

Schöckelkalk und Semriacher Schiefer.

Von R. Hoernes.

(Als Separat-Abdruck im Jahre 1891 ausgegeben.)

Herr Dr. Conrad Clar hat bekanntlich das Verdienst, die Stratigraphie der paläozoischen Ablagerungen der Umgebung von Graz in ihren Grundzügen sichergestellt zu haben. Soviel auch seither über die zeitliche Stellung einzelner von Clar unterschiedener Schichtgruppen noch geschrieben wurde, so blieb doch bis in die neueste Zeit die Gliederung in ihren Grundzügen unangetastet. Alle späteren Autoren nehmen die von Clar in seiner Abhandlung: „Übersicht der geotektonischen Verhältnisse der Grazer Devonformation“¹ dargelegten Ansichten in ihren Grundzügen an. So finden wir zunächst Clars Gliederung wiedergegeben in dem Werke Franz v. Hauers: „Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit der österreichisch-ungarischen Monarchie“,² so habe ich selbst bei meinen Untersuchungen in der Umgebung von Graz die Richtigkeit dieser Gliederung, was das relative Alter der von Clar unterschiedenen Hauptstufen anlangt, vollkommen bestätigt gefunden und gründet sich deshalb die auf einer gelegentlich der Landes-Ausstellung 1880 entworfenen Manuscriptkarte von mir gegebene Darstellung der geologischen Verhältnisse der Umgebung von Graz auf die Ergebnisse der Clar'schen Untersuchungen und habe ich seinerzeit bei Vorlage dieser Karte in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 21. December 1880³ eine im wesentlichen mit der von Clar aufgestellten übereinstimmende Schichtfolge angeführt. Als Herr Oberbergrath Dr. G. Stache

¹ Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1874, pag. 62.

² Erste Auflage, 1875, pag. 233.

³ Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1880, Nr. 17, pag. 326.

1884 die paläozoischen Ablagerungen der Umgebung von Graz in seiner Abhandlung: „Über die Silurbildungen der Ostalpen mit Bemerkungen über die Devon-, Carbon- und Perm-Schichten dieses Gebietes“¹ besprach, wich er zwar in der Deutung einzelner Horizonte wesentlich von früher durch Clar geäußerten Meinungen ab, ohne jedoch die Altersfolge der Clar'schen Stufen zu verändern. In einem Vortrage, welchen ich in der Monatsversammlung des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark am 31. October 1885 über die Gliederung der Devonbildungen von Graz hielt, trat ich den Stache'schen Ansichten, insbesondere was die Unterscheidung zahlreicher, vom Ober-Silur bis ins Ober-Devon reichenden Etagen im Grazer Korallenkalk anlangt, entgegen.² Die dort von mir geäußerten Ansichten fanden dann bald in einer Abhandlung des Herrn Dr. Fritz Frech weitere Bestätigung und nur in einem wesentlichen Punkte (hinsichtlich des von mir angezweifelten oberdevonischen Alters der Clymenienkalke von Steinberg) Berichtigung. In dieser Abhandlung: „Über die Altersstellung des Grazer Devon“³ hat Frech gezeigt, dass der nur schwer einer weiteren Gliederung zugängliche Grazer Korallenkalk dem Mitteldevon angehöre, dass Clars Kalkschiefer, Dolomitstufe und Diabasstufe dem Unterdevon entsprechen, und Schöckelkalk und Semriacher Schiefer als Silur unbestimmter Stellung zu betrachten seien.

Die am Schlusse seiner Abhandlung von Frech gegebene Tabelle, welche die verschiedenen Ansichten über die Stratigraphie des Grazer Paläozoicums zur Anschauung bringt, zeigt, dass wir erstlich auf Grund der weiteren Untersuchungen zu den älteren Ansichten Sturs zurückgekehrt sind, wie sie seinerzeit in der Geologie der Steiermark⁴ auf Grund der paläontologischen Bestimmungen F. Roemers dargelegt wurden, und dass alle späteren Autoren trotz der

¹ Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1884, pag. 277.

² Mittheilungen d. naturw. Vereines f. Steiermark f. d. Jahr 1885, pag. LXIX.

³ Ibidem f. d. Jahr 1887, pag. 47.

⁴ Geologie der Steiermark, pag. 117—130.

mannigfachen Deutungen der einzelnen Stufen immer die von Clar aufgestellte Schichtfolge als zu Recht bestehend anerkannten.

Eine weitere Bestätigung derselben hat auch Herr Dr. K. A. Penecke in seiner Mittheilung: „Vom Hochlantsch“¹ gegeben, in welcher er ausdrücklich hervorhebt, dass er die 1874 von Clar veröffentlichte Schichtfolge: 1. Grenzphyllit, 2. Schöckelkalk, 3. Semriacher Schiefer, 4. Kalkschiefer, 5. Dolomitstufe, 6. Diabasstufe, 7. Korallenkalk, 8. Hochlantschkalk, was die Gesteinsfolge anlangt, im allgemeinen bestätigt gefunden habe, nur sei noch der Clymenienkalk von Steinberg als neuntes Glied dieser Reihe hinzuzufügen. Es sei gestattet, hier die Angabe Peneckes, dass letztere Zuthellung auf Grund der Untersuchungen Tietzes zu erfolgen habe, dahin zu berichtigen, dass viel früher schon F. v. Hauer Clymenien aus dem Kalk von Steinberg bestimmte² und Stur deshalb diese Kalke dem Oberdevon einreichte,³ ehe Tietze diese Ansicht durch weitere Mittheilungen über „Die Devon-schichten bei Graz“⁴ und über „Das Alter des Kalkes von Steinbergen bei Graz“⁵ stützte.

Die weiteren Darlegungen Peneckes beziehen sich hauptsächlich auf die obersten von Clar unterschiedenen Etagen, auf die Nothwendigkeit, dessen Korallenkalk und Hochlantschkalk auseinander zu halten und auf die Möglichkeit, in diesen Stufen mehrere, sowohl stratigraphisch wie faunistisch wohl unterscheidbare Horizonte zu unterscheiden, nämlich:

1. Horizont des *Cyathophyllum quadrigeminum*.
2. „ der *Calceola sandalina*.
 - a) eigentliche Calceola-Schichten.
 - b) Kalkschiefer der Hubenhalt.
3. „ des *Heliolites Barrandei*.

¹ Mittheilungen d. naturw. Vereines f. Steiermark f. d. Jahr 1887, pag. 17.

² Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften. IV. 1850, pag. 277.

³ Geologie der Steiermark, pag. 130.

⁴ Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1870, pag. 134.

⁵ Ibidem 1881, pag. 34.

Während wir somit sehen, dass alle Autoren, welche sich seit 1874 mit dem Grazer Paläozoicum beschäftigten, die von Clar aufgestellte Gliederung desselben in ihren Grundzügen anerkannten und sich nur bemühten, die von Clar unterschiedenen Stufen in ihrem geologischen Alter anders zu deuten oder weiter in Unterabtheilungen zu zerlegen, begegnen uns in der letzten Veröffentlichung M. Vaceks: „Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens“¹ ganz neue Auffassungen, sowohl was die tieferen als die höheren Glieder der Clar'schen Schichtreihe anlangt. Ich würde dieselben nicht zum Gegenstand der ausführlichen Erörterung machen, wenn die Darlegungen Vaceks nicht das Resultat der von ihm durchgeführten Aufnahme wären und die von ihm geäußerten Ansichten, in der zur Veröffentlichung bestimmten geologischen Karte zum Ausdruck kommen würden. Da dies der Fall ist, müssen sie umso genauer auf ihre Richtigkeit geprüft werden, als sie, wie gleich gezeigt werden soll, recht wesentlich von den Clar'schen, durch so viele Autoren acceptierten, abweichen.

Ich will hier nicht ausführlich über das von Vacek angenommene triadische Alter des Hochlantschkalkes sprechen, sondern nur bemerken, dass die Gründe, aus welchen dasselbe angenommen wurde, ungefähr ebenso stichhältig sind als jene, welche vor kurzer Zeit denselben Autor verleiteten, die bisher allgemein für silurisch erklärten Eisenerzlagerstätten Obersteiermarks für permisch zu erklären.² Für die Bestimmung der stratigraphischen Stellung des Lantschkalkes scheint mir insbesondere jenes Diabaslager von Bedeutung, welches in der Bärenschütz an der Basis des Kalkes sich einschaltet und in seiner Stellung wohl dem Niveau von Clars Diabasstufe entspricht. Ich glaube die Vermuthung aussprechen zu sollen, dass durch eine weitere, eingehendere Untersuchung der dortigen Verhältnisse eher jene Ansicht, welche ich 1880 in einem schematischen Profil dargestellt habe, Bestätigung

¹ Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1891, pag. 41.

