Herrn Lehrer nachgewiesen, daß auch er über Aufnahmstätigkeiten kein sehr zuverlässiges Urteil habe. Die Würdigungsversuche F. Heritsch' haben nur gezeigt, daß er nicht minder befangen ist wie andere, die ihm zum Vorbilde dienen, und sein umständlicher Zitatensapparat dürfte niemand Einsichtigen darüber täuschen können, daß die Resultate meiner Aufnahmearbeit vom Jahre 1890 denn doch einen sehr wichtigen Fortschritt in der geologischen Kenntnis des Grazer Beckens bedeuten, den alle verkleinernden „Würdigungen“ nicht mehr rückgängig machen können.

Erst das Kapitel *B* (pag. 152—162) gibt sich als eine Art „möglichst kurze“ Antwort auf meine „Bemerkungen“ in Verh. 1906. Man sollte nun erwarten, F. Heritsch werde hier die zahlreichen wissenschaftlichen Vorhalte regelrecht parieren, welche ihm l. c. gemacht wurden. Vor allem sollte man glauben, F. Heritsch werde hier endlich einmal auf den Kernpunkt der Frage nach der zwiespältigen Bedeutung des Terminus „Semriacher Schiefer“ eingehen, dessen endgültige Klärung meine „Bemerkungen“ in erster Linie bezweckt hatten. Leider beschränkt sich alles, was der genannte Autor (pag. 155) zu diesem Diskussionsthema in fünf Zeilen sagt, auf die ausweichende, zudem falsche Behauptung, R. Hörnes hätte mir schon nachgewiesen, daß meine „Quarzphyllite“ über dem Schöckelkalke lägen. Vielleicht beruft sich demnächst Prof. Hörnes vice versa auf Heritsch. Auf diese geistreiche Art könnten die beiden Herren in perpetuum der peinlichen Diskussion über die Zweideutigkeit des Terminus „Semriacher Schiefer“ ausweichen, zudem auch der naheliegenden Forderung sich entziehen, in positiver Art selbst den Nachweis zu erbringen, daß die „bituminösen Kalkschiefer von der Leber“ wirklich isochron seien mit den „kristallinen Grünschiefern“ der Semriacher Umgebung. Diesen positiven Nachweis zu erbringen, versucht F. Heritsch nicht mit einer Silbe, sondern gebraucht eigensinnig nach wie vor den Konfusionsterminus „Semriacher Schiefer“ kunterbunt bald für die eine, bald für die andere der beiden genannten, stratigraphisch grundverschiedenen Ablagerungen.

Mit Diskussionsplackereien gibt sich F. Heritsch überhaupt nicht ab. Ausgehend von dem diplomatischen Grundsatz, der Hieb sei die beste Parade, macht er sich vielmehr gleich zu Anfang des Kapitels *B* hurtig daran, meine Profile zu „besprechen“. Ich glaube zwar auf derlei Diversionen kaum näher reagieren zu müssen, denn ich halte keinen ersten wissenschaftlichen Leser für so kritiklos, wie er sein müßte, wenn bei ihm derlei Versuche verfangen sollten. Immerhin dürften einige Worte zur Charakterisierung des Verfahrens vielleicht nicht überflüssig sein.

Vor allem tut F. Heritsch darüber ganz entsetzt, daß ich das

Profil II (pag. 208 l. c.) 5000 *m* tief unter das Meeresniveau zeichne. Zum Glück erweist mir F. Heritsch (pag. 153) unabsichtlich den Gefallen, aus meinem Aufsätze gerade jene Stelle zu zitieren, welche allen Verständigen ausreichende Aufklärung darüber geben kann, daß mit der vertieften Profilkonstruktion II nichts weiter beabsichtigt wird, als dem Leser in der kürzesten Form diejenige Vorstellung vom Gesamtbaue des Grazer Beckens zu vermitteln, welche sich der Autor selbst auf Grundlage seiner Studien, insbesondere auch über die kristallinische Umrandung, von diesem Gesamtbaue gebildet hat. Nach meiner Ansicht ist es eben Sache des Autors, sich anzustrengen, wo es gilt, zu einem Überblick zu gelangen und so einen klaren Rapport mit seinem Leser herzustellen.

Trotz aller Logomachie kann aber F. Heritsch nicht umhin, (pag. 152) sachlich doch zugestehen, daß meine Profile „sehr hüsch gezeichnet“ und richtig aufgetragen sind. Zu meinem Bedauern sehe ich mich außerstande, in diesem Punkte Gegenseitigkeit zu üben, sondern finde vielmehr, daß auch die neuesten Profile F. Heritsch' wieder auffallend wenig präzis sind. Ich bin überzeugt, daß diesem Urteile jeder Leser zustimmen wird, sobald er nur die drei Detailschnitte näher ansieht, welche F. Heritsch (pag. 164) aus der Umgebung von Gösting gebracht hat. Diese Profile zeigen wieder den schon einmal gerügten Mangel jeglicher Präzision der Terrainkontur; sie entbehren allen Maßstabes, ja diesmal selbst auch der Orientierung, die doch für solche Leser wünschenswert wäre, die keine Grazer Autochthonen sind und daher nach der Ortslage der Blauen Flasche u. dgl. die Schnitt-richtung nicht leicht feststellen können. Man kann ferner darüber im Zweifel bleiben, ob die dicke Grundlinie der Profile dem Meeresniveau entspricht. Wäre dies der Fall, dann ist zum Beispiel die Höhe des Plawutsch (764 *m*) im Verhältnis zum Niveau der Talsohle (ca. 400 *m*) um nahezu das Dreifache überhöht. Abgesehen von der äußeren Form, steht auch die Auffassung der Lagerungsverhältnisse nicht über jedem Zweifel, wie ein Vergleich mit Profil VIII (unten pag. 173) zeigen kann. Wie man sieht, hat F. Heritsch trotz aller Mahreden (Verh. 1906, pag. 219) in bezug auf Profildarstellung nichts gelernt und nichts vergessen.

Neben den Profilen ist es hauptsächlich die von mir gegebene stratigraphische Gliederung der Ablagerungen im Grazer Becken, welche F. Heritsch (pag. 162) bekämpft und die nach ihm „auf jeden Fall zurückzuweisen“ ist. „Allein gültig ist nur die Gliederung von Clar-Penecke.“

Leider setzt F. Heritsch (pag. 156) gleich zu Beginn der stratigraphischen Debatte etwas schief ein, indem er einmal oben im Text sagt: „Die sedimentären Ablagerungen des Grazer Beckens gliedert Herr Vacek (in Verh. 1906) gerade so wie in seinem, Aufnahmsbericht (1901)“. In der zugehörigen Anmerkung (3, sub e) meint er aber im Gegenteil: „Sehr interessant ist, daß Herrn Vaceks, Gliederung vom Jahre 1906 mit der vom Jahre 1901 nicht mehr stimmt!“ Man frage sich, welches von diesen zwei kontradiktori-

schen Urteilen, die auf derselben Druckseite zu lesen sind, wohl das richtige sein mag. Sicher klar dürfte jedermann nur sein, daß der Autor dieser beiden feindlichen Rezensionsbrüder das konsequente Denken erst lernen muß.

„Herr Vacek hat den Clymenienkalk, oberes Oberdevon, ganz übersehen!“ inkriminiert F. Heritsch (pag. 156) weiter mit Bezug auf die (Verh. 1906, pag. 214) von mir gegebene Vergleichstabelle. Dabei scheint mir der junge Autor geflissentlich zu übersehen, daß es sich in dieser Tabelle nur um den Vergleich mit Dr. Clars Gliederung gehandelt hat, nicht aber um die volle Aufzählung aller Bildungen des Grazer Beckens, zu denen bekanntlich neben Oberdevon auch noch Karbon, Gosaukreide, Tertiär gehören. Daß F. Heritsch die erwähnte Kollationstabelle obendrein (pag. 157) falsch abschreibt, sei nur nebenbei bemerkt. Indem derselbe den wichtigen Nietenstrich gegenüber „Osserkalk“ ausläßt, verschiebt er in der Kolonne Dr. Clars die stratigraphische Position der drei mittleren Stufen des Unterdevons irreleitenderweise um eine Zone nach aufwärts und bringt so Konfusion in die Parallele. Der „Kalkschiefer“ Dr. Clars entspricht dem „Bytotrephischiefer“ und nicht der „Quarzitdolomitstufe mit Diabas“, die ihrerseits tiefer liegt als der „Osserkalk“. Ein so ausgesprochener Zitatfreund wie F. Heritsch sollte doch wenigstens korrekt zu zitieren versuchen.

Betreffend das Oberdevon vergleiche man übrigens, was ich (Verh. 1891, pag. 48) über den Clymenienkalk von Steinbergen gesagt habe und beachte dabei insbesondere die schon damals gebrachte, klare Feststellung, daß die Clymenienkalke von Steinbergen „unmittelbar der mittleren oder der Quarzitdolomitabteilung der Lantschgruppe (= Unterdevon) diskordant aufgelagert“ seien. Dieses interessante stratigraphische Verhältnis hat später (1892) K. Penecke auch bezüglich des Oberdevonrestes auf dem Eichkogel bei Reun mit aller Klarheit bestätigen können. Wenn mir übrigens F. Heritsch (pag. 138) vorwirft, daß ich dieses letztere Vorkommen gar nicht kenne, dann muß ich ihn zur Aufklärung auf die folgende loyale Äußerung K. Peneckes (Jahrbuch 1893, pag. 580) verweisen: „Aufmerksam gemacht durch ein Gesteinsstück mit einem Cephalopodendurchschnitte, das Herr Vacek auf dem Eichkogel bei Reun sammelte und das er die Freundlichkeit hatte, mir mit genauer Angabe des Fundortes zu zeigen, besuchte ich diesen und fand hier . . .“ Es muß mir freistehen, zu glauben, daß ohne meine Freundlichkeit und selbstlose Unterweisung das zweite und bessere Vorkommen von Oberdevon im Grazer Becken vielleicht heute noch zu den unentdeckten gehören würde.

Auf pag. 158 bemüht sich F. Heritsch mir „entgegenzuhalten“, daß er auf dem Nordabhange des Schweineggkogel, welcher nach meiner Darstellung aus „Osserkalk“ besteht, Versteinerungen der *Calceola*-Schichten gefunden habe. Man vergleiche das Profil I (Verh. 1906, pag. 208) und überzeuge sich, daß hier das Mitteldevon ein gut Stück auf den NW-Abfall des Schweineggkogels hinaufgezogen erscheint. Die Masse des Schweineggkogel selbst aber besteht



trotzdem aus „Osserkalk“, dem die Reste von übergreifendem Mitteldevon diskordant aufliegen, genau so wie auch jenseits des Mixnitzbaches über der Fortsetzung desselben Osserkalklagers auf der Breitalmhalt oder auch höher noch auf der Zachenspitz. Man sieht, daß es nur die eigene Auffassung ist, auf welche F. Heritsch seinen falschen Vorhalt gründet.

Zur Vermeidung von Wiederholungen sollen die Verhältnisse der „*Barrandei*-Schichten“ sowie jene des „Hochlantschkalkes“, welche von F. Heritsch im Kapitel *B* zu Inkriminationszwecken mehrfach berührt werden, erst weiter unten in besserem Zusammenhange zur Sprache kommen.

Im Schlußkapitel *C* (pag. 163—184) bringt F. Heritsch endlich doch auch einige eigene Beobachtungen über die drei bekanntesten stratigraphischen Übungsplätze in der Grazer Umgebung, nämlich über die Gegend von Gösting, über den Einödgraben und über die Paßhöhe Auf der Leber. Wir werden weiter unten Gelegenheit haben, auf diese Angaben Bezug zu nehmen.

Sodann macht F. Heritsch (pag. 178) einige vorläufige Bemerkungen über die sogenannte Grauwackenzone der Nordalpen und behauptet, daß alle Grauwackenschiefer so, wie man zu Olms Zeiten angenommen hat, einen einheitlichen, vollkommen konkordanten stratigraphischen Komplex bilden, der durchaus vom Alter des Karbons sei. Da die Sache mit dem Grazer Becken nichts zu tun hat, zudem die längeren Zitate aus K. Redlich und Berufungen auf E. Weinschenk nichts weniger als ausreichen, um die Ansicht F. Heritsch' zu stützen, wollen wir hier von diesem Thema absehen und bis zu dem Zeitpunkte warten, wo F. Heritsch in der Lage sein wird, seine Auffassungen in einer weniger provisorischen Form vorzubringen.