² Ibidem 1886, Nr. 3, pag. 81 u. 82.

³ Ibidem 1880, Nr. 17, pag. 329.

finden wird, als die von Vacek behauptete unconforme Lagerung des Lantschkalkes auf viel älteren Bildungen.

Eine andere und, wie mir scheint, viel wichtigere Abweichung von Clars Schichtenfolge tritt in der Behauptung Vaceks hervor, dass der Semriacher Schiefer Clars überall unter dem Schöckelkalk lagere und als „Quarzphyllit“ zu bezeichnen sei. Leider ist die bezügliche Darstellung bei Vacek eine nicht gerade besonders klare und wird zumal dadurch undurchsichtig, dass zwei neue Schichtgruppen in die Literatur eingeführt werden, deren Zusammenfassung ebenso unglücklich ist wie ihre Bezeichnung: „Schöckelgruppe“ und „Lantschgruppe“.

Ich werde in den nachfolgenden Darlegungen zu zeigen versuchen, dass Vacek mit Unrecht die von Clar gegebene Gliederung verlassen hat, und dass insbesondere dem Semriacher Schiefer jene Stellung zukommt, welche er nach Clar über dem Schöckelkalk und unter dem unterdevonischen Chondriten- (vulgo *Bythotrephis*-) Schiefer einnimmt.

Vacek hat, wie mir scheint, einerseits auf Grund einer von ihm behaupteten (vielleicht nicht einmal zutreffenden) petrographischen Ähnlichkeit des Semriacher Schiefers mit gewissen, von ihm als der „Quarzphyllitgruppe“ angehörig bezeichneten Gesteinen anderer Gegenden, — andererseits auf Grund irriger Beobachtung über Lagerungsverhältnisse und Schichtfolge die bisher von allen Beobachtern in Übereinstimmung mit Clar gedeuteten Beziehungen zwischen Schöckelkalk und Semriacher Schiefer in ganz anderer Weise gesehen, als alle Vorgänger.

Es sei mir gestattet, ehe ich auf die Darlegung der tatsächlich zu beobachtenden Verhältnisse eingehe, eine allgemeine Bemerkung vorauszuschicken, welche sich gegen den Versuch, so allgemein gehaltene Gesteinsgruppen, wie es Vaceks „Gneisgruppe“, Granatenglimmerschiefer-Gruppe“ und „Quarzphyllitgruppe“ sind, bei einer Detailaufnahme zur Ausscheidung zu bringen. Diese Gruppen haben keinen positiven Wert, es sind theoretische Zusammenfassungen, welche etwa gemacht werden mögen, wenn man, wie Oberbergrath Dr. G. Stache es 1874 in seiner Abhandlung „Die paläozoi-

schen Gebiete der Ostalpen“¹ gethan hat, den „Versuch einer kritischen Darlegung des Standes unserer Kenntnisse von den Ausbildungsformen der vortriadischen Schichtencomplexe in den österreichischen Alpenländern“ liefern will. In einem solchen Falle wird man nothgedrungen zu solchen Zusammenfassungen greifen müssen, denen freilich nur hypothetischer und temporärer Wert innewohnen kann. Anders verhält es sich bei Detailaufnahmen. Hier handelt es sich in erster Linie um Ausscheidung der Elemente, aus welchen dann später allenfalls solche Gruppen construiert werden mögen, nicht aber um vorhergehende Zusammenfassungen, die höchstens den Zweck haben könnten, sich die Arbeit zu erleichtern, was aber gewiss nur auf Kosten ihres bleibenden Wertes geschehen kann.

Es sei gestattet, hier einen Vergleich zwischen Vaceks Arbeiten in den paläozoischen und archaischen Ablagerungen der Steiermark und älteren Aufnahmsarbeiten der geologischen Reichsanstalt zu ziehen. Mir scheint die Methode, nach welcher früher gearbeitet wurde, als unsere Vorkenntnisse noch viel ungenügender waren als heute, weitaus besser zu sein, als die gegenwärtige. Gerade im krystallinischen Terrain haben die älteren Geologen (wohl deshalb, weil sie die willkürlich gewählten und dehnbaren, allen localen Verhältnissen sich anbequemenden großen Sammelgruppen nicht kannten) viel Besseres geleistet, als dies heute der Fall ist. Und ihre Arbeit hat deshalb bleibenden Wert, weil sie sich bestrebten, so genau als möglich die verschiedene petrographische Beschaffenheit der einzelnen Gebirgsglieder in Karte zu bringen, sie lieferten damit Bausteine, die auch heute noch zu verwenden sind. Bei den derzeitigen Detailaufnahmen verschmäht man es, die genaueste Untersuchung der petrographischen Verhältnisse vorzunehmen und vor allem diese auf der Karte darzustellen; man construiert auf Grund flüchtiger Beobachtungen große Gruppen und hat es dann freilich sehr leicht, größere Flächen mit einheitlichem Colorit zu bedecken. Es ist aber sehr fraglich, ob damit viel gewonnen ist. Denn wenn sich

¹ Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, XXIV. Bd., 1874.

die theoretischen Anschauungen ändern, wenn nachträglich größere Beobachtungsfehler zutage treten, so dass die Unrichtigkeit der aufgestellten Gruppen erhellt, dann stürzt das ganze Phantasiegebäude als Kartenhaus zusammen und die ganze Arbeit bleibt vergebens, ja wir sind nicht einmal mehr imstande, uns aus der gelieferten Karte auf Grund der geänderten Anschauungen ein neues Bild zu construieren, weil eben die unsinnige Zusammenfassung der größeren Gruppen uns des Mittels beraubt, dieselben nachträglich richtig zu deuten. Ich stehe nicht an, zu behaupten, dass die Methode, nach welcher gegenwärtig in den archaischen und paläozoischen Gebieten der Alpen geologische Aufnahmen betrieben werden, diese ganzen mühevollen und kostspieligen Arbeiten entwertet. Es wird vielleicht Jahrzehnte dauern, bis man die schlimmen Folgen des eingeschlagenen Weges vollkommen zu erkennen vermag; dass dies aber einst der Fall sein wird, scheint mir gewiss. Man wird dann die Unbrauchbarkeit der gegenwärtigen Aufnahmekarten beklagen und finden, dass die älteren Aufnahmen vielfach mit mehr Nutzen zu verwenden sind, als die späteren. Diejenigen, welche heute diesen Warnungsruf als einen ungerechtfertigten bezeichnen, möchte ich darauf verweisen, dass die nach älterer Methode hergestellten Karten krystallinischer Terrains (man vergleiche beispielsweise die vortreffliche „geognostische Karte der Umgebungen von Krems und vom Manhardsberge“ von J. h. C. ž. ž. e. k., 1849) mit ihrer Fülle genauer petrographischer Ausscheidungen, in ihrer Brauchbarkeit durch den Wechsel theoretischer Anschauungen nicht beeinflusst werden können, während eine Karte mit den heute üblichen Zusammenfassungen vielleicht schon in wenigen Jahren ganz unbrauchbar werden kann.

Ich werde wenigstens in den nachfolgenden Ausführungen zu zeigen versuchen, dass das, was V a c e k als „Quarzphyllitgruppe“ in der Umgebung von Graz ausscheiden will, eine künstlich construierte Zusammenfassung verschiedenartiger (und zwar ebensowohl petrographisch wie stratigraphisch verschiedener) Bildungen ist.