Sehr bezeichnend für die Denkweise des Autors und seine Auffassung von wissenschaftlicher Tätigkeit ist wohl der Schluß des Aufsatzes (pag. 184). Auf den prinzipiellen Einwand (Verh. 1906, pag. 237), daß in einer wissenschaftlichen Arbeit die persönliche „Meinung“ des Forschers unmöglich die Stelle des Beweises übernehmen könne und am allerwenigsten da ausreiche, wo es sich um gewagte Behauptungen, wie das Gleiten ganzer Bergstöcke zum Beispiel Hochlantsch, handelt, antwortet F. Heritsch nur mit folgender Redewendung: „Dadurch aber, daß ich schrieb: ‚Nach meiner Meinung . . . habe ich mir den Rückzug gedeckt.‘ Er scheint es also für sehr erlaubt zu halten, die bedencklichsten Ansichten zu publizieren, wenn man sich vorher über die Lage des Notausganges orientiert hat. Der Autor erhofft von einer „auswärtigen“ Autorität die baldige Entscheidung darüber, wer im Grazer Becken „recht hat und wer nicht“, und ist überzeugt, daß „die Grazer Schule dabei nicht den kürzeren zieht“. Nicht wer recht hat, sondern was das richtige ist, darauf kommt es an in der Wissenschaft. Zudem verschmäht, wer seiner Sache sicher ist, den Sukkurs und huldigt vielmehr dem Grundsatz: Selbst ist der Mann.

Es wäre für den unbeteiligten Leser eine mühevoll e Aufgabe, sich in dem polemischen Durcheinander der jüngeren und jüngsten Literatur über das Grazer Becken zurechtzufinden. Um dem Leser die Orientierung zu erleichtern, wurde daher schon in Verh. 1906 (pag. 204 u. flg.) der Versuch gemacht, zunächst den historischen Gang der geologischen Untersuchungen im Grazer Becken zu skizzieren, zumal von dem Zeitpunkte an, in welchem durch die Studien Dr. Clars und seiner erfahrenen Mitarbeiter E. Suess und K. Peters die erste eingehendere stratigraphische Gliederung der altpaläozoischen Sedimente des Grazer Beckens zustande gebracht wurde<sup>1)</sup>.

Eine systematische Kartierung und Aufnahme des ganzen Grazer Beckens erfolgte aber erst im Jahre 1890 im Rahmen der Arbeiten der k. k. geologischen Reichsanstalt<sup>2)</sup> und es ist jedem Verständigen klar, daß bei einer solchen weiter ausgreifenden Feldarbeit, bei welcher das Grazer Becken nicht etwa den Hauptgegenstand, sondern nur einen beschränkten Terrainabschnitt bildete, teilweise etwas andere Gesichtspunkte maßgebend geworden sind, als sie für Dr. Clar galten, für welchen das Grazer Becken sozusagen ein in sich geschlossenes, von seiner kristallinischen Umgebung losgeschältes, geologisches Individuum bedeutete. Die im kleinen Maßstabe (1 : 300 000) ausgeführte, etwas schematische Originalkartenskizze mit sieben zugehörigen Profilschnitten Dr. Clars, welche er mir seinerzeit in selbstloser Weise zur Verfügung gestellt hatte, lassen keinen Zweifel darüber, daß Dr. Clar der festen Überzeugung war, jede seiner bekannten acht Stufen lasse sich als ununterbrochener Lagerhorizont quer durch das ganze Grazer Becken verfolgen. Dieser Auffassung gemäß zieht denn auch Dr. Clar seine Stufen, ihrer Altersfolge entsprechend, in kontinuierlichen Zügen durch und er arrangiert diese Züge mehrminder konzentrisch vom Beckenrande her gegen ein etwa in der Gegend der Murtal-diagonale angenommenes Muldentiefstes.

Aber schon die ersten, 1889 zum Zwecke der neuen Kartenaufnahme ausgeführten Orientierungstouren durch das Grazer Becken haben unzweifelhaft ergeben, daß die Verbreitung der Clarschen Stufen keineswegs jene Kontinuität zeige, welche ihr Autor annehmen zu müssen glaubte. Vielmehr zeigte sich, daß besonders die Verbreitung der beiden, miteinander stets paar zusammengehenden, tiefsten Stufen, die Dr. Clar als „Grenzphyllit“ und „Schöckelkalk“ bezeichnet hatte, eine auffallend unregelmäßige und nur auf bestimmte Teile des Grazer Beckens beschränkte Verbreitung haben, während sie über weite Strecken desselben an der ihnen zukommenden Profilstelle sicher fehlen, so daß hier jene Schichtreihe, welche sonst normal erst über dem Schöckelkalke auftritt, dann unmittelbar über dem kristallinischen Untergrunde liegt. Auf der ganzen langen Strecke Köflach—Graden—Übelbach—

---

<sup>1)</sup> Vergl. Dr. Clar, Kurze Übersicht der geol. Verhältnisse d. Grazer Devonformation. Verhandl. d. k. k. Geol. R.-A. 1874, pag. 62—65.

<sup>2)</sup> Vergl. M. Vacek, Über die geol. Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 41—50.

Breitenau—Heilbrunn, in welcher Dr. Clars parallel dem NW- und NO-Rande des Grazer Beckens einen mächtigen Zug von Schöckelkalk in seine Übersichtskarte schematisch eingetragen hat, ist von der charakteristischen Schöckelkalkbildung keine Spur vorhanden. Die Verbreitung der Schöckelkalke beschränkt sich vielmehr auf die bekannten Massen der Hohen Zetz und des Schöckel sowie auf eine dritte, tiefliegende Partie, welche zwischen Frohnleiten und Peggau von der Mur durchbrochen wird und passend als Peggauer Masse bezeichnet werden kann. Einige kleine, sporadische Reste, welche den ehemaligen Zusammenhang der drei größeren Schöckelkalkmassen beweisen, spielen im Gelände eine geringe Rolle, sind aber teilweise für die Klärung des Lagerungsverhältnisses der Schöckelgruppe über der kristallinischen Unterlage sehr wichtig. (Vergl. Verh. 1906, pag. 217.)

Eine zweite Unzulänglichkeit der Clarschen Gliederung ergab sich aus seinem gänzlichen Übersehen des Umstandes, daß gewisse kristallinische Schiefer, welche in den Nordalpen weite Verbreitung haben und im östlichen Teile auch die unmittelbare Umrandung des Grazer Beckens bilden, von diesem Ostrande her, ohne Unterbrechung, tief in das Grazer Becken zungenförmig eingreifen und hier auch sonst noch vielfach im Untergrunde der paläozoischen Sedimente inselartig zutage treten. Dr. Clars hat alle diese tiefliegenden kristallinischen Schiefer (Quarzphyllit der Profile IV—VI unten pag. 172) unrichtig mit anderen, viel jüngeren, nicht kristallinischen, sondern kalkig-tonigen Schieferbildungen, welche erst über dem Schöckelkalke folgen, in seiner dritten Stufe („Semriacher Schiefer“) vereinigt und dieser ganzen zweideutigen, da aus zwei sehr altersverschiedenen stratigraphischen Elementen falsch kombinierten Stufe die Stellung über dem Schöckelkalke angewiesen, welcher Stellung richtigerweise nur der jüngeren, die Basis der Unterdevongruppe charakterisierenden, bituminösen Kalkschieferbildung (3a der Profile IV—VI unten) zukommt. Über diese falsche Auffassung lassen die Originalprofile Dr. Clars, die leider niemals publiziert wurden, keinen Zweifel. Später wurde die stratigraphische Verwirrung, welche durch diesen Fehlgriff Dr. Clars angerichtet worden ist, allen Klärungsversuchen zum Trotze, von Professor R. Hörnes und seinen Schülern bis heute zähe aufrechterhalten (Vergl. Verh. 1906, pag. 205).

Ein drittes, mehr positives Moment, auf welches die Aufnahmen vom Jahre 1890 aufmerksam gemacht haben, war der Nachweis, daß die sedimentären Ablagerungen des Grazer Beckens, welche sich über einem ziemlich unebenen und von drei verschiedenen kristallinischen Formationen (Gneis, Granatenglimmerschiefer, Quarzphyllit) gebildeten Untergrunde aufbauen (Vergl. Profil II, Verh. 1906, pag. 208), in eine Anzahl von natürlichen Schichtgruppen zerfallen, deren jede eine stratigraphische Einheit bildet, indem sie sich durch selbständige Lagerung und abweichende Verbreitung von der nächstälteren ebenso wie von der nächstjüngeren Ablagerungsgruppe auf das schärfste scheidet. Auf dieses für die naturgemäße Gliederung der Stratenkolonne sehr wichtige Moment hat Dr. Clars

nicht die geringste Rücksicht genommen. Seine Stufen entsprechen nur dem lithologischen Wechsel in der Ablagerungsfolge, soweit dieser Wechsel über längere Strecken übereinstimmend und anhaltend zu verfolgen ist. Das Hauptaugenmerk Dr. Clars war nur auf die einfache Reihenfolge der Sedimente gerichtet und diese Aufeinanderfolge hat Dr. Clar auch zutreffend festgestellt, bis auf einen oben schon erwähnten Fall, in welchem er die alten kristallinen Grünschiefer der Semriacher Senke hoch in die sedimentäre Reihe einbezogen und über dem Schöckelkalke eingereiht, also in eine stratigraphische Position gebracht hat, welche richtigerweise nur den „bituminösen Kalkschiefern von der Leber“ zukommt, die das Unterdevon (Lautschgruppe) eröffnen.

Um dem Leser eine rasche Orientierung über die im Grazer Becken unterscheidbaren natürlichen Schichtgruppen zu ermöglichen, diene die gegenüberstehende Tabelle (pag. 171).

Man vergleiche den Reisebericht (Verh. 1891, pag. 41—50) und überzeuge sich, daß die Formationsgliederung (I—VIII), wie sie schon dort von mir aufgestellt wurde, in der vorliegenden Tabelle getreu wiedergegeben erscheint. Man vergleiche ferner auch die Vergleichstabelle in Verhandlungen 1906, pag. 214, in welcher begreiflicherweise auf jene Formationen nicht Rücksicht genommen wurde, die bei einer Kollation mit Dr. Clars Gliederung keine Rolle spielen. Auf die letztere Tabelle beziehen sich die Ziffern 1—7, welche zugleich auch für die weiter unten (pag. 172) gebrachten Profile gelten (Vergl. Zeichenerklärung daselbst).

Bei unvoreingenommener Würdigung der Sachlage hätte man erwarten können, daß die Resultate der Aufnahme von 1890 nach längerer Pause eine willkommene Anregung geboten haben würden für weitere, positive, stratigraphische Studien im Grazer Becken. Unter anderen Personalumständen wäre dies auch wahrscheinlich der Fall gewesen. Herr Professor R. Hörnes aber, dem diese Anregung zunächstlag, hat sich von vornherein auf einen ganz anderen Standpunkt gestellt. In der Rolle eines eifrigen Hüters und Anwalts der älteren Tradition hat sich derselbe vielmehr darauf verlegt, konsequent allem zu widersprechen, was von meiner Seite während der Aufnahmearbeiten nicht nur im Grazer Becken, sondern auch in ganz Nordsteiermark an neueren Gesichtspunkten erzielt wurde. In einem besonderen Aufsatz<sup>1)</sup>, welcher zur größeren Ehre des Angegriffenen doppelt<sup>2)</sup> publiziert wurde, erstreckt sich die peremptorische Negation auf meine Arbeiten im Kristallinen ebensogut wie auf alle Fragen im engeren Grazer Becken, ohne daß Professor Hörnes imstande gewesen wäre, auch nur in einer dieser verschiedenen Fragen seinerseits etwas Positives an die Stelle meiner Auffassungen zu setzen. So blieb denn und steht auch noch heute die Diskussion auf dem toten

<sup>1)</sup> R. Hörnes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1891 pag. 249.

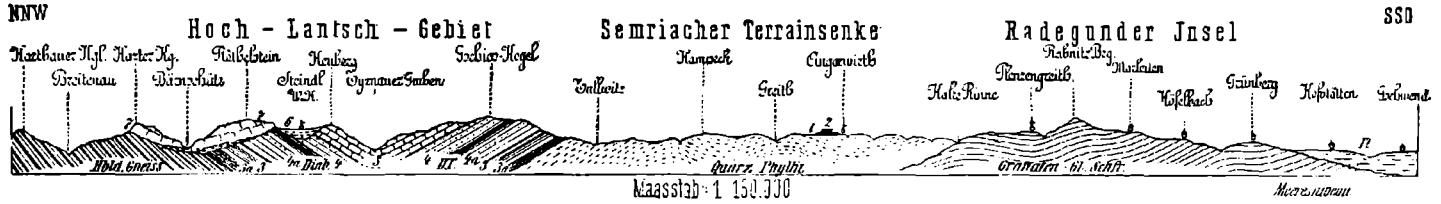
<sup>2)</sup> R. Hörnes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Jahrb. d. k. k. geol. B.-A. 1892.