Über das Auftreten der „Quarzphyllitgruppe“ in der weiteren Umgebung von Graz sagt V a c e k (loc. cit. pag. 42):

„Außer in der auffallenden Aufbruchzone von Passail-Semriach-Peggau gehen die Gesteine der Quarzphyllitgruppe auch im übrigen Grazer Becken vielfach in Form von kleineren und größeren Inseln zutage. So bilden dieselben in der nächsten Nähe von Graz noch die Kuppe der als Aussichtspunkt bekannten Platte und des Lineckberges. Sie tauchen auch westlich der Mur in den tief eingeschnittenen Gräben von Stübing, Übelbach, Arzbach auf und kommen selbst an dem äußersten Südwestrande des Beckens im Gradenbachthale, Köflach N., unter den altsedimentären Bildungen mehrfach zutage. Die krystallinische Gruppe der Quarzphyllite spielt sonach im Untergrunde der altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens eine sehr wesentliche Rolle. Besonders ist die obere Abtheilung dieser Gruppe, welche, ähnlich wie in der Gegend von Payerbach, vorwiegend aus Grünschiefern besteht, für die Gegend von großem Interesse, da in derselben vielfach Erzlager eingeschaltet sind. Die zahlreichen Bergbaue auf Blei- und Zinkerze, die Bergbaue bei Arzberg, Taschen, Feistritz, Stübing, Übelbach, Arzwald, Rabenstein, Schrems bewegen sich sämtlich in dieser oberen Abtheilung der Quarzphyllitgruppe.“

Wie unten ausführlich und theilweise unter Illustration durch bezügliche Profile zu zeigen sein wird, sind hier unter der Bezeichnung „Quarzphyllitgruppe“ ganz verschiedene Dinge zusammengeworfen worden. Mehrere der von Vacek angeführten Vorkommnisse, so insbesondere jene von der Platte und vom Lineckberge bei Graz liegen nachweislich über dem Schöckelkalk, genau in jener Stellung, welche die auch petrographisch vollkommen mit ihnen übereinstimmenden Schiefer auf der Tasche bei Semriach (die Schreibweise „Semriach“ ist weder ortsüblich, noch auf der Militärkarte angewendet) zeigen. Diese Schiefer bezeichnen wir daher mit Fug und Recht mit dem ihnen von Clar gegebenen Namen „Semriacher Schiefer“.

Anders verhält es sich mit einem anderen Theile der von Vacek angeführten Schiefer, mit jenen Vorkommnissen, welche nachweislich unter dem Schöckelkalk lagern und

durch ihre Erzführung von besonderer Bedeutung sind. Diese Schiefer, welchen die reichen Zink- und Bleilagerstätten von Rabenstein, Feistritz und Guggenbach angehören, entsprechen in ihrer stratigraphischen Position dem, was Clars seinerzeit „Grenzphyllit“ nannte. Sie stimmen auch petrographisch gar nicht mit solchen Gesteinen, welche sonst in den Alpen gewöhnlich als „Quarzphyllite“ bezeichnet werden, und es ist nicht recht ersichtlich, weshalb sie denn eigentlich von Vacek der „Quarzphyllitgruppe“ zugerechnet werden. Die Ähnlichkeit mit den Grünschiefern von Payerbach, deren Zugehörigkeit zu irgend einer bestimmten archaischen oder altpaläozoischen Gruppe übrigens auch noch keineswegs feststeht, kann hier doch kaum als ausschlaggebend in Betracht kommen. Es ist übrigens ein sicherer Anhaltspunkt vorhanden, welcher gerade diese erzführenden Schiefer unter dem Schöckelkalk als nicht zur archaischen Gruppe gehörig erkennen lässt. Dass Vacek diesen Anhaltspunkt, welcher ihn zu richtigeren Ansichten über das Alter der Schiefergesteine der Umgebung von Graz hätte leiten können, außer acht gelassen hat, obwohl die bezügliche Nachricht schon 1890 veröffentlicht worden war, darf uns deshalb nicht wundernehmen, als Vacek überhaupt die sein Aufnahmsgebiet betreffende Literatur wenig berücksichtigte, wie weiter unten noch ausführlich zu zeigen sein wird. Für jetzt sei nur darauf hingewiesen, dass aus der Mittheilung Dr. Richard Canavals: „Petrefactenfund in Dr. Clars Grenzphyllit“¹ klar hervorgeht, dass gerade dieser erzführende Schiefer unter dem Schöckelkalk nicht in die „krystallinische Gruppe der Quarzphyllite“ gerechnet werden darf.

Vacek hebt sodann den Gegensatz des Auftretens der Gesteine der „Granatenglimmerschiefer-Gruppe“ und des Vorkommens jener der „Quarzphyllitgruppe“ in unserer Gegend hervor. Während die ersteren, welche nach Vacek „die erste Auskleidung des Beckens“ bilden, als Schichtenkopf in der Peripherie des Beckens zutage gehen, dasselbe sozusagen einsäumen, sollen die Gesteine der „nächstfolgenden Quarzphyllit-

¹ Mittheilungen des naturw. Vereines f. Steiermark f. d. Jahr 1889, pag. XCV.

gruppe“ vorwiegend in der Mittelachse des länglich geformten Beckens in Form eines alten Höhenzuges auftreten, welcher der Mediane des Beckens entlang zieht und dessen Rücken auf der Strecke Passail-Semriach-Peggau unter den altsedimentären Bildungen des Grazer Beckens kontinuierlich zutage geht, während in dem übrigen südwestlichen Theile des Beckens die Quarzphyllite zumeist nur in der Tiefe der Thaleinrisse auf kurze Strecken zutage kommen.

Vacek sagt sodann wörtlich (loc. cit. pag. 43): „Vergleicht man dieses Ergebnis mit der heute in der Literatur allgemein adoptierten Localgliederung, welche Dr. Clar für das Grazer Becken aufgestellt hat (Verhandlung d. k. k. geol. Reichsanstalt 1874, pag. 74 u. folg.), dann wird man unschwer finden, dass der größte Theil derjenigen Bildungen, die wir hier als einen weit in das Grazer Becken hineinreichenden Ausläufer der Quarzphyllitfläche der cetischen Alpen nachweisen konnten, von Dr. Clar unter dem Terminus „Semriacher Schiefer“ einbegriffen erscheint, welche Schiefer nach Dr. Clar jünger sind, als ein später zu besprechendes Glied der altsedimentären Reihe, der „Schöckelkalk“. Wie wir weiter unten sehen werden, lagert jedoch der Schöckelkalk überall über den Schiefermassen, welche die Niederung von Passail-Semriach-Peggau einnehmen und ihrer petrographischen Beschaffenheit nach zumeist typische Quarzphyllite sind.“

Ich möchte hiezu erstlich bemerken, dass Vaceks Behauptung, dass der Schöckelkalk überall über den Schiefermassen lagere, welche die Niederung von Passail-Semriach-Peggau einnehmen, nur auf einem groben Beobachtungsfehler beruht, wie wir unten gleich sehen werden; zweitens ist es mir unerfindlich, wie Vacek von diesen Schiefen sagen kann, dass sie ihrer petrographischen Beschaffenheit nach zumeist „typische Quarzphyllite“ sind. Ich muss gestehen, dass ich in Verlegenheit wäre, wenn ich aus der Gegend von Passail-Semriach-Peggau ein Handstück von „typischem Quarzphyllit“ auftreiben wollte. Die Hauptmasse der dortigen Schiefer wird von einem recht bezeichnenden Gesteine gebildet, welches in vollkommenster petro-

graphischer Übereinstimmung auch in der Nähe von Graz, auf der Platte und am Rainerkogel auftritt: ein grüner, chloritischer Schiefer, welcher häufig schwarze Flecken aufweist. Es gelingt leicht, zu zeigen, dass die letzteren von Hornblenden herrühren, welche in gewissen Lagen des Schiefers deutlicher hervortreten. Ich konnte an vielen Stellen lagenweise Abänderungen im Semriacher Schiefer beobachten, welche in ihrem Habitus mehr einem porphyrischen Massengestein gleichen, in welchem größere Hornblendekristalle in einer feinkörnigen, hellgrünen Grundmasse stecken. Diese charakteristischen grünen Schiefer werden zumal an ihrer Basis von Thonschiefern und graphitischen Schiefnern begleitet, welche auch nirgend den Habitus „typischer Quarzphyllite“ zeigen, zumal Quarz weder in den im allgemeinen sehr milden Schiefnern als Hauptbestandtheil, noch besonders häufig in Secretionen auf Adern und in Nestern auftritt. Letzteres ist nur in den unter dem Schöckelkalk auftretenden erzführenden Schiefnern etwas häufiger der Fall. Wir werden unten sehen, dass diese erzführenden, häufig auch graphitisch entwickelten Schiefer an mehreren Stellen mit dem Schöckelkalk wechselagern und mit ihm innig verbunden sind, während der eigentliche Semriacher Grünschiefer stets die ihm von Clar zugeschriebene stratigraphische Stellung zwischen Schöckelkalk und dem an der Basis der Devonbildungen auftretenden Chondriten- (vulgo *Bythotrephis*-) Schiefer behauptet.