## Übersicht der Formationsfolge im Grazer Becken:

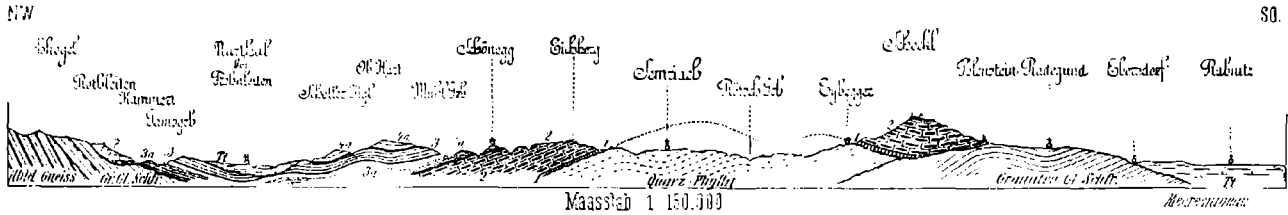
VIII. Tertiär (zumeist randlich)	Tertiäre Tegel, Sandsteine, Konglomerate
VII. Gosaukreide des Kainacher Beckens (in beschränkter Verbreitung in der SW-Ecke der Grazer Bucht)	Lichte Zementmergel (fossilführend) Schiefer, Sandsteine und Arkosen Grobe Konglomerate zu unterst
VI. ? Trias (entlang dem NW-Rande des Grazer Beckens in beschränkter Verbreitung)	7. { Massiger Riffkalk = Hochlantschkalk Rote Sandsteine und Konglomerate a. d. Basis
V. Karbon (nur in der Breitenau vor- handen)	Graue Plattenkalke und dunkle Schiefer im Wechsel, begleitet von Magnesit.
IV. Oberdevon (nur bei Steinbergen und am Eichkogel bei Reun bisher nachgewiesen)	Rotschimmernde, graue Kalke = Cly- menienkalke (lokal Breccien a. d. Basis)
III. Mitteldevon (sporadisch durch das ganze Becken verbreitet)	6. { Graue Kalke mit Korallenlagern Rote Schiefer mit <i>Chonetes</i> Bituminöse Schiefer a. d. Basis.
II. Unterdevon = Lantschgruppe (Hauptmasse der altsedimen- tären Bildungen im Grazer Becken)	5. Flaserkalke (= Osserkalk = Penta- meruskalk) 4. Vorwiegend Dolomite } Quarzit- Diab. D. T. Diabase u. deren Tuffe } dolomit- 4a. Vorwiegend Quarzite } stufe 3. Lichte Kalkschiefer mit <i>Bytotrephis</i> 3a. Bituminöse Schiefer v. d. Leber (Sem- riacher Schiefer Dr. Clars p. p.)
I. Silur E. = Schöckelgruppe (in den südlichen und zentralen Teilen d. Grazer Beckens herrschend)	2. Gut geschichtete Kalke = Schöckelkalk 1 Bituminöse Schiefer mit Kieslagen und Ockerflecken (= Grenzphyllit Dr. Clars)
Kristallinische Basis	{ Quarzphyllit- gruppe { Ob. Abt. Zumeist erzführende Grün- schiefer (= Semriacher Schiefer Dr. Clars p. p.) Unt. Abt. Quarzphyllite s. <i>propr.</i> { Granaten- glimmer- schiefer- gruppe { mit Einlagerungen von kristallinischen Kalken { Gneisgruppe { Zweiglimmergneise Hornblendereiche Gneise

### Profil IV.

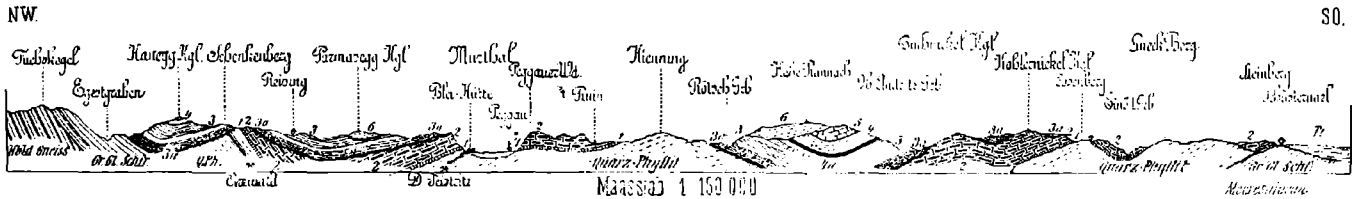
(Anschließend an die Profile I—III in Verhandl. 1906, pag. 208.)



### Profil V.

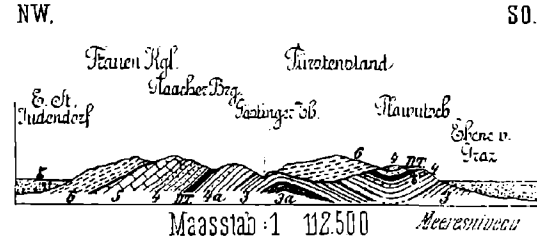
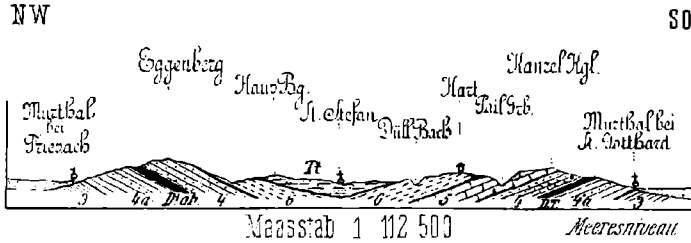


### Profil VI.

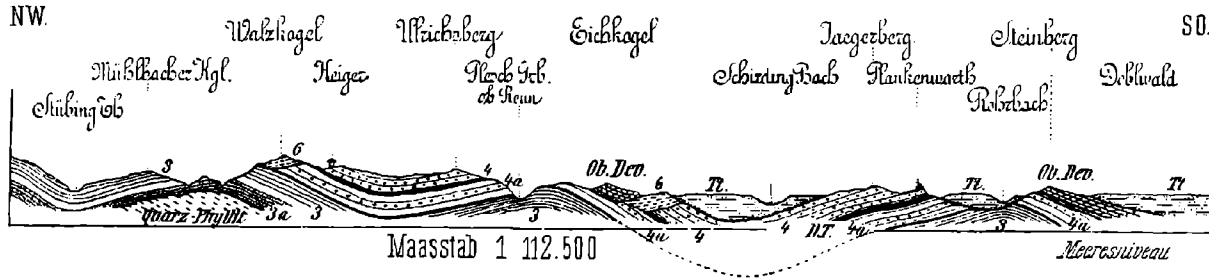


Profil VII.

Profil VIII.



Profil IX.



Zeichenerklärung:

T<sub>1</sub> = Tertiär.

7 = Hochlantschkalk mit Konglomeraten und Sandsteinen a. d. Basis (? Trias).

Ob.Dev. = Oberdevon (Clymenienkalk).

6 = Mitteldevon {  
 Korallenkalk d. Mitteldevon.  
 Rote Chonetes-Schiefer.  
 Bituminöse Schiefer.

Unterdevon	5 = Osserkalk (Pentameruskalk)	Quarzitdolomitstufe.
	4 = Vorwiegend Dolomite	
	Diab. D.T. = Diabase und deren Tuffe	
	4a = Vorwiegend Quarzite	
Ober-silur	3 = Kalkschiefer ( <i>Bytotrephis</i> ).	Kristallinisches Grundgebirge
	3a = Bitum. Schiefer von der Leber.	
	2 = Schöckelkalk.	
	1 = Grenzphyllit.	

Kristallinisches Grundgebirge	Qrz. Ph. = Quarzphyllit, in der oberen Abteilung erzführende Grünschiefer.
	Gr. Gl. Schf. = Granatenglimmerschiefer.
	Hb. Gn. = Hornblende-reiche Gneisse.

Punkte, trotzdem sie nunmehr schon in der dritten Generation fortgesetzt wird<sup>1-3)</sup>.

Von meiner Seite wurde auf die ersten Angriffe des Herrn Professor Hörnes seinerzeit geantwortet<sup>4)</sup> und ebenso auf die erste Publikation seines Schülers F. Heritsch schon erwidert<sup>5)</sup>. Nachdem die beiden späteren Mitteilungen des letztgenannten Autors so ziemlich nur eine Wiederholung des ersten Aufsatzes bedeuten, könnte ich den verständigen Leser mit Recht auf die ebensitzierte, vorgängige Antwort rückverweisen. Da aber F. Heritsch in seinem jüngsten Aufsätze so tut, als begriffe er den Kern einzelner der ob-schwebenden Fragen noch immer nicht, will ich das Zeitopfer bringen, hier in tunlichst kurzer Form die strittigen Punkte noch einmal zu berühren und diese Gelegenheit dazu benutzen, durch Hinweis auf die entsprechenden Literaturstellen die Orientierung des Lesers zu fördern. In aufsteigender Reihenfolge der Ablagerungen (vergl. oben Tabelle) lassen sich die Themen wie folgt ordnen.

1. Zweideutigkeit des Terminus „Semriacher Schiefer“
2. Die richtige stratigraphische Position der Erzlager.
3. Lagerung und Verbreitung des Schöckelkalkes.
4. Die unterdevone Schichtgruppe und stratigraphische Stellung der Diabase und Tuffe.
5. Begriff der „Barandei-Schichten“ und Transgression des Mitteldevons.
6. Oberdevon von Steinbergen und bei Reun.
7. Karbon in der Breitenau.
8. Die stratigraphische Stellung des Hochlantschkalkes und die Zugehörigkeit der basalen Konglomerate und Sandsteine.
9. Lagerung und Gliederung der Gosaukreide im Becken von Kainach.

Es ist klar, daß die Diskussion der vorstehenden stratigraphischen Themen ohne eine zureichende Kenntnis der Lagerungsverhältnisse kaum mit Erfolg durchführbar ist. Darum habe ich (pag. 172 u. 173) zu den drei schon in Verhandlungen 1906, pag. 208, gegebenen Profilen noch weitere sechs hinzugefügt. Diese neuen Profilschnitte illustrieren hauptsächlich die Lagerungsverhältnisse in den zentralen Teilen des Grazer Beckens und reihen sich von O gegen W an die bereits gebrachten Profile (I—III) sequent an. Diesem Umstande soll die fortlaufende Numerierung (IV—IX) der neuen Profile

<sup>1)</sup> F. Heritsch, Tektonik d. pal. Ablg. d. Gr. Beckens. Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1905, pag. 170.

<sup>2)</sup> F. Heritsch, Bemerk. z. Geol. d. Gr. Beckens. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 306.

<sup>3)</sup> F. Heritsch, Bemerk. z. Geol. d. Gr. Beckens. Mitt. d. nat. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1906, pag. 96.

<sup>4)</sup> M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1892, pag. 32.

<sup>5)</sup> M. Vacek, Bemerk. z. Geol. d. Gr. Beckens. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 203.



entsprechenden Ausdruck geben. Auch die folgende textliche Darstellung ist, um Wiederholungen tunlichst zu vermeiden, nur im engsten Anschlusse an die kurzgefaßte Einführung gedacht, wie sie schon in Verhandlungen 1906, pag. 207 u. flg., gebracht wurde und auf welche der Leser verwiesen sein soll. Diese Einführung stützt sich hauptsächlich auf die Verhältnisse in den östlichen Teilen des Grazer Beckens, wo bekanntlich dessen Aufbau am klarsten und durchsichtigsten ist. Im folgenden sollen aber auch die Argumente aus den zentralen Teilen des Beckens Berücksichtigung finden.

1. Semriacher Schiefer. Man sollte es kaum für möglich halten, daß es schon nach der ersten klaren Darstellung in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 43) und nach der eingehenderen Diskussion in Verh. 1892, pag. 42 u. flg., zumal aber nach der zusammenfassenden Formulierung des Semriacher Schiefer-Themas in Verh. 1906, pag. 204 jemanden geben könnte, der noch immer nicht begreifen sollte, daß der Terminus „Semriacher Schiefer“ in der Fassung Dr. Clars zweierlei grundverschiedene stratigraphische Elemente in sich begreift und daher als zweideutig aus der Terminologie des Grazer Beckens unbedingt ausgeschaltet werden muß. Allen diesbezüglichen Klärungsversuchen zum Trotz wird aber noch in dem jüngsten Aufsätze von F. Heritsch an diesem Konfusionsterminus zähe festgehalten und derselbe noch immer promiscue bald (zum Beispiel pag. 111) für die „bituminösen Kalkschiefer von der Leber“, bald (pag. 109) für die viel älteren „kristallinischen Grünschiefer“ der Quarzphyllitreihe, also für zwei grundverschiedene Ablagerungen gebraucht, welche durch die ganze Mächtigkeit der Schöckelgruppe (Grenzphyllit und Schöckelkalk, 1 u. 2 der Profile) stratigraphisch weit voneinander getrennt sind.