Wenden wir uns aber zu den weiteren Ausführungen Vaceks über das Verhältnis des Schöckelkalkes und der von ihm der „Quarzphyllitgruppe“ zugerechneten Schiefer, welche uns zumal deshalb interessieren, weil diese, loc. cit. pag. 44, von Vacek gegebene Darstellung den Schlüssel zu der Lösung der Frage darbietet, wieso er denn sich überhaupt veranlasst gesehen haben mag, von der bisher allgemein angenommenen Clar'schen Ansicht über das relative Alter von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer abzuweichen.

Vacek begründet die Ausscheidung seiner „Schöckelgruppe“, welche wohl als ebenso unglücklich bezeichnet werden muss wie diejenige seiner „Lantschgruppe“, in folgender Weise:

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

Wenn nun auch zugegeben werden muss, dass man es vielleicht zweckmäßig finden kann, bei den unten noch ausführlicher zu erörternden innigen Beziehungen des Grenzphyllites und des Schöckelkalkes dieser Zusammengehörigkeit durch eine neue Bezeichnung der Schichtgruppe Ausdruck zu verleihen, so bleibt es fraglich, ob der von Vacek gewählte Terminus „Schöckelgruppe“ besonders glücklich ist, weil eben früher ein Theil dieser Gruppe bereits von Clar als Schöckelkalk bezeichnet wurde, was nothwendigerweise zu Irrungen Anlass geben müsste, wenn die Vacek'sche Bezeichnung in die Literatur Eingang fände. Dies ist aber aus einem anderen, viel wichtigeren Grunde unzulässig. Vacek hat nämlich, wie gleich zu erörtern sein wird, seiner „Schöckelgruppe“ auch viel jüngere Bildungen einverleibt, die mit dem Schöckelkalk gar nichts zu thun haben, sondern vielmehr der Dolomitstufe Clars angehören. Dies geht aus den weiteren Worten Vaceks auf Seite 44, loc. cit., klar hervor. Sie lauten:

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

Es ist nun leicht zu zeigen, dass Vacek in dem Zuge der „Schöckelgruppe“, welchen er von der Zetz über den Sattelberg, Schöckel, Hohe Rannach, Eggenberg bis an die Mur ziehen lässt, zwei verschiedene Schichtgruppen deshalb zusammenzog, weil er die Verwerfung, welche den Schöckelzug auf der Leber von den westlich folgenden jüngeren Kalkmassen trennt, vernachlässigte. Der große Bruch auf der Leber findet sich bereits in meiner 1880 der geologischen Reichsanstalt vorgelegten geologischen Manuscriptkarte der Umgebung von Graz (eine Copie derselben wurde seitens der Reichsanstalt angefertigt und stand Vacek zur Verfügung) verzeichnet; es wird dieser Bruch auch sonst in der Literatur erwähnt; Penecke nennt ihn als östliche Begrenzung der Vorkommnisse des Grazer Korallenkalkes: „Es sind die jenes Bergzuges, der das Grazer Feld im Westen begrenzt, und die, bei der ‚Murenge‘ bei Gösting auch auf die linke Thalseite übertretend, über die Kanzel (St. Gotthard) zum Geierkogel ziehen, um an dessen Ostabfall durch den gewaltigen Bruch ‚auf der Leber‘ ab-

geschnitten zu werden.“¹ Die westlich von diesem Bruch folgenden, zur Mur ziehenden, anscheinend die Fortsetzung des Schöckelzuges bildenden Gesteine sind sonach jünger, als der Schöckelkalk. Dies geht unwiderleglich aus ihrer Schichtstellung, wie aus ihrer Versteinerungsführung hervor. Die von Vacek für Schöckelkalk gehaltenen Vorkommnisse an der Hohen Rannach, an Eggenberg und jene malerischen schroffen Massen, welche die Mur zwischen Gratwein und Stübing durchbricht, gehören der Dolomitstufe Clars an. Diese Gebilde lagern natürlich über dem Semriacher Schiefer, wie später an Profilen gezeigt werden soll. Dass sie nicht dem Schöckelkalk angehören, ist ersichtlich durch ihre Einschaltung zwischen zwei Ablagerungen, welche theils petrographisch, theils paläontologisch recht gut charakterisiert sind und sich in ihrer stratigraphischen Stellung allenthalben in der Umgebung von Graz leichter erkennen lassen, als andere Glieder der paläozoischen Schichtreihe. Es sind dies die mit schieferigen Crinoidenkalken vergesellschafteten Chondriten- (*Bythotrephis*-) Schiefer an der Basis der Quarzit- und Dolomitstufe und der Horizont der Diabase und Melaphyre mit ihren Schalsteinen und Tuffen, welcher sich über der Hauptmasse der Quarzite zeigt. Auch diese Schichtgruppen konnte Vacek auf meiner geologischen Karte der Umgebung von Graz ausgedehnt finden. Das Auftreten eines der oben erwähnten Eruptivgesteine im Gebiete des Röttschgrabens findet sich auch durch Herrn Professor Dr. V. Hansel besprochen, in dessen Abhandlung: „Die Eruptivgesteine im Gebiete der Devonformation in Steiermark“.² Über das Vorkommen der Diabase im Harizthal bemerkt Hansel³: „Das Harizthal, etwa anderthalb Meilen nördlich von Graz gelegen, ist ein kurzes Seitenthal des Roitzgrabens, der an der Nordseite des Geierkogels vom Westabhange des Schöckels gegen das Murthal führt, in welches er zwischen den Stationen Gratwein

¹ Mittheilungen des naturw. Vereines für Steiermark f. d. Jahr 1889 (Graz 1890), pag. 19.

² Mineralogische und petrographische Mittheilungen, herausgegeben von G. Tschermak, VI. 1884, pag. 53.

³ Loc. cit. pag. 65.

und Stübing der Südbahn einmündet. Im Harizthale finden sich nun sowohl am Ausgange desselben, als auch am oberen Ende, beim sogenannten Harizhiesl, massige Eruptivgesteine anstehend, welche an der letztgenannten Stelle von einer deutlich erkennbaren Lage von Tuff überdeckt werden. Wie am Hochlantsch, erscheinen auch hier die Eruptivgesteine dem Quarzite eingelagert.“

Diese Quarzite mit ihren Einlagerungen von Diabas und Diabastuff bilden aber das Fußgestell der Hohen Rannach ebenso wie des Eggenberges, welche Vacek, wie aus seinen oben wörtlich citierten Ausführungen hervorgeht, als „Schöckelkalk“ anspricht. Nur durch eine solche Verwechslung, wie sie allerdings bei Detailaufnahmen nicht vorkommen sollte, war es möglich, dass Vacek zu der Ansicht gelangen konnte, dass Schöckelkalk und Semriacher Schiefer in der in Rede stehenden Gegend die umgekehrte stratigraphische Stellung einnehmen, welche ihnen Dr. C. Clar zuschrieb. Dass wir es im Hangenden des Semriacher Schiefers, welcher den von Semriach über den Rücken des Hiening zur Mur herabstreichenden Zug bildet, mit der Quarzit und Dolomitetaße, aber nicht mit Schöckelkalk zu thun haben, darüber belehren uns auch die Vorkommnisse von Chondriten-Schiefer und Crinoidenkalk, welche an der Grenze beider Ablagerungen im Gebiete des Rötschgrabens an vielen Stellen gut zu beobachten sind. So beispielsweise auf dem Abstieg vom Jägerhof (803 m auf dem Rücken zwischen Murthal und Rötschgraben) zum Wirtshaus beim „Kesselfall“; in den Steinbrüchen auf der rechten Seite des Rötschgrabens gegenüber der Einmündung des Rannachgrabens, endlich unmittelbar bei der Ortschaft Friesach am Ausgange des Rötschgrabens, wo crinoidenführende Kalkschiefer und Chondriten-Schiefer im Liegenden der Quarzitedes Weißecks (700 m) zu beobachten sind. Wir kommen auf diese Verhältnisse unten bei Discussion der Profile aus der Gegend des Rötschgrabens ausführlich zurück. Ehe wir jedoch auf die Erörterung der Lagerungsverhältnisse an der Hand von Profilen eingehen, sei es gestattet, noch mit wenigen Worten der „Lantschgruppe“ Vaceks zu gedenken,

welche ebenso wie seine „Schöckelgruppe“ unglücklich bezeichnet und unrichtig zusammengefasst ist. Während wir oben sahen, dass Vaceks „Schöckelgruppe“ außer dem Grenzphyllit und Semriacher Schiefer noch eine ganze Reihe von Vorkommnissen der Dolomit- und Quarzitstufe umfasst, finden wir in Vaceks „Lantschgruppe“ außer dem von Clar als crinoidenführende Kalkschiefer, als Dolomitstufe und Diabasstufe unterschiedenen Gebilden auch noch solche zusammengefasst, welche gewiss theilweise in ein tieferes Niveau gehören und zeitliche Äquivalente des Semriacher Schiefers und des Schöckelkalkes darstellen. Es sind dies die Kalkschiefer und Flaserkalke der Gegend von Frohnleiten, welche auch an der Zusammensetzung des Lantschstockes in großem Ausmaße betheiligt sind und dort insbesondere den Heulantsch und Osser zusammensetzen. Diese Kalkschiefer gehören gewiss nicht, wie Vacek angibt, insgesamt in das Hangende des quarzitisches Sandsteines und der Diabasstufe, sondern es sind in ihnen wenigstens theilweise auch ältere Glieder der ganzen Schichtreihe mit vertreten. Es scheint zum mindesten sehr wahrscheinlich, dass in der Gegend von Frohnleiten die Facies der Kalkschiefer, vom „Grenzphyllit“ angefangen, durch alle unteren Glieder der Clar'schen Schichtreihe bis an die Basis des durch *Heliolites Barrandei* Pen. gekennzeichneten Korallenkalkes hinaufreicht. Mit dieser Annahme ließe sich wenigstens die Thatsache, dass hier eine sehr mächtige Reihe von Kalkschiefern unmittelbar auf dem krystallinen Grundgebirge aufsetzt, am leichtesten erklären, jedenfalls aber reichen unsere heutigen Erfahrungen nicht aus, die dortigen sehr mächtigen und einförmigen Kalkschiefer in genauerer Weise mit den von Clar in der näheren Umgebung von Graz so richtig unterschiedenen einzelnen Stufen zu parallelisieren. Deshalb ist Vaceks Zusammenfassung der „Lantschgruppe“ zum mindesten eine voreilige, ihre Bezeichnung aber deshalb unzweckmäßig, weil der Name „Lantschgruppe“ zunächst zu der Annahme Veranlassung geben muss, dass der so bezeichnete Schichtencomplex auch den Hochlantschkalk umfasst, welchen Vacek jedoch (allerdings auf Grund ganz unzulänglicher An-

haltspunkte) für Trias erklärt. Ich behalte mir vor, an anderer Stelle die haltlose Hypothese, „dass wir es in dem Hochlantschkalke mit einem jener nicht seltenen isolierten Triasvorkommen zu thun haben, wie sie oft tief im Innern der centralen Zone der Alpen in übergreifender Lagerung auftreten“, eingehender zu würdigen und zu zeigen, dass sie ebenso unzulässig ist, wie die Behauptung Vaceks, dass das bekannte und von Professor Rumpf geschilderte Vorkommen von Magnesit in der Breitenau der Carbonformation angehöre. Wenn Vacek von diesem Vorkommen behauptet, dass es einem kleinen Lappen von Carbon angehöre, welcher ähnlich entwickelt ist, wie sie auf der anderen Seite des Rennfeldrücken bei Bruck die tiefsten Bildungen des „Carbonzuges“ zeigen, und behauptet, dass der „Carbonlappen“ discordant auf der Sandsteinabtheilung der „Lantschgruppe lagere,¹ so muss dem gegenüber hervorgehoben werden, dass die Magnesite der Breitenau in regelmäßiger Schichtfolge den unter der Devonformation lagernden, also wahrscheinlich silurischen Bildungen eingeschaltet sind. Ich zweifle auch gar nicht daran, dass die betreffenden Vorkommen der Breitenau mit den weiterhin in Obersteier auftretenden Magnesiten zeitlich übereinstimmen, und dass sie alle der Silurformation angehören, der sie bis nun sämtliche Autoren zugerechnet haben, bis Vacek auf Grund noch sehr der Bestätigung bedürftiger Beobachtungen ein viel jüngeres Alter annahm. Bei dem Umstande, als so viele der von Vacek angenommenen „unconformen Lagerungen“ bei näherer Untersuchung sich als nur auf Beobachtungsfehlern beruhende Täuschungen ergeben, muss nachdrücklich davor gewarnt werden, denselben jene Beweiskraft zuzugestehen, welche sie im Falle ihres wirklichen Vorhandenseins haben würden. Vorläufig sehe ich wenigstens keinen zwingenden Grund, die von Professor Rumpf² gegebene Erklärung der

¹ Verhandlung der k. k. geol. Reichsanstalt, loc. cit. pag. 48.

² Über steirische Magnesite, Vortrag, gehalten am 21. Sept. 1875 i. d. Section f. Mineralogie u. Geologie d. 48. Versammlung deutscher Naturforscher in Graz, Mittheilungen d. naturw. Vereines f. Steiermark f. d. Jahr 1876, pag. 91.

obersteirischen Lagerstöcke von Magnesit zu verlassen, welche sie auf Grund eingehender Untersuchungen als Product der Thermen des Silur bezeichnet.

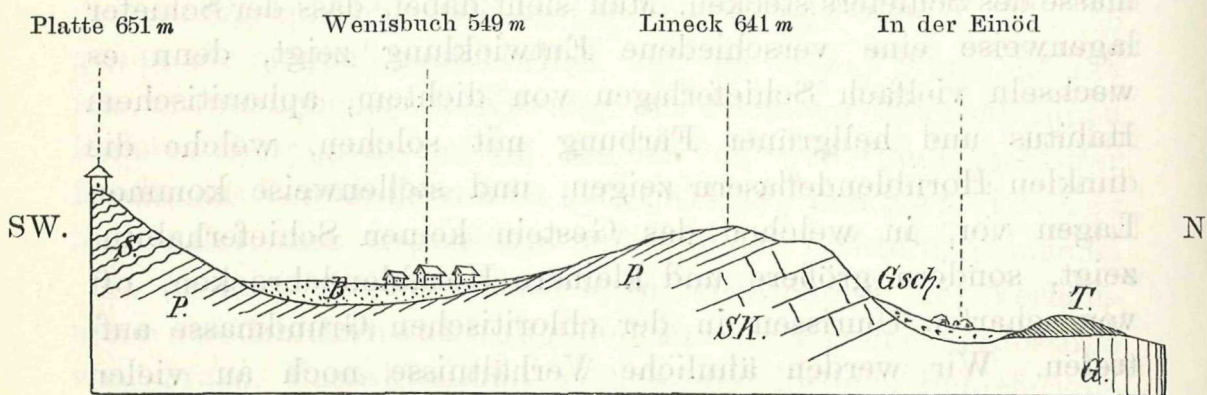
Es scheint mir klar, dass gerade durch die genaue Untersuchung der unter den durch Versteinerungen wohl charakterisierten Devonbildungen gelegenen, älteren paläozoischen Gebilden des Grazer Beckens und durch ihre sorgfältige Vergleichung mit den obersteirischen Vorkommnissen sich die Unhaltbarkeit der Vacek'schen Ansichten über das Alter der letzteren ergeben wird. Hiezu aber ist es zunächst nothwendig, die stratigraphische Gliederung der Grazer Schichtreihe so genau als möglich festzustellen und in diesem Sinne möchte ich es versuchen, zur Klärung der Sachlage insoweit einen kleinen Beitrag zu liefern, als ich an der Hand mehrerer Profile das Verhältnis von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer zum Gegenstand eingehender Erörterung mache.