Wer sich von der vollen Richtigkeit der Schichtfolge: *a.* Erzführender Grünschiefer, *b.* Grenzphyllit, *c.* Schöckelkalk, *d.* bituminöse Kalkschiefer von der Leber (vergl. oben Tabelle) überzeugen will, der mache die bequeme, von mir schon (Verh. 1892, pag. 44) beschriebene Tour von Peggau hinauf nach Semriach. Auf diesem Wege wird er leicht seinen Entscheid darüber treffen können, ob die von mir l. c. beschriebenen Profile 2 und 3 oder ob die von Prof. Hörnes (Mitteil., Jahrg. 1891, pag. 271 u. 273) gebrachten Profilskizzen die Lagerung richtig wiedergeben, und sich auch darüber klar werden, was die kühnen Anwürfe bedeuten, welche F. Heritsch (Mitteil., Jahrg. 1906, pag. 111) gegen mich vorbringt.

Von Semriach steige man dann zunächst auf den kaum mehr als 2 km in NO entfernten Angerwirth-Sattel und überzeuge sich, daß hier in der unzweideutigsten Art über der ganzen Masse von Grünschiefern, wie sie die Umgebung von Semriach bilden, ein kleiner Rest von Schöckelkalk erhalten liegt mit dem zugehörigen Grenzphyllitbande an der Basis, so wie dies oben im Profil IV dargestellt ist. Auf diesen wichtigen Punkt wurde von mir schon in Verh. 1906, pag. 217, dringend aufmerksam gemacht und es ist bezeichnend, daß F. Heritsch von dieser beweisenden Stelle nicht die geringste Notiz nimmt.

Vom Angerwirth-Sattel aus richte der Beobachter seine Blicke einmal nach S gegen den Schichtenkopf der nahen Schöckelmasse und sodann nach W, gegen die Peggauer Masse. Es wird ihm schon von hier aus klar werden, in welchem stratigraphischen Verhältnisse die beiden großen Schöckelkalkmassen zu dem kristallinen Grünschiefer der Semriacher Umgebung stehen. Um aber ganz sicher zu gehen, mache man sodann die Tour auf den Schöckel einerseits und anderseits jene über den Eichberg, Schöneck, Pfannberg nach dem Murtal zurück, um unzweifelhaft festzustellen, daß die Schöckelgruppe derart über dem quarzphyllitischen Untergrunde der Semriacher Gegend lagert, wie dies Profil V in der klarsten Art zeigt. In bezug auf die Lagerung der Zetzmasse, welche mit jener des Schöckel genau übereinstimmt, vergleiche man die Profile I und II in Verh. 1906, pag. 208.

Daß die kristallinen Grünschiefer und Quarzphyllite der Semriacher Terrainsenke tatsächlich tiefer liegen als der Schichtenkopf der darüber aufragenden Schöckelmasse, kann weder Prof. Hörnes noch sein Schüler F. Heritsch leugnen. Nach dieser evidenten Lagerung müssen die Schiefer um Semriach älter sein als die Schöckelgruppe. Nachdem aber die beiden Autoren wohl in Übereinstimmung mit Dr. Clar, aber im vollen Widerspruche mit den Tatsachen behaupten, daß nicht nur die „bituminösen Kalkschiefer von der Leber“, sondern auch die Grünschiefer um Semriach jünger seien als Schöckelkalk, geraten sie angesichts der klaren Lagerungsverhältnisse in ein stratigraphisches Dilemma, zu dessen Lösung in sattsam abgebrauchter Weise von F. Heritsch (Mitteil., Jahrg. 1906, pag. 109) ein Bruch angenommen wird.

Die tatsächlichen Lagerungsverhältnisse schildert F. Heritsch selbst (Mitteil., Jahrg. 1906, pag. 109) vom Nordabfalle des Schöckel in folgender Art: „Steigt man vom Schöckel direkt gegen Norden ab, so kommt man etwa zwischen den Isohypsen 900 und 1000 auf einen Quellenhorizont (Kalte Rinne), der durch das Ausstreichen des auf der Nordseite des Schöckels vorhandenen Grenzphyllits bedingt wird. Und gegen Norden folgt dann die mächtige Masse des Semriacher Schiefers, der das Passailer Becken zusammensetzt.“ Man kreuzt also hier absteigend die normale Folge: *c.* Schöckelkalk, *b.* Grenzphyllit, *a.* Grünschiefer (vergl. Profil V). Nach Dr. Clars Auffassung müßte man aber die Reihenfolge: *b.* Grenzphyllit, *c.* Schöckelkalk, *a.* Grünschiefer treffen, da nach ihm der Grünschiefer (= Semriacher Schiefer p. p.) erst auf den Schöckelkalk folgt, der Grenzphyllit aber das älteste von den drei Gliedern bildet. Wenn man also auch mit Dr. Clar und F. Heritsch annehmen wollte, daß die Schöckelkalke nach NW gegen die Semriacher Senke neigen, was allerdings ganz und gar nicht der Fall ist, würde die tatsächliche Schichtfolge am Nordabfalle des Schöckel mit dem Clarschen Schema auch dann nicht stimmen, da hier der Grenzphyllit, welcher nach Dr. Clar stratigraphisch die Basis des Schöckelkalkes bildet, obstinat mitten zwischen diesen Kalk und die Grünschiefer der Semriacher Senke eingeschaltet erscheint. Aus dieser stratigraphischen Zwischenstellung kann aber der Grenz-

phyllit durch keinerlei Mißdeutung der Lagerung gebracht werden, wodurch sich die Auffassung Dr. Clars offenkundig als falsch erweist.

Zur Lösung dieses Widerspruches, den die klaren Tatsachen mit dem stratigraphischen Schema Dr. Clars zeigen, nimmt F. Heritsch neuerdings einen Bruch an, durch welchen die Grünschiefer der Semriacher Gegend in ihre nun einmal unleugbar tiefe Lage geraten sein sollen. Wäre diese Bruchannahme richtig, dann müßte der Schöckelkalk, der nach Dr. Clar das Liegende des Schiefers um Semriach bilden soll, tief unter der mächtigen Masse der Grünschiefer begraben liegen. Nun aber zeigt die oben schon erwähnte Stelle am Angerwirth-Sattel (vergl. Profil IV), welche kaum mehr als 3 km vom Schöckel entfernt liegt, in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise, daß hier Grenzphyllit und Schöckelkalk über der ganzen Masse der Grünschiefer liegt, also genau so lagert wie am Nordabfalle des Schöckel. Angesichts all dieser Verhältnisse kann für den denkenden Beobachter nicht der geringste Zweifel über die Richtigkeit der Schichtfolge *a.* Grünschiefer, *b.* Grenzphyllit, *c.* Schöckelkalk bleiben und F. Heritsch kann den Arzberger Bruch ruhig zu den anderen totgeborenen Brüchen seiner Erfindung legen. (Vergl. Verh. 1906, pag. 236.)

2. Erzlager. Die stratigraphische Position der im Grazer Becken auftretenden Erzvorkommen (Lager von Bleiglanz und Zinkblende) wurde von mir im Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 43) dahin bestimmt, daß dieselben sich der oberen oder Grünschieferabteilung der Quarzphyllitgruppe normal einschalten, ähnlich wie vielfach sonst in den Nordalpen. Prof. Hörnes (Mitt., Jhg. 1891, pag. 257) hat dieser Angabe widersprochen und vielmehr die Behauptung aufgestellt, der „Grenzphyllit“ Clars bilde den Lagerhorizont der Erze. Daraufhin wurde von mir (Verh. 1892, pag. 40 u. flg.) die Frage der Lagerung der Erze etwas ausführlicher behandelt und gezeigt, daß R. Hörnes mit Unrecht die kristallinischen Grünschiefer, welche die Erzlager einschließen, mit der wohl unmittelbar folgenden, zumeist aber nur sehr gering mächtigen, bituminösen und nur kieselreichen Kalk- und Tonschieferabteilung vereinige, welche Dr. Clar als „Grenzphyllit“ bezeichnet hat. Diese lithologisch leicht kenntliche Abteilung des Grenzphyllits hängt stratigraphisch, durch Übergänge vermittelt, auf das engste mit dem höherfolgenden Schöckelkalke zusammen, scheidet sich dagegen sehr scharf von der erzführenden, kristallinischen Grünschieferunterlage, welche ihrerseits mit der großen Masse der Quarzphyllite stratigraphisch einen Körper bildet.

Einen klaren Beweis für die eben erwähnte Auffassung lieferte ein Schurfversuch, welcher bei Peggau in dem Grenzphyllithorizont vorgenommen wurde und, wie zu erwarten war, ein gänzlich negatives Resultat in bezug auf Erzführung ergeben hat.

Auch die Angabe K. Penckes („Führer“ z. IX. internat. Geol. Kongreß V, pag. 3), daß die „grünen, dunkelfleckigen Chloritschiefer“, welche im Talgraben bei Schrems die dortigen Erzvorkommen einschließen, Einlagerungen in den hier oberflächlich

herrschenden Basalschiefern des Unterdevons bilden, wurde schon (Verh. 1906, pag. 212) von mir berichtet und gezeigt, daß die kristallinen Chloritschiefer bei Schrems, in denen die Erze auftreten, daselbst nur lokal inselartig auftauchen und hier das viel ältere Liegende der unterdevonischen Gruppe bilden.

Es wurde l. c. ferner gezeigt, daß die Erzlager des Zuges Rabenstein—Arzwald—Übelbach den Gegenflügel bilden zu den Erzvorkommen bei Deutsch-Feistritz und auf dem Hiening, so wie dies in Profil VI (oben pag. 172) klar dargestellt ist. Wie man da sieht, korrespondiert die tektonische Mulde, welche hier die Schöckelgruppe (1 u. 2) sowie ein Teil der diskordant höher folgenden Lantschgruppe (3a u. 3) bilden, mit einem analogen Muldenbau der tieferen, erzführenden, kristallinen Grünschiefer (= obere Abteilung des Quarzphyllits) im Untergrunde. Diese tektonische Mulde findet ihre Fortsetzung in NO über das Murtal (Profil V) nach dem Lantschgebiete (Profil IV, Tyrnauer Graben) und entspricht weiterhin nach NO der südlichen Teilmulde im Profil I (Verh. 1906, pag. 208), wie man sich an dem Suffix „Arzwald“ daselbst leicht orientieren kann.

3. Schöckelgruppe. Die am wahrscheinlichsten dem Silur *E. Barr.* entsprechende Schöckelgruppe (Grenzphyllit und Schöckelkalk, 1 u. 2 der Profile) liegt also im Grazer Becken unzweifelhaft über der oberen, zumeist aus erzführenden Grünschiefern bestehenden Abteilung der kristallinen Quarzphyllitformation. Diese Lagerung stimmt mit vielen anderen Punkten der Nordalpen gut überein, speziell zum Beispiel mit der bekannten Gegend des Reiting und Reichenstein, woselbst die bituminösen und ebenfalls kieseligen Basalschiefer des Reichensteinkalkes, welche dem Aussehen und der Lagerung nach dem „Grenzphyllit“ Dr. Clars entsprechen und die Dientener Fauna mit *Cardiola interrupta* geliefert haben, ebenfalls unmittelbar über dem Krystallinen liegen. Die obersilurische Schichtgruppe folgt aber nicht etwa konkordant auf die Grünschiefer, sondern liegt unkonform über denselben, womit der Umstand stimmt, daß das Obersilur teilweise auch ältere Glieder der kristallinen Serie überlagert. Insbesondere lagern die zwei großen südlichen Hauptmassen von Schöckelkalk, welche im Grazer Becken die Hohe Zetz und den Schöckelstock bilden, derart, daß sie teilweise über Quarzphyllit, teilweise aber auch über der nächstälteren Granatenglimmerschiefergruppe aufliegen.

Wie schon in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 44) klar angegeben worden, folgen die Bildungen der Schöckelgruppe in der ganzen Strecke Hohe Zetz—Patschaberg—Sattelberg—Garracher Wände—Schöckel Erbarthöhe—Steinbergkonsequent der muldenförmig erweiterten Kontaktgrenze zwischen Granatenglimmerschiefer und Quarzphyllit. Der ganze lange Kalkzug Zetz—Schöckel folgt bogenförmig dem Umriss der durchaus aus Gesteinen der Granatenglimmerschiefergruppe bestehenden Rade-gunder Insel. Diese altkristallinische Insel in Nord und West umsäumend, verdecken die Bildungen der Schöckelgruppe auf eine

Strecke von zirka 30 km die Kontaktgrenze der beiden ebengenannten kristallinischen Formationen (Vergl. Profil V).

Am klarsten zu sehen ist dieses Verhältnis am Ostabfalle der Hohen Zetz und wurde dasselbe von mir schon in Verh. 1892, pag. 42, näher besprochen sowie durch das Profil Fig. 1, pag. 43 l. c., erläutert<sup>1)</sup>.

Ein zweiter Punkt, an welchem man das Verhältnis der Schöckelgruppe zum kristallinischen Untergrunde klar studieren kann, findet sich an der Nordspitze des Schöckelstockes, in der Gegend der oben schon erwähnten Kalten Rinne (vergl. Prof. IV und V). Hier ist der Schöckelkalkzug zwischen den Garracher Wänden und dem Schöckelkopf auf ca. 2 km Strecke, entlang dem aus Granatenglimmerschiefer bestehenden Sattel des Rabnitzberges, unterbrochen. Der Profilschnitt IV ist nun derart gezogen, daß er gerade an der Unterbrechungsstelle durchgeht, woselbst der kristallinische Untergrund durch Erosion frei ist, so daß man hier die unmittelbare Auflagerung des Quarzphyllits über dem Granatenglimmerschiefer direkt beobachten kann. Der instruktivste Punkt aber findet sich oben bei den Quellen am Ursprunge der Kalten Rinne, am Triplex confinium von Granatenglimmerschiefer, Quarzphyllit und Schöckelgruppe. Hier kann sich jedermann von der Richtigkeit der Lagerung überzeugen, welche oben im Profil V zum Ausdrucke gebracht ist. Man kann also am Nordende des Schöckelstockes klar sehen, daß die Schöckelgruppe sowohl den Granatenglimmerschiefer wie auch den Quarzphyllit überlagert und nicht etwa unter die Grünschiefer greift, wie dies der Fall sein müßte, wenn die Auffassung Dr. Clars die richtige wäre. Ist dem aber so, dann ist die Annahme F. Heritsch' (Mitteil., Jahrg. 1905, pag. 175), die Kalke seien an der in Rede befindlichen Unterbrechungsstelle faziell durch Schiefer vertreten, ganz überflüssig. F. Heritsch hat diese Faziesannahme, nachdem ihm deren Unglaublichkeit (Verh. 1906, pag. 217) vorgehalten wurde, notgedrungen fallen gelassen, an ihre Stelle aber (Mitteil., Jahrg. 1906, pag. 109) eine ebenso hinfallige Bruchannahme gesetzt. Die Unmöglichkeit dieser letzteren wird ebenfalls klar durch den (oben pag. 175) schon be-

---

<sup>1)</sup> Dieses Profil kreuzt die Masse der Hohen Zetz an ihrem äußersten Ostrande, entlang dem NW-SO verlaufenden Hauptkamme, welcher durchaus nur aus Schöckelkalk allein besteht. Dieses Profil trifft also die dem Schöckelkalke weiter gegen Westen hin auflagernde Serie der Lantschgruppe (Unterdevon) selbstverständlich nicht, da diese Schichtgruppe erst jenseits des Ponigeltgrabens einsetzt, sodann aber in stratigraphisch recht vollständiger Entwicklung zu beiden Seiten der Waitzer Klamm eine größere Fläche (ca. 20 km<sup>2</sup>) einnimmt. Diese Fläche erscheint schon in den Übersichtskarten von D. Stur und Dr. Clar mit Recht ausgeschieden.

Wenn sonach F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 126) einen Widerspruch darin zu finden sucht, daß ich in dem oben zitierten Profil kein Unterdevon eintrage, dagegen in dem Profil I (Verh. 1906, pag. 208), welches wohlgemerkt ca. 7 km weiter westlich die Zetzmulde kreuzt, diese Unterdevongruppe wohl einzeichne, so zeigt er damit nur seine unzureichende Kenntnis der Gegend. Ein derart wenig informierter Mann, dem es „ganz unerfindlich!“ ist, wo ich „auf den Schöckelkalcken der Zetz die Lantschgruppe gesehen“ habe, sollte doch etwas vorsichtiger sein, wenn er die Aufnahmestätigkeit von Leuten würdigen will, denen er in bezug auf gleichmäßige Kenntnis des Terrains sehr nachsteht.

sprochenen Schöckelkalkrest am Ange wirth-Sattlerwiesen, welcher hier (vergl. Profil IV) zweifellos über der ganzen Masse der Grünschiefer auftritt, während er nach der Bruchhypothese tief unter den Grünschiefern liegen müßte.

Ganz ähnlich wie am Nordende der Schöckelmasse liegen die Verhältnisse auch am äußersten Süden derselben, im Steinberg, am Ostgehänge des Lineckberges (vergl. oben Profil VI). Wenn man von der Lokalität In der Einöd gegen das Gehöft Schusteratzl aufsteigt, hat man nahezu bis zur Höhe des Sattels, allerdings vielfach von Schutt verdeckt, Granatenglimmerschiefer unter den Füßen. Auf diesem altkristallinen Untergrunde liegt, gegen NW neigend, die südliche Endigung der Schöckelmasse, welche den Steinberg bildet. Hat man diese Kalkpartie gegen West gekreuzt, befindet man sich auf der anderen Seite in den weichen Phylliten des Lineckberges, welche von hier über die Platte bis Maria-Trost fortsetzend, nördlich von Graz eine größere Insel bilden. Die Kalke des Steinberges verdecken also auch hier wieder die Kontaktgrenze von Granatenglimmerschiefer zum Phyllit und lagern teils über der einen, teils über der anderen der beiden genannten kristallinen Gruppen in ganz derselben Weise, wie am Ostabfalle der Zetz oder am Nordende des Schöckel (vergl. die Profile I, V und VI).

Nachdem aber die Kalke des Steinberges in NW, also gegen den Berg neigen, nahm Prof. Hörnes seinerzeit (Mitt., Jahrg. 1891, pag. 268, Profil) an, daß dieselben unter die Phyllite des Lineck einfallen. F. Heritsch ist selbstverständlich derselben Ansicht und meint sogar (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 155), hier könne „jedes Kind die Überlagerung des Schöckelkalkes durch den Semriacher Schiefer beobachten“. Es gibt allerdings geologische Kinder, welche aus der einfachen Neigung eines Schichtkomplexes gegen den Berg alsogleich auf eine Unterlagerung schließen. Auf derlei Beobachtungsfehlern sind sogar in neuester Zeit die anspruchsvollsten tektonischen Theorien aufgebaut worden. Unter den gegebenen Verhältnissen kann es auch nicht verwundern, wenn sich F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 178) mit Begeisterung dem „Siegeszug“ der glänzenden neuen tektonischen Theorien anschließt, dagegen der veralteten, komplizierten und daher so mühevollen „Fjordstratigraphie“ gründlich den „Garaus“ wünscht. Es dürfte einigermaßen schwer sein, dem jungen Forscher beizubringen, daß dießer Garaus so ziemlich das Ende aller Geologie wäre.

Im vorliegenden Falle hält F. Heritsch (vergl. Verh. 1906, pag. 308) die Stelle am Steinberg für eine der beweisendsten in der Frage der Überlagerung des Schöckelkalkes durch die Schiefer des Lineck (Semriacher Schf. p. p.). Dabei bedenkt er aber nicht, daß derselbe Kalk, welcher kontinuierlich die ganze Osthälfte des Lineck umsäumt, am Nordfuß des Berges, wo er zunächst noch immer die gleiche Neigung in NW zeigt (vergl. Profil VI), nach der eigenen Beobachtung F. Heritsch' (vergl. Profil in Mitt., Jahrg. 1905, pag. 201) evident nicht unter die Schiefer des Lineck greift, so daß sich F. Heritsch gezwungen sieht, dieses ihm ganz un-

klare Diskordanzverhältnis vom Schöckelkalk zu den kristallinen Schiefern des Lineck durch eine Bruchannahme zu bewältigen. Da aber kaum hundert Schritte weiter östlich, in der Verlängerung der angenommenen Bruchlinie, die Schöckelkalke ohne jede Spur von Störung oder Verschiebung, in der ruhigsten Weise quer über den oberen Einödgraben kontinuierlich vom Kohlernickel zum Steinberge durchziehen, müßte der als *deus ex machina* angerufene Göstinger Bruch, schon bevor er die Kalkpartie vor Bachwirth erreicht hat, ein unglaublich plötzliches Ende erreicht haben. Findet man sich hingegen mit dem Gedanken ab, daß die Schöckelgruppe hier wie an so vielen anderen Punkten des Grazer Beckens (vergl. Profil I—IV) unkonform über dem teils aus Quarzphyllit, teils aus Granatenglimmerschiefer bestehenden kristallinen Untergrunde lagert, dann bietet die Situation am Steinberge keinerlei Schwierigkeiten und alle gezwungenen Bruchannahmen im Einödgraben werden überflüssig.

4. Unterdevon. Wie schon in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 44 und fig.) klar ausgeführt worden ist, folgt über der Schöckelgruppe (Grenzphyllit und Schöckelkalk), respektive liegt an jenen Stellen, wo diese tiefste sedimentäre Gruppe fehlt, unmittelbar über dem kristallinen Untergrunde eine zweite mächtige Schichtgruppe, welche weitaus die Hauptmasse der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens bildet. Leider ist diese zweite Schichtgruppe großenteils sehr fossilarm, so daß ihr unterdevonisches Alter seinerzeit hauptsächlich nur aus der Lagerung derselben zwischen dem Obersilur und Mitteldevon erschlossen werden konnte. Um einer faunistisch gesicherten Altersbestimmung nicht vorzugreifen, wurde daher von mir (l. c. pag. 45) für diese Schichtgruppe die indifferente Bezeichnung „Lantschgruppe“ gewählt, weil dieselbe, im Gegensatze zur „Schöckelgruppe“ im Lantschgebiete eine große Rolle spielt (vergl. Profil I—IV). Erst die später (Jahrb. 1893, pag. 567 u. fig.) durch K. Penecke erfolgte Bestimmung einer reicheren unterdevonischen Korallenfauna aus dem obersten, kalkigen Gliede (Osserkalk) der Lantschgruppe setzte das unterdevone Alter derselben außer jeden Zweifel.

Da die Schöckelgruppe im Grazer Becken nur eine beschränkte Verbreitung hat (vergl. Verh. 1906, pag. 217), finden sich die Stellen, an denen das Unterdevon dem Obersilur direkt auflagert, nur in beschränkter Zahl. Es sind die folgenden: 1. Im Zentrum der Zetzmulde (vergl. Profil I und II), 2. entlang der Westseite der Schöckelmasse (vergl. Profil VI), 3. entlang der Nordseite der Peggauer Masse in der Strecke Schönegg—Frohnleiten (vergl. Profil V) und von hier in SW fortsetzend 4. in der Mulde Arzwald—Feistritz (vergl. Profil VI). An allen übrigen Punkten des Grazer Beckens, insbesondere aber im Hochlantschgebiete, liegt die unterdevone Lantschgruppe auf lauge Strecken hin unmittelbar über dem alten kristallinen Untergrunde, und zwar: 1. In der ca. 15 km langen Strecke von der äußersten Nordspitze der Grazer Mulde im Serrkogel bis in die Gegend von Mixnitz im Murtales über horn-

blendereichen Gesteinen der Gneisformation (vergl. Profil I—IV). 2. Von da weiter, dem NW- und SW-Rande des Beckens entlang bis in die Gegend von Köflach, in einer Strecke von über 40 km, liegt das Unterdevon über Gesteinen der Granatenglimmerschiefergruppe (vergl. Profil V und VI). 3. Am Ostrande des Beckens endlich, vom Serrkogel über Strasseck, Passail, bis in die Gegend von Semriach, in einer Erstreckung von ca. 35 km, liegt dieselbe unterdevone Schichtgruppe über Gesteinen der Quarzphyllitformation (vergl. Profil I—IV), deren obere Abteilung von den erzführenden Grünschiefern gebildet wird (vergl. Profil VI bei Arzwald und D. Feistritz).