Wenden wir uns zunächst zur Betrachtung der Verhältnisse auf dem Lineckberg und auf der Platte nordöstlich von Graz. Vacek nimmt gerade die dortigen Schiefervorkommnisse, als der „Quarzphyllitgruppe“ zugehörig, in Anspruch. Es ist aber leicht zu zeigen, dass diese Annahme mit der Schichtfolge im Widerspruch steht, und dass der Semriacher Schiefer der Platte normal über dem Schöckelkalk lagert. Man kann sich davon überzeugen, wenn man von Mariatrost auf dem vom Steirischen Gebirgsverein markirten Wege zur Stephaniewarte die Platte ersteigt. Man sieht da recht gut, dass der typische Schöckelkalk, welcher die Kirche Mariatrost trägt, zunächst von Thonschiefen überlagert wird, welche in ihrem Habitus noch nicht den petrographischen Charakter der eigentlichen Semriacher Schiefer zeigen. Es sind diese Schiefer im frischen Zustande von dunkler Farbe, fast schwarz, verwittert gelbgrau, zuweilen mit einem Stich ins Grünliche, aber nie so ausgesprochen grün gefärbt, wie die weiter oben folgenden typischen Semriacher Schiefer. An dem der Ortschaft Wenisbuch zugekehrten Nordostgehäng der Platte finden sich derzeit mehrere Steinbrüche in diesen höheren Partien des Schiefers im Betrieb. Man sieht dort, dass der grüne

Schiefer, welcher vollkommen mit demjenigen übereinstimmt, der in den jetzt außer Betrieb stehenden Steinbrüchen nächst St. Johann an der Straße von Graz nach Mariatrost ansteht, sich durch das häufige Vorkommen von schwarzen Flecken auszeichnet, welche sich bei näherer Betrachtung als aus Hornblende bestehende Einsprengungen erweisen. Zuweilen sind diese schwarzen Flecke nichts als dünne, in die Länge gezogene Linsen oder flache Fläsern, zuweilen sind es schärfer umgrenzte Hornblende-Fragmente oder selbst einzelne Kristalle von Hornblende, welche in der chloritischen Grundmasse des Schiefers stecken. Man sieht dabei, dass der Schiefer lagenweise eine verschiedene Entwicklung zeigt, denn es wechseln vielfach Schieferlagen von dichtem, aphanitischem Habitus und hellgrüner Färbung mit solchen, welche die dunklen Hornblendefasern zeigen, und stellenweise kommen Lagen vor, in welchen das Gestein keinen Schieferhabitus zeigt, sondern größere und kleinere Hornblendebrocken, oft von scharfen Umrissen in der chloritischen Grundmasse auftreten. Wir werden ähnliche Verhältnisse noch an vielen Stellen im Semriacher Schiefer zu erwähnen haben, doch sei es gestattet, gleich hier auf einen Punkt aufmerksam zu machen, an welchem diese Hornblende-Einlagerungen im Semriacher Schiefer und die Wechsellagerung solcher hornblendeführender grüner Schiefer mit aphanitischen Chlorit-schiefern besonders gut zu sehen ist: auf den Draxlerkogel östlich von Peggau, den höchsten Punkt des von der „Taschen“ bei Semriach zur Mur herabziehenden, den Namen Hiening führenden Schieferrückens.

Noch deutlicher wie auf der Wanderung von Mariatrost zur Platte sehen wir die Auflagerung des Schiefers auf dem Schöckelkalk, wenn wir ein Profil vom Nordfuß des Lineckberges zur Platte verfolgen. Nur der obere Theil des Lineckberges und dessen Südgehäng wird von Schiefer und zwar von jenem dunklen ebenflächigen Thonschiefer gebildet, welchen wir als unmittelbar Hangendes des Schöckelkalkes bei Mariatrost kennen gelernt haben. Der Nordfuß des Lineckberges aber besteht aus Schöckelkalk, ebenso wie der südöstlich vom Lineckberg ge-

legene Steinberg ganz von Schöckelkalk gebildet wird. Auf dem 628 m hohen Sattel zwischen Lineck- und Steinberg kann man sehr schön die Auflagerung des Schiefers auf dem Kalk constatieren, und sich zumal dann leicht von derselben überzeugen, wenn man von diesem Sattel nordwärts an den steilen, von Schöckelkalk gebildeten Wänden hinabsteigt. Die Lagerungsverhältnisse können hier unmöglich so gedeutet werden, dass der Schöckelkalk auf dem höher aufragenden Schiefer liege oder vielmehr demselben unconform angelagert sei. Man erhält vielmehr bei der Wan-



G = Granatführender Gneis.

T = Miocäne Süßwasserbildungen.

Gsch = Gehängschutt mit Blöcken von Hornblendefels.

SK = Schöckelkalk.

P = Thonschiefer.

S = Typischer „Semriacher Schiefer“ (Chloritschiefer mit Hornblende).

B = Belvedere-Schotter.

derung auf den von den Höhen des Lineckberges und dem oben erwähnten Sattel in die Einöd hinabführenden Wegen die sichere Überzeugung, dass der Schiefer conform auf dem Schöckelkalk ruht, wie das oben in dem Profile vom Lineckberge zur Platte zur Anschauung gebracht ist. Zwischen diesen beiden Höhen liegt bei der Ortschaft Wenisbuch ein Lappen jungtertiären Alters. Der auf diesem 549 m hohen Sattel zwischen Lineck und Platte auftretende Belvedere-Schotter stört jedoch die Einsicht des Zusammenhanges nicht, denn wir sehen an dem Nordgehäng der Platte zunächst noch dieselben dunklen Thonschiefer,

welche die Höhe des Lineckberges bilden, und erst die höheren Partien der Platte, welche 651 m Seehöhe erreicht, bestehen aus dem oben besprochenen typischen grünen, schwarz gefleckten Semriacher Schiefer.

Zur Erläuterung des Profiles sei noch beigefügt, dass an dem Nordfuße des Lineck-Berges die Auflagerung des Schöckelkalkes auf dem krystallinischen Grundgebirge nicht ersichtlich ist, weil einerseits unter den Steilwänden des Schöckelkalkes sich mächtige Gehängschuttmassen ausbreiten, andererseits auch über dem granatführenden Gneis gerade hier ein Lappen von kohlenführenden Miocänablagerungen auftritt. Es scheint allerdings wahrscheinlich, dass am Nordfuße des Lineckberges der Schöckelkalk unmittelbar dem Gneis aufgelagert ist, wie dies für die Masse des Schöckels selbst gilt. Im Mühlgraben nächst der Ruine Ehrenfels und an anderen Stellen kann man recht gut sehen, dass der Schöckelkalk unmittelbar auf dem archaischen Grundgebirge lagert; als Grenzsicht tritt hier eine ziemlich mächtige Lage von wohlgeschichtetem, durch kalkiges Bindemittel verkittetem Gneis-Detritus auf. Die oben erwähnten jüngeren Bedeckungen verhüllen die Basis des Schöckelkalkes auf der Nordseite des Lineckberges; doch kann ich nicht unerwähnt lassen, dass daselbst „in der Einöd“ im Gehängschutt nicht selten große Blöcke eines Hornblendegesteins vorkommen. Es erscheint mir wahrscheinlich, dass dieses Hornblendefels-Vorkommen bereits dem archaischen Grundgebirge angehört, weil in der Nachbarschaft bei Rinegg dem granatführenden Gneis häufig hornblendereiche Lagen eingeschaltet sind. In der Gemeinde Niederschöckel liegen nächst den sogenannten Wetterthürmen einzelne Blöcke von granatführendem Hornblendefels, von denen ich allerdings nicht angeben kann, ob sie als Spuren des unter der tertiären Decke zutage tretenden Grundgebirges zu betrachten sind oder nicht etwa aus größerer oder kleinerer Entfernung stammen. Es ist sonach zum mindesten sehr wahrscheinlich, dass der Schöckelkalk des Lineckberges ebenso unmittelbar auf dem Gneis des archaischen Grundgebirges lagert, wie der Schöckelkalk des Schöckelstockes selbst.