Schon dieser auffallende Wechsel der Unterlage zeigt jedem Denkenden klar, daß die unterdevone Lantschgruppe diskordant über einem alten Relief lagert, an dessen Zusammensetzung aber auch schon die nächstältere Schöckelgruppe Anteil nimmt. Demnach besteht das Verhältnis der Unkonformität auch zwischen der Schöckelgruppe und der ganz anders gelagerten und im Grazer Becken viel weiter verbreiteten Lantschgruppe oder, mit anderen Worten, zwischen dem Silur *E* und dem Unterdevon. Die lokalen Erscheinungen, welche aus diesem Diskordanzverhältnis sich ergeben, sind von der mannigfaltigsten Art und äußern sich in gewissen Unregelmäßigkeiten der Lagerung, welche demjenigen auf Schritt und Tritt Schwierigkeiten bereiten, dem die unrichtige Vorstellung von der Kontinuität der ganzen altsedimentären Ablagerungsfolge, wie sie auch Dr. Clar angenommen hat, zum Dogma geworden ist.

Eine von den zahlreichen Stellen, an denen man die unkonforme Überlagerung des Schöckelkalkes durch das tiefste, bezeichnenderweise sehr bitumenreiche Basalglied des Unterdevons klar beobachten kann, ist das oberste Andritztal und die anschließende Einsattlung Auf der Leber. Die Lagerungsverhältnisse an dieser Stelle wurden von mir schon im Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 45) erwähnt und später (Verh. 1892, pag. 49 sowie Verh. 1906, pag. 220 und 234) wiederholt näher besprochen. Dagegen hat Prof. Hörnes (Mitt., Jahrg. 1891, pag. 261) die unregelmäßige Lagerung in der Gegend des Leberpasses durch einen Bruch zu erklären versucht. Diesen „Leberbruch“ hat F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1905, pag. 189) getreulich übernommen muß aber, da er mit einem Bruche allein nicht ausreicht, noch einen zweiten Parallelbruch, den „Bucher Bruch“ annehmen, welchen Hilfsbruch er allerdings neuestens (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 174) zu einer nur fraglichen Rutschfläche abschwächt. Alle diese Bruch- und Rutschannahmen werden aber überflüssig, wenn man sich über die transgressive Lagerung der „bituminösen Schiefer von der Leber“ über dem unebenen, alten Korrosionsrelief des Schöckelkalkes klar geworden ist, dessen nähere Gestaltung man auf dem Wege von der Leber über Buch und von da weiter um den Kohlernickelkogel herum studieren kann. Auf dem angegebenen Wege kann man sich klar überzeugen, daß die verschiedenen, durch Denudation getrennten Reste des „bituminösen Schiefers von der Leber“ derart enklaveartig über dem Schöckelkalke lagern, wie dies im Profil VI (Glied 3 a im oberen



Andritzgraben und zu beiden Seiten des Kohlernickelkogels) angegeben erscheint. Man vergleiche mit dem ebenerwähnten Profilschnitte die schwerverständliche Darstellung, welche F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 175) von der isolierten Schieferpartie bei Buch gegeben hat. Diese Partie wird nach ihm von Schöckelkalk einerseits unterlagert, andererseits überlagert, ein Widerspruch, den derselbe durch Annahme einer Rutschfläche zu lösen sucht. Daß die von F. Heritsch (pag. 174 l. c.) gebrachten Detailprofile nur seine Auffassung, nicht aber die natürlichen Verhältnisse wiedergeben, braucht wohl kaum erst bemerkt zu werden.

Ausgehend von Schöckelkalke und mit den unkonform darauffolgenden bituminösen Kalkschiefern im oberen Andritztale beginnend, kreuzt man gegen W zur Hohen Rannach (vergl. Profil VI) die ganze Schichtfolge des Unterdevons, so wie sie von mir schon seinerzeit (Verh. 1891, pag. 44 u. flg.) dargestellt worden ist (vergl. oben Tabelle) und wie sie neuerdings übereinstimmend auch von F. Heritsch selbst (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 173) von der Rannach angegeben wird. Die bituminösen Basalschiefer (3a) werden nach oben licht und weniger tonreich und führen in den höheren Lagen Abdrücke von *Bytotrephis* (3). Sodann folgen normal quarzitisches Sandsteine (4a) nach oben mit Einschaltungen von Diabasuffen, höher im Wechsel mit Dolomiten (4), aus denen sich zu oberst ein noch ziemlich mächtiger Komplex von gutgeschichteten grauen Kalken (5) entwickelt. Erst über diesem kalkigen Schlußgliede 5 der Unterdevongruppe folgt dann in der Gegend der Rannachwiesen ein weiterer, selbständig lagernder Schichtkomplex (6 — Mitteldevon in Profil VI), von welchem weiter unten noch die Rede sein soll.

Das Auftreten von Diabasen, respektive auch nur deren Tuffen allein, ist bekannterweise auf den mittleren Abschnitt der Unterdevongruppe, auf die sogenannte Quarzit-Dolomit-Stufe beschränkt und kann im Grazer Becken für diese Abteilung sogar als leitend gelten. Insbesondere enthalten die Quarzite stellenweise sehr viel Tuffmateriale. Nach F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1905, pag. 179) finden sich aber „feste Diabase“ auch höher, an der Grenze von Unter- und Mitteldevon. Daß diese Altersbestimmung der Diabase im Unterlantsch nur auf einer falschen Deutung der Lagerungsverhältnisse beruht, wurde von mir schon (Verh. 1906, pag. 228) klar nachgewiesen. In seinem jüngsten Aufsätze (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 161) ist F. Heritsch geneigt, sogar einen dritten Eruptivhorizont in den Semriacher Schiefer anzunehmen, und zwar auf Grund eines vereinzelt Vorkommens bei der Villa Johann, unterhalb Maria-Trost. Da er sich aber über die Lagerung dieses Diabases in keiner Weise näher äußert, fehlt vorderhand für das angenommene „silurische“ Alter desselben jegliche Begründung.

5. *Barrandei*-Schichten und Mitteldevon. Das meiste Interesse unter den oben aufgezählten Straten der Unterdevongruppe bietet die oberste Abteilung (5 der Profile und der Tabelle). Man kann dieses kalkige Glied von der Hohen Rannach abwärts in

SW mit geringen Unterbrechungen bis an die Murenge unterhalb Judendorf und auch weiter noch, jenseits der Mur im Raacher Berge, im ganzen auf eine Strecke von zirka 8 km verfolgen und sich in der erwähnten Murenge klar überzeugen, daß die in Rede befindliche Kalkabteilung 5, auch hier im Tale wieder normal auf die Quarzidolomitstufe folgend, den Abschluß der einheitlichen Unterdevongruppe bildet, wie dies schon Verh. 1891, pag. 46 von mir klar angegeben worden ist. Die unterdevone Schichtgruppe ist hier auf beiden Hängen des engen Murtales, einerseits zwischen St. Gotthardt und Kreuzwirt (Pailgraben in Profil VII), anderseits zwischen Schloß Gösting und Judendorf (vergl. Profil VIII) klar aufgeschlossen.

Übereinstimmend entwickelt ist die unterdevone Schichtgruppe auch im Lantschgebiete (vergl. Profil I—IV). Hier zeigt das oberste kalkige Glied 5, zumeist als Flaserkalk entwickelt, ziemliche Mächtigkeit und weite Verbreitung. Dieses kalkige Glied 5 wurde in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 46) als „Osserkalk“ bezeichnet. Die Anwendung eines neuen Lokalnamens schien mir deshalb notwendig, weil dieses kalkige Schlußglied des Unterdevons in der Stufenskala Dr. Clars keinen selbständigen Ausdruck findet und wahrscheinlich in seiner Korallenkalkstufe inbegriffen wurde. Diese Einbeziehung von seiten Dr. Clars ist um so begreiflicher, als das Kalkglied 5 tatsächlich vielfach Einschaltungen von Korallenlagern führt, deren Fossilinhalt gewöhnlich sogar eine bessere Erhaltung zeigt als die festen Korallenbänke, welche höher in der oberen kalkigen Abteilung des Mitteldevons auftreten und deren Korallen nur an besonders gut angewitterten Stellen zu näherer Artbestimmung taugen.

Nun lagert aber die Mitteldevongruppe, wie schon in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 47) klar festgestellt worden ist, stratigraphisch selbständig und liegt meist diskordant über der Unterdevongruppe (vergl. Profil I—VIII). Nachdem man aber seinerzeit, wie schon erwähnt, zwischen den korallenführenden obersten Kalken des Unterdevons (5 der Profile = Osserkalk = Pentameruskalk) und den ebenfalls korallenführenden Kalken und Schiefern der jüngeren, unkonform darüberlagernden Schichtgruppe des Mitteldevons schon im Terrain keinen genügenden Unterschied machte, ist es nicht zu verwundern, daß in den Sammlungen noch weniger eine Trennung der Ausbeuten an Korallen durchgeführt wurde, welche teils aus den älteren unterdevonischen, teils aus den jüngeren mitteldevonischen Ablagerungen stammten. Als einleuchtende Folge ergab sich bei der späteren Bearbeitung der Korallenfauna aus der Grazer Umgebung durch K. Penecke (Jahrb. 1893, pag. 567) eine Mischung von Arten des Unter- und Mitteldevons. Diese größtenteils auf manipulativem Wege zustande gekommene Artenkombination wurde von K. Penecke (pag. 586 l. c.) als die Fauna einer besonderen, neubenannten Stufe, der „*Barrandei*-Schichten“, aufgefaßt und deren geologisches Alter (pag. 578) mit einer etwas willkürlichen Unterschätzung der mitteldevonen Arten als oberes Unterdevon bestimmt. Auf

diese Art kam es, daß seit Neuaufstellung des *Barrandei*-Horizonts durch K. Penecke das historische Mitteldevon aus der Gegend von Graz gänzlich verbannt und dessen Vorkommen nur auf den Bezirk des Hochlantsch beschränkt wurde, weil hier die klar mitteldevonischen „*Calceola*-Schichten“ keine Mißdeutung zulassen.

Es finden sich aber auch in der Gegend von Graz genug Punkte, an denen das echte Mitteldevon sehr wohl entwickelt ist, und die Profile VI, VII und VIII zeigen klar das Verhältnis, in welchem die Mitteldevongruppe (6) hier steht zu dem tieferen Kalkhorizont 5, welcher die Unterdevongruppe normal abschließt. Eine bequeme Wanderung von St. Gotthardt, dem linken Hange des Murtales entlang bis in den Hahngraben vor St. Stephan genügt, um die im Profile VII dargestellte Schichtfolge Glied für Glied zu konstatieren und sich insbesondere davon zu überzeugen, daß auf dem Kalklager 5, welches den Kanzelkogel bildet und sich bis in die Gegend von Kreuzwirt zieht, noch eine weitere, ziemlich mächtige Schichtfolge ruht, welche der Düllbach an vielen Stellen gut aufschließt und die man von hier ansteigend bis auf die Höhe der Rannach kontinuierlich verfolgen kann (vergl. Profil VI). Hier oben bilden die weichen, tonigen, bituminösen Schiefer, mit welchen im Grazer Bezirke die mitteldevone Schichtgruppe in der Regel beginnt, den Untergrund der Rannachwiesen. Dasselbe Lagerungsverhältnis wiederholt sich auf der anderen Seite des Murtales (vergl. Profil VIII), woselbst die Kalke der Kanzel (5) im Raacher Berg fortsetzen. Auf diese legen sich bei Judendorf, mit etwas flacherer Neigung, die Mitteldevonbildungen des Frauenkogels auf. Etwas abweichender sind die Lagerungsverhältnisse am Nordende des Plawutschzuges (vergl. Profil VIII), da hier das Mitteldevon diskordant quer über verschiedenen tieferen Gliedern der Unterdevongruppe lagert und das oberste, kalkige Glied 5 erst weiter südlich, als sogenannter Pentameruskalk, im Gaisberge und Kollerberge auftaucht.

Das Mitteldevon ist also in der Grazer Gegend wohl vorhanden. Dasselbe wurde aber von K. Penecke mit dem Kalkgliede 5, welches die Oberkante der Unterdevonserie bildet oder mit den Kalken der Kanzel, welche *Pentamerus Petersi*, *Heliolites Barrandei* etc. führen, zu einer unnatürlichen stratigraphischen Einheit verschweißt, die derselbe als „*Barrandei*-Schichten“ bezeichnet hat (vergl. Verh. 1906, pag. 229). Wenn sonach in den Schriften der Grazer Geologen von „*Barrandei*-Schichten“ schlechtweg die Rede ist, muß man jedesmal erst aus dem Kontext mühsam erschließen, ob damit das kalkige Schlußglied 5 des Unterdevons oder aber irgendeine Abteilung des Mitteldevons oder auch beides gemeint ist. Der Terminus „*Barrandei*-Schichten“ erscheint auf diese Art nur als eine Substitution für den unklaren Begriff „Korallenkalk“ Dr. Clars und ist daher stratigraphisch ebenso unpräzise und schlecht kombiniert wie der sattsam besprochene Begriff des „Semriacher Schiefers“.