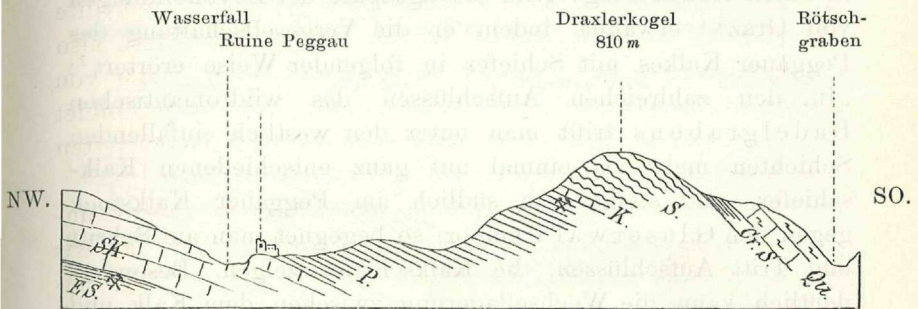
Vacek hebt (loc. cit. pag. 44) den Gegensatz in der Auflagerung des Schöckelkalkes auf dem Nord- und Südrande des Schöckelzuges hervor. Während er von ersterem behauptet, dass auf seiner ganzen Strecke die „Schöckelgruppe“ unzweifelhaft über den zungenartig bis an die Mur vorgreifenden „Quarzphylliten“ lagere, sagt er von letzterem: „Verfolgt man jedoch vom Ostabfalle der Zetz her den Südrand der Kalkmassen, dann findet man dieselben sowohl in der Zetz als im Schöckelstocke unmittelbar auf den Gesteinen der Granatenglimmerschiefergruppe aufruhend, wobei die basale Bildung der Grenzphyllite zumeist fehlt. Die Gesteine der Schöckelgruppe lagern also übergreifend über einem alten Relief, das zum Theile von Quarzphyllit, zum Theile von Granatenglimmerschiefer gebildet wird, und folgen augenscheinlich der muldenförmig erweiterten Contactgrenze dieser beiden krystallinischen Gruppen.“

Ist diese Annahme nun schon von Haus aus etwas unwahrscheinlich, so ersehen wir ihre Unzulässigkeit, wenn wir die Verhältnisse in der nördlichen Gegend etwas näher betrachten: wir sehen da, dass auch nächst Peggau und Semriach der Semriacher Schiefer normal über dem Schöckelkalk lagert. Wir wollen zunächst ein Profil betrachten, welches von Peggau über die Ruine Peggau zum Draxlerkogel auf den Hiening und hinab in den Rötschgraben führt.

Die Peggauer Wand besteht aus Schöckelkalk, unter welchem hier durch mehrere Versuchsbaue der erzführende „Grenzphyllit“ aufgeschlossen wurde. Der von Dr. R. Canaval besprochene „Petrefactenfund in Dr. Clars Grenzphyllit“¹ wurde in einem dieser Schurfstollen gemacht, welcher Stollen in Peggau selbst unter die Wand getrieben wurde. Es fand sich da in dem obersten Theile der erzführenden Phyllite (in welchen auf dem rechten Murrufer die reichen Lagerstätten von Deutsch-Feistritz auftreten) eine gering mächtige Lage dichten, dunklen, etwas

¹ Mittheilungen d. naturw. Vereines f. Steiermark f. d. Jahr 1889, pag. XCV.

Eisenkies führenden Kalkes, welche von sericitischem Schiefer und weißen Kalkspat-Adern durchwachsen ist. Dieser Kalk beherbergt gut erhaltene Stielglieder von Crinoiden, deren Nahrungscanal deutlich sichtbar ist. Ein weiterer Schurfstollen am Süden der Ortschaft beweist, dass auch hier der erzführende Schiefer unter dem Kalk auftritt und zeigt, dass die Mächtigkeit des Schöckelkalkes, welche in der Peggauer Wand eine sehr beträchtliche ist und im Maximum über 400 m betragen mag, nach Süd rasch herabsinkt.



- ES = Erzführender Schiefer (Grenzphyllit).
 SK = Schöckelkalk.
 P = Thonschiefer.
 K = Wenig mächtige Kalklage auf der Westseite des Draxlerkogels.
 S = Typischer Semriacher Schiefer.
 Cr S = Kalkschiefer mit Crinoiden.
 Qu = Quarzit und Dolomit.

Die Wand, über welche der Wasserfall nächst der Ruine Peggau herabkommt, und der Fels, auf welchem die Ruine selbst steht, sind noch Schöckelkalk, aber auf diesem Fels lagert unmittelbar hinter der Ruine bereits der feinschichtige Thonschiefer, welcher ganz jenem gleicht, den wir als unmittelbar Hangendes des Schöckelkalkes im Lineckberge kennen gelernt haben.

Dieser Thonschiefer zeigt hier eine sehr bedeutende Mächtigkeit und ich möchte glauben, dass er einen guten Theil des Schöckelkalkes vertritt, also nur der Facies, nicht aber dem Alter nach von diesem verschieden ist. Ich

habe für diese Annahme mehrere Gründe. Der auffallenden Mächtigkeitsabnahme des Schöckelkalkes der Peggauer Wand gegen Süd wurde bereits gedacht. Betrachtet man die Grenze zwischen Kalk und Schiefer an jenen Stellen, wo sie gut aufgeschlossen ist, wie z. B. in dem Steinbruch am Hermannskogel nächst der Ruine Peggau, so sieht man, dass beide Gesteine wechsellagern und Übergänge zeigen.

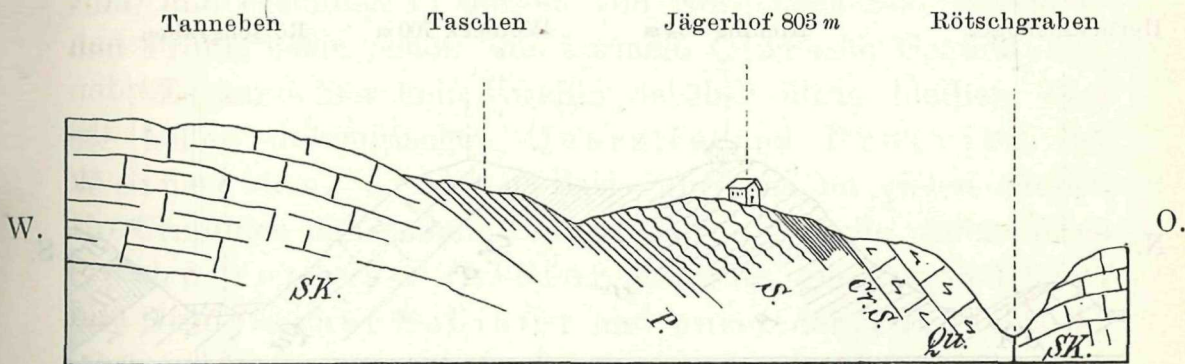
Diese Verhältnisse hat bereits Prof. Dr. F. Standfest in seiner Abhandlung: „Zur Stratigraphie der Devonbildungen von Graz“¹ erwähnt, indem er die Vergesellschaftung des Peggauer Kalkes mit Schiefer in folgender Weise erörtert²: „In den zahlreichen Aufschlüssen des wildromantischen Badelgrabens trifft man unter den westlich einfallenden Schichten mehr als einmal auf ganz entschiedenen Kalkschiefer, und steigt man südlich am Peggauer Kalkstock gegen den Glaserwald empor, so begegnet man auf Schritt und Tritt Aufschlüssen, die Kalkschiefer zeigen. Besonders deutlich kann die Wechsellagerung zwischen dem Kalk und dem Kalkschiefer in jenem kleinen Steinbruche studiert werden, der sich in der Nähe der Mur am Wege, der zur Peggauer Schlossruine führt, befindet. Dort stehen 1--1½ m mächtige Lager eines grauen Kalkes an, der ident mit jenem der Wand ist. Zwischen ihnen befinden sich kaum handbreite Schieferlamellen, deren an jener Stelle fünf gezählt werden können, bis endlich oben eine meterdicke Kalkbank, auf der die Humusschicht liegt, die ganze Ablagerung beschließt.“ Indem ich bemerke, dass diese in der Umgebung von Peggau zu beobachtende innige Verknüpfung von Schiefer und Kalk ein Hauptbeweggrund für meine Annahme, dass die Kalkschiefer von Frohnleiten ein Äquivalent des Schöckelkalkes und des größeren Theiles der in der Gegend von Graz auf den Schöckelkalk folgenden Schiefer darstellen, ist, möchte ich zur Stütze dieser Ansicht auch darauf verweisen, dass in der mächtigen Schiefermasse, welche in unserem vorstehenden Profil als das Hangende des Schöckelkalkes

¹ Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 30. Bd., 1880, pag. 457.