Klarer und leichter zu studieren als in der Gegend von Graz ist die diskordante Lagerung der Mitteldevongruppe im Gebiete

des Hochlantsch. Hier nehmen die Mitteldevonbildungen eine größere, zusammenhängende Fläche ein und sind auch durch das von K. Penecke aufgefundene Vorkommen der *Culceola sandalina* ihrem Alter nach unzweifelhaft bestimmt. Ihre Hauptverbreitung zeigen die Ablagerungen des Mitteldevons in der Gegend des Aibel (vergl. Profil I, Verh. 1906, pag. 208) und der Tyrnauer Alpe und ziehen von hier in einem breiten SW-Ausläufer kontinuierlich über Stocker Wald und den Sattel bei W. H. Steindel (vergl. Profil IV) bis in den obersten Teil des Heuberggrabens. Wie die zwei zitierten Profile klar zeigen, liegen die Mitteldevonbildungen des Lantsch quer über verschiedenen Gliedern der Unterdevonserie diskordant auf, insbesondere aber über dem Osserkalk und der Quarzitolomitstufe mit Diabaseinschaltungen. Die diskordante Auflagerung des Mitteldevons auf dem Osserkalk kann man in der Hinteren Tyrnau und ebenso in der Gegend des Hubenhalt (SW Aibel) studieren, aber auch in der weiteren Umgebung der Teichalpe vielfach gut konstatieren. Der „Osserkalk“ nimmt im Umkreise der Mitteldevonfläche weite Räume ein. Derselbe läßt sich aus dem oberen Tyrnauer Graben, dessen beide Gehänge er bildet (vergl. Profil IV), über den Hauschnerberg, Schachnerkogel, Buchkogel, Osser Heulantsch, Breitalm mit geringen Unterbrechungen bis zur Zachenhochspitz, dem östlichen Gipfel des Hochlantsch verfolgen, wo er unter die viel jüngeren, massigen Kalke des eigentlichen Hochlantschgipfels taucht (vergl. Profil III l. c.).

Aus dem oberen Tyrnauer Graben sowie von Breitalm führt K. Penecke (Jahrb. 1893, pag. 586) aus dem Osserkalke die Fauna mit *Heliolites Barrandei* und *Pentamerus Petersi* an, so daß an der Äquivalenz dieses obersten Gliedes der Unterdevongruppe im Lantsch mit dem obersten Gliede 5 derselben Gruppe in der Umgebung von Graz nicht wohl zu zweifeln ist. Dieses kalkige Glied hat aber in der Grazer Gegend ebensowenig wie im Lantsch stratigraphisch etwas gemein mit dem diskordant auflagernden Mitteldevon, welches vielmehr da sowohl wie dort eine jüngere, selbständige Ablagerungsgruppe bildet.

Infolge ihrer größeren Widerstandsfähigkeit stechen im Gebiete des Unterlantsch die festen Diabase in einer ganzen Reihe von Vorkommen zutage, so im oberen Heuberggraben, ferner auf der Bergkaute über dem W. H. Steindel (vergl. Profil IV), dergleichen auf dem nächstfolgenden Riegel im Stocker Walde und ebenso oben auf der Tyrnauer Alpe und auf der Teichalpe. Alle die genannten Vorkommen von Diabas liegen auf einer SW—NO streichenden Linie, welche dem Ausgehenden des Schichtenkopfes einer in SO neigenden Lagerdecke entspricht. Diese Ergußdecke lagert aber stratigraphisch nicht etwa an der Grenze von Mittel- und Unterdevon, wie F. Heritsch behauptet, sondern findet sich, wie überall sonst im Grazer Becken, so auch hier, den Bildungen der Quarzitolomitstufe eingeschaltet (vergl. Profil IV) in derselben Weise wie in der Bärnschütz und im oberen Zachengraben (vergl. Profil III, Verh. 1906, pag. 208, mit Profil IV).

6. Oberdevon. Im Gegensatz zu den beiden Schichtgruppen des Unter- und Mitteldevons findet sich im Grazer Becken das Oberdevon nur in äußerst beschränkter Verbreitung. Dasselbe wurde bisher nur in zwei kleinen Resten nachgewiesen, welche im südwestlichen Teile des Beckens auftreten (vergl. Profil IX). Lange bekannt ist der Clymenienkalk von Steinbergen<sup>1)</sup> (W von Graz), von welchem schon in meinem Reiseberichte (Verh. 1891, pag. 48) gezeigt worden ist, daß derselbe „unmittelbar der mittleren oder der Quarzidolomitabteilung der Lantschgruppe diskordant aufgelagert“ sei. Die gleiche unkonforme Lagerung hat später auch K. Penecke (Jahrb. 1893, pag. 580) bei dem zweiten Oberdevonreste nachgewiesen, welcher den Eichkogel S vom Stifte Reun bildet. Hier fand sich auch eine etwas besser erhaltene Fauna, nach welcher K. Penecke den Clymenienkalk als oberes Oberdevon bestimmen konnte, während für das untere Oberdevon bisher noch kein Äquivalent festgestellt ist. K. Penecke nimmt an, dasselbe fehle und es existiere an dieser Profilstelle eine stratigraphische Lücke im Grazer Becken.

Wie so vieles andere, glossiert F. Heritsch (Mitteil. Jahrg. 1906, pag. 138) auch meine kurze Angabe über die Lagerung des Clymenienkalkes von Steinbergen. Es ist ihm „nicht klar“, was mit der Bemerkung gemeint sei, daß das Oberdevon sich hier in einer stratigraphischen Position finde, in welcher man eigentlich zunächst das Mitteldevon erwarten sollte, und er schließt seinen Disput mit folgendem Satze: „Die Angaben des Herrn M. Vacek, daß das Oberdevon nirgends im Bereiche des Mitteldevons auftritt, ist unrichtig, denn am Eichkogel bei Reun liegen die Clymenienkalke auf den *Barrandei*-Schichten geradeso wie bei Steinbergen.“ Angesichts dieses Satzes muß man sich erstaunt fragen, seit wann denn die *Barrandei*-Schichten wieder Mitteldevon seien? Nach K. Penecke sind sie unterdevonisch. Wo hat F. Heritsch ferner bei Steinbergen *Barrandei*-Schichten beobachtet? Nach meiner Beobachtung liegen die Clymenienkalke daselbst direkt über der Quarzidolomitstufe. Auch auf der Südseite des Eichkogel bei Reun ist es nicht etwa das kalkige Schlußglied 5 der Unterdevonserie, welches die Unterlage des Oberdevonrestes bildet, sondern hier tritt in der Tat das echte Mitteldevon auf. Von diesem Mitteldevon konnte ich freilich im Reiseberichte 1891 nicht im Zusammenhange mit Oberdevon reden, weil zu dieser Zeit die Kenntnis des Restes bei Reun kaum mehr als im Embryo vorhanden war (vergl. oben pag. 166). F. Heritsch scheint sich also bei seinen Inkriminationen nicht genügend über die historische Folge der Ereignisse klar zu sein.

7. Karbon. In meinem Reiseberichte (Verh. 1901, pag. 48, sub 5) wurde ein isolierter kleiner Rest von Karbon erwähnt, welcher am Nordfuße des Lantschstockes, in der Breitenau, diskordant über der Quarzitabteilung des Unterdevons liegt. Dem Karbon

<sup>1)</sup> Vergl. E. Tietze, Das Alter des Kalkes von Steinbergen bei Graz. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1881, pag. 34.

unregelmäßig aufgelagert finden sich hier ähnlich wie an so vielen Punkten des nordsteirischen Karbonzuges zwei kleine Magnesitvorkommen, welche nach ihrer Lagerung von mir als jünger denn Karbon angesprochen wurden.

Dementgegen hat Prof. R. Hörnes (Mitt., Jahrg. 1891, pag. 265) mit Berufung auf eine ältere Arbeit von J. Rumpf (Mitt., Jahrg. 1876, pag. 91) die Auffassung vertreten, die Magnesite der Breitenau seien silurisch, und dasselbe Alter hätten dann auch die Kalke und Schiefer, in deren Gesellschaft die Magnesite im Kreuzbaurgraben auftreten. Von meiner Seite wurde (Verh. 1892, pag. 49) sodann mit dem Hinweize erwidert, daß seit der erwähnten Arbeit von J. Rumpf das Alter des graphitführenden Kalk- und Schieferzuges der Nordsteiermark, welchen die Magnesite begleiten und den man ehemals für silurisch hielt, durch die karbonischen Pflanzenfunde am Semmering und im Feistritzgraben außer jeden Zweifel gestellt worden ist, sonach die Berufung von Professor Hörnes auf J. Rumpf längst überholt und veraltet sei.

Trotz dieser leichtfälligen Berichtigung brachte später F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1905, pag. 178) unentwegt wieder die Behauptung, der von mir als Karbon bestimmte Kalk- und Schieferrest in der Breitenau sei silurisch und entspreche den beiden Clarschen Stufen des Grenzphyllits und Schöckelkalkes. F. Heritsch zeichnet demgemäß in seiner Kartenskizze des Hochlantsch (pag. 206 l. c.) bei St. Erhard einen breiten Fleck von Schöckelkalk und Grenzphyllit ein. Daraufhin wurde von mir (Verh. 1906, pag. 223) nachgewiesen, daß die letzterwähnte Karteneintragung an einer ganz falschen Stelle situiert ist, nachdem der kleine Karbonrest, der von mir beschrieben wurde, gar nicht in der Gegend von St. Erhard, sondern vielmehr südlich von St. Jakob (2 in F. Heritsch' Karte) liegt. Diese fehlerhafte Eintragung beweist, daß F. Heritsch hier über Dinge geurteilt hat, die er nicht einmal gesehen, viel weniger aber studiert hatte.

Die Art und Weise, wie F. Heritsch neuerdings (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 139 u. fig.) auf diese schweren Vorhalte reagiert, ist so charakteristisch für die Methode, mit Hilfe von Diversionen eine wissenschaftliche Diskussion zu führen, daß man nicht ohne einige Bemerkungen darüber hinweggehen kann. Das Hauptargument, welches F. Heritsch in allererster Linie für das wieder behauptete silurische Alter des Magnesits in der Breitenau vorbringt, ist die Berufung auf die Autorität seines Lehrers. Daß diese Autorität im vorliegenden Falle nur auf einer antiquierten Auffassung J. Rumpfs fußt, dürfte aus dem oben Gesagten klar folgen. Für die ins Detail gehende neue Behauptung, daß der Magnesit in der Breitenau „nachweislich“ an der Grenze von Schöckelkalk und Grenzphyllit auftrete, müßte dieser Nachweis wohl erst erbracht werden, dies um so mehr, als an keiner zweiten Stelle des Grazer Beckens an der besagten Grenze jemals auch nur eine Spur von Magnesit bekannt geworden ist, trotzdem diese Grenze entlang dem Nordabfalle der Zetz und des Schöckel auf meilenlange Strecken hin in klarster Art aufgeschlossen ist. Dagegen finden sich in der nordsteirischen

Grauwackenzone zu dem Magnesitvorkommen in der Breitenau zahlreiche Analogien. Dort treten die Magnesite erfahrungsgemäß stets innerhalb oder doch in nächster Nachbarschaft des langen Karbonzuges auf. Sie sind aber auch da an keiner Stelle etwa lagerartig den Karbonbildungen eingeschaltet, sondern liegen überall diskordant quer über verschiedenen Gliedern des Karbons, mögen diese nun kalkiger oder schiefriger Natur sein, wie dies speziell von dem Hauptvorkommen am Sattlerkogel in der Veitsch (Verh. 1893, pag. 405) von mir eingehender gezeigt worden ist. Genau das gleiche Verhalten zeigen nun auch die kleinen Magnesitreste in der Breitenau, und wenn F. Heritsch (pag. 140 l. c.) mir diesbezüglich einen „groben Beobachtungsfehler“ insinuiert, ohne den geringsten Versuch eines gegenteiligen Nachweises zu unternehmen, so muß man ihn darauf aufmerksam machen, daß literarische Anwürfe, denen keine wissenschaftlichen Beweise folgen, doch wohl zu vermeiden sind. F. Heritsch behauptet zwar, daß die Magnesite in der Grauwackenzone Nordsteiermarks nicht auf den Karbonzug beschränkt seien, sondern auch im Silur des Zeritzkappel und der Radmer sowie im Devon des Erzberges auftreten. Nach meinen Erfahrungen sind bisher an keinem der drei eben genannten Punkte Magnesite gefunden worden, am allerwenigsten dürfte aber F. Heritsch solche entdeckt haben. Nach dem langen Zitat aus K. Redlich (pag. 140 u. flg. l. c.) scheint es vielmehr, daß der Autor Siderite, Ankerite und Magnesite wild durcheinander mengt und nur mit dem von K. Redlich erborgten Schlagworte „Epigenese“ inscheingelehrter Art den Mangel an gereifterem wissenschaftlichen Urteil und positiver Erfahrung zu verschleiern sucht.

Schließlich mutet mir F. Heritsch an zwei Stellen (pag. 140 u. 141) zu, ich hätte nur aus dem Vorkommen des Magnesits auf das Karbonalter der unterlagernden Schiefer und Kalke in der Breitenau geschlossen. Diese Zumutung erweist sich als eine offenkundige Unrichtigkeit schon durch die einfache Überlegung, daß ich die Magnesite infolge ihrer unkonformen Auflagerung als jünger dem Karbon auffassen mußte. Dagegen hat Professor Hörnes die ganz veraltete Auffassung J. Rumpfs, die Magnesite seien silurisch, zum alleinigen Ausgangspunkte genommen, auch den Kalk- und Schieferrest in der Breitenau für silurisch zu erklären, und diese antiquierte Ansicht vertritt F. Heritsch noch heute.

8. Hochlantschkalk. Der Name „Hochlantschkalk“ wurde von Dr. Clar (Verh. 1874, pag. 631) gegeben als Bezeichnung für die jüngste von den acht Stufen, in welche derselbe die „Grazer Devonformation“ eingeteilt hat. Dr. Clar scheidet diese auffallende, massige Kalkbildung, deren beschränkte Verbreitung und „exzentrische Lage“ am NW-Rande des Beckens ihm sehr aufgefallen war, scharf von der nächstälteren Stufe 7, seinem „Korallenkalke“. Dagegen schrieb sechs Jahre später (Verh. 1880, pag. 329) R. Hörnes von dem Hochlantschkalke: „Er entspricht offenbar dem Korallenkalk der Umgebung von Graz und verhält sich zu diesem wie

der versteinungsleere Schlerndolomit oder Wettersteinkalk zu den gleichaltrigen, versteinungsreichen Faziesgebilden.“ R. Hörnes hält also den Hochlantschkalk für eine Fazies des Korallenkalkes im Gegensatz zu Dr. Clar, der ihn als selbständige, jüngste Stufe 8 auffaßt. Bei der späteren kartographischen Aufnahme (1890) mußte es daher meine erste Sorge sein, zwischen diesen beiden differierenden Auffassungen einen Entscheid zu treffen und ich habe (Verh. 1891, pag. 49) jene Tatsachen angeführt, welche zweifellos für die Auffassung Dr. Clars sprechen und beweisen, daß der Hochlantschkalk eine von allen übrigen Ablagerungen des Grazer Devons verschiedene und bedeutend jüngere Bildung sein müsse.

Bei Beurteilung des geologischen Alters des Hochlantschkalkes kommen besonders zwei Momente in Betracht. Zunächst die selbständige, unkonforme Lagerung desselben über einer sehr wechselvollen Unterlage, an deren Zusammensetzung eine ganze Reihe der verschiedensten älteren Schichtgruppen, das Mitteldevon inbegriffen, teilnehmen. Man vergleiche, statt vieler Worte, die Lagerung des Hochlantschkalkes (Glied 7) in den Profilen I—V. Ein zweites, nicht minder wichtiges Moment bilden die bunten Konglomerate und roten Sandsteine, welche die normale Basis der massigen Kalke des Hochlantsch darstellen und deren Material aus allen den Formationen stammt, welche die ältere Unterlage bilden, auch hier solches aus dem Mitteldevon inbegriffen. Diese basalen, ufernahen Bildungen sind nur gerade ebensoweit verbreitet, als die massigen Kalke des Hochlantsch gehen. Sie füllen vorwiegend das Muldentiefste der ganzen in NO ansteigenden alten Terrainvertiefung am NW-Rande des Beckens, in welche die Hochlantschkalke abgelagert erscheinen (vergl. Profil I—V). Würden diese auffallenden Konglomerate und Sandsteine so, wie dies nach Professor R. Hörnes heute noch unentwegt auch F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 147) annimmt und durch allerhand Zitate dem Leser einzureden sucht, ein „Äquivalent der Quarzitstufe“ bilden, dann wäre es wohl eines der merkwürdigsten und sonderbarsten Verhältnisse, daß diese Konglomerate an keiner zweiten Stelle der im Grazer Becken meilenweit gut aufgeschlossenen Quarzitstufe sich bisher gefunden haben sollten und daß sie kapriziös nur da auftreten, wo über denselben normal der massive und daher sich von allen übrigen Bildungen des Grazer Beckens ausgezeichnet unterscheidende Hochlantschkalk in beschränkter Verbreitung auftritt, nämlich, wie schon Dr. Clar (Verh. 1874, pag. 64) richtig bemerkt, „ganz an den NW-Rand<sup>1)</sup> des Beckens gedrängt“.

Da ich auf den Inhalt der langen Zitate aus R. Hörnes und K. Penecke, durch welche F. Heritsch (pag. 143 u. flg.) seine Ausführungen illustriert, bei früheren Anlässen (Verh. 1892, pag. 48, besonders aber Verh. 1906, pag. 221 u. flg.) schon geantwortet habe,

<sup>1)</sup> Dieses Zitat dürfte genügen, um die übel angebrachten Hofmeistereien zu kennzeichnen, welche mir F. Heritsch (pag. 147) betreffs der Bezeichnung NW-Rand des Grazer Beckens zukommen läßt. Wie man hier sieht, hat Dr. Clar, der das Grazer Becken doch auch wohl kannte, unter NW-Rand gewiß nicht die Gegend der Kainacher Mulde verstanden.



dürfte der Leser durch Benutzung der vorstehenden Rückverweise über den Stand der Frage des Hochlantschkalkes genügend orientiert sein. Hier wäre nur noch vielleicht der Ort zu erwähnen, daß in gerader Fortsetzung des Hochlantschzuges gegen NO, im Stanzertale, zwischen Edelsdorf und Ob. Dorf, einige Kalkpartien sich finden, an deren Basis ebenfalls normal bunte Konglomerate und Sandsteine auftreten, in welchen sich hier ein seit Jahren im Abbau befindliches Gipslager einschaltet. Auch im Stanzertale lagern die sedimentären Reste stratigraphisch selbständig, nämlich unmittelbar über dem Kristallinischen, entlang der Kontaktgrenze von Hornblendegneis zum Quarzphyllit, während die älteren Devonbildungen hier absolut fehlen. Die selbständig auftretenden Vorkommen im Stanzertale bilden sozusagen einen verlorenen Posten mitten im Kristallinischen, halbenwegs zwischen dem Grazer Becken und dem Semmeringgebiete, woselbst bekanntlich auch, zwischen Schottwien und dem Semmeringsattel, rötliche gipsführende Schiefer eine interessante Rolle spielen, indem sie hier nachweisbar ebenfalls diskordant über paläozoischen Ablagerungen liegen. Wenn sonach einige steirische Autoren vor dem Gedanken zurückzuschrecken scheinen, der Hochlantschkalk mit den zugehörigen Konglomeraten und Sandsteinen an der Basis könnte am Ende doch Trias sein, so möchte ich sie auf die ebenerwähnten Verhältnisse kurz aufmerksam gemacht haben.

9. Kainacher Gosau. Wie man aus D. Sturs kurzer Zusammenstellung (in Geologie d. Steierm., pag. 501 u. flg.) erfahren kann, war es hauptsächlich F. Rolle, welcher zuerst das Kainacher Becken etwas näher studiert und eine Reihe von für die Gosauformation bezeichnenden Fossilien daselbst entdeckt hat. Leider war F. Rolle nicht mehr in der Lage, eine diesbezüglich beabsichtigte Publikation abzufassen, und so blieb die genauere Schichtfolge unbekannt. Die kurz bemessene Zeit eines Aufnahmsommers für das ganze Grazer Becken hat auch mir nicht gut gestattet, eingehendere Studien in der Kainacher Mulde zu treiben, und ich mußte mich damit begnügen, einerseits die für Kartenzwecke wichtige, genaue Grenzkontour der Gosau-Enklave festzustellen, andererseits aber den Aufbau der Schichtfolge nur in den wesentlichsten Zügen klarzulegen. In letzterer Beziehung wurde in meinem Reiseberichte (Verb. 1891, pag. 49, sub 7) kurz konstatiert, daß hier in „übergreifender Lagerung“ eine mächtige Serie von Konglomeraten, Sandsteinen und Zementmergeln aufträte, welche sich „von dem breiten NW-Rande der Kainacher Bucht gegen SO hin in der oben angeführten Reihenfolge aufbauen, so daß das größte Sediment zu unterst liegt und nach oben hin durch wiederholte Wechsellagerung und Übergänge in das feinere Sediment abklingt, welches am weitesten vom Muldenrande entfernt die Schichtreihe nach oben abschließt“.

Unvermeidlich muß F. Heritsch (Mitt., Jahrg. 1906, pag. 149) auch diesen Fall kritisch bemängeln. Sehr bezeichnender Weise findet er zu diesem Zwecke nichts anderes als das schon von R. Hörnes oft

mißbrauchte Schlagwort „Detailaufnahme“ (vergl. oben pag. 163). Mehr Interesse bietet der Umstand, daß F. Heritsch (pag. 152 l. c.) nicht mehr wie früher (Mitt., Jahrg. 1905, pag. 179) von einem Einbruchbecken bei Kainach redet, sondern nur noch von einer Diskordanz der Gosau über der paläozoischen Unterlage, die wohl auch zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse vollkommen ausreicht, in der Kainacher Bucht ebensogut wie an hundert anderen ähnlichen Stellen der Nordalpen. Erfreulicherweise verspricht F. Heritsch eine eingehende Arbeit über das Kainacher Becken. Nach Lage der Dinge kann man ihn in diesem Vorhaben nur ermuntern und nur bedauern, daß er eine Arbeit dieser Art nicht schon früher ins Auge gefaßt hatte. Durch die bisher fehlende Bearbeitung der Kainacher Gosau hätte er jedenfalls etwas Lobenswertes, weil Nützlich und seinen Kräften Angemessenere geleistet als mit dem Versuche, den geistigen Besitzstand Anderer zu verunglimpfen.

**O. Ampferer.** Zur neuesten geologischen Erforschung des Rätikongebirges.

Der verflossene Sommer brachte mir die Gelegenheit zu einer zehntägigen Reise ins östliche Rätikongebirge, welche von gutem Wetter außerordentlich gefördert wurde.

Ich habe mich dort in Begleitung von Professor F. Schubert vor allem mit dem Gebirge südlich von Schruns beschäftigt, das durch die fleißige Forschertätigkeit Dr. W. v. Seidlitz' (Geologische Untersuchungen im östlichen Rätikon. Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. 1906, Bd. XVI) genauer bekannt und besonders in tektonischer Hinsicht in interessante moderne Beleuchtungen gerückt wurde. Seiner eingehenden, mit zahlreichen Ansichten und Profilen wohlgerüsteten Arbeit habe ich bereits in diesen Verhandlungen in Heft 9 vom Jahre 1906 eine längere Besprechung gewidmet und dabei gewisse Bedenken gegen die tektonische Auffassung dieses Autors zur Geltung gebracht, welche sich unmittelbar aus dem von ihm gelieferten Beobachtungsmaterial ableiten lassen. Das Gebirge selbst hatte ich zu jener Zeit noch nicht aus eigener Anschauung kennen gelernt. Wenn ich heute wieder im Anschlusse an diese Arbeit von Dr. W. v. Seidlitz das Wort ergreife, um meine eigenen Erfahrungen in diesem Gebirge damit zu vergleichen, so geschieht dies lediglich, um hier an einem klaren Beispiele zu zeigen, wie leicht hypothetische Annahmen die geologische Vorstellungs- und Darstellungsweise bis in die kleinsten Einzelheiten zu beeinflussen vermögen.

Der kurze Aufenthalt in diesem schönen Gebirge hat natürlich meinen Begehungen verhältnismäßig enge Grenzen gezogen. Wenn ich trotzdem manche neue Erfahrung in stratigraphischer und tektonischer Beziehung erwerben konnte, so verdanke ich das zum großen Teil den reichen Angaben, welche Dr. W. Seidlitz in seine Arbeit verwoben und so zugänglich gemacht hat.

In diesem Aufsätze will ich mich ganz auf das kleine Gebiet