² Loc. cit. pag. 465.

erscheint, häufige Einlagerungen von Kalkschiefer und auch von Kalkbänken auftreten, welche letztere petrographisch ganz mit dem Schöckelkalk übereinstimmen. Auf dem Wege von der Ruine Peggau zur Taschen hat man Gelegenheit, manche solche Einlagerungen (sowie solche von Spateisenstein) wahrzunehmen.

Eine einige Meter mächtige Kalkbank ist am Westgehäng des Draxlerkogels durch einen Versuchsbau auf Erze aufgeschlossen; man hat übrigens auf dem Wege von Peggau zur Taschen vielfach Gelegenheit, Spuren von Erzvorkommen zu sehen. Diese scheinen indes in diesem oberen Erz-



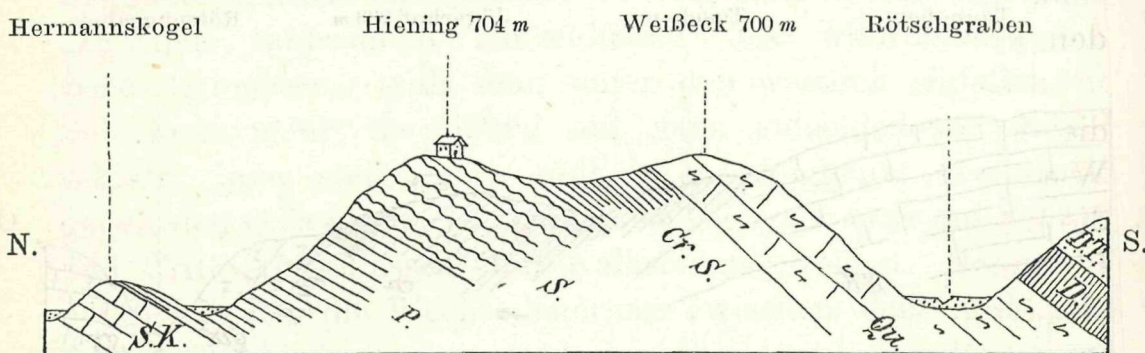
- SK = Schöckelkalk.
 P = Thonschiefer und eingelagerte Kalkschiefer.
 S = Semriacher Schiefer.
 Cr S = Kalkschiefer mit Crinoiden-Stielgliedern.
 Qu = Quarzit und Dolomit.

horizont viel geringere Bedeutung zu haben als in jenem unteren, auf welchem in der Gegend von Deutsch-Feistritz die Bergbaue bestehen.

Die obere Partie des Draxlerkogels besteht, wie bereits vorhin erwähnt, aus typischem Semriacher Schiefer, der gerade hier in mehrfachen Lagen jene Beschaffenheit zeigt, welche oben von der Platte bei Graz erörtert wurde. Steigt man vom Draxlerkogel gegen den Rötschgraben hinab, so sieht man auf den Semriacher Schiefer zuerst Kalkschiefer mit Crinoiden, dann Quarzit folgen, hat also Gelegenheit, die normale Schichtfolge Clars zu beobachten.

Betrachten wir ein Profil höher oben, welches in West-Ost-Richtung von der Tanneben über die Taschen zum Rötschgraben in der Gegend des „Kesselfalles“ zieht, so nehmen wir übereinstimmende Verhältnisse wahr.

Auf den Schöckelkalk der Tanneben folgt zunächst Thonschiefer mit Einlagerungen von Kalkschiefer, dann erst grüner Schiefer von der typischen Beschaffenheit des Semriacher Schiefers. Die Hangend-Schichten des letzteren sieht man beim Abstieg vom Jägerhof zum Rötschgraben theilweise recht gut aufgeschlossen, zuerst Kalkschiefer mit reichlich vorkommenden Crinoiden



- SK = Schöckelkalk.
 P = Thonschiefer.
 S = Typischer Semriacher Schiefer.
 Cr. S. = Bythotrophisschiefer und Kalkschiefer mit Crinoiden.
 Qu. = Quarzit und Dolomit.
 D = Diabas.
 DT = Diabastuff.

(auch die sogenannten „Bythotrophis“- oder „Chondriten“-Schiefer mögen hier auftreten, wenigstens finden sie sich unweit vom Jägerhof, auf dem Abstieg von der Taschen nach Semriach) darüber in mächtigen Bänken Quarzit. Das jenseitige Gehäng des Rötschgrabens besteht hier aus Schöckelkalk infolge des Durchsetzens des auf der Leber auftretenden großen Bruches. Auch ein an petrographischen Unterschieden weniger geübtes Auge wird an dieser Stelle leicht den auf der linken Thalseite des Rötschgrabens aufragenden Schöckelkalk von dem an der rechten Seite auftretenden breccienartig entwickelten Dolo-

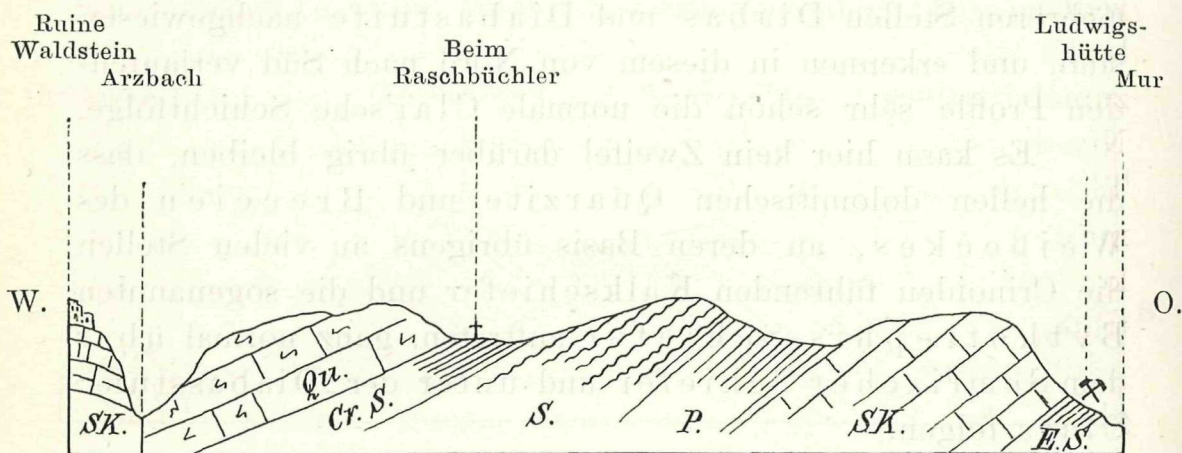
mit und Quarzit unterscheiden. Die letzteren Gesteine gleichen hier vielfach jenen, die an gewissen Partien des Grazer Schlossberges zu beobachten sind. Sollte an ihrer stratigraphischen Stellung noch ein Zweifel übrig bleiben, dann würde er durch Betrachtung eines weiteren Profiles über den Hiening und den unteren Theil des Röttschgrabens leicht zu zerstreuen sein. Wir ziehen dieses Profil von dem Hermannskogel nächst Peggau über den Hiening und das Weißeck (700 m) in den Röttschgraben und auf dessen linke Thalseite, auf der hier an mehreren Stellen Diabas und Diabastuffe nachgewiesen sind, und erkennen in diesem von Nord nach Süd verlaufenden Profile sehr schön die normale Clars'sche Schichtfolge.

Es kann hier kein Zweifel darüber übrig bleiben, dass die hellen dolomitischen Quarzite und Breccien des Weißeckes, an deren Basis übrigens an vielen Stellen die Crinoiden führenden Kalkschiefer und die sogenannten Bythotrephis-Schiefer auftreten, ganz normal über dem Semriacher Schiefer und unter der „Diabasstufe“ Clars folgen.

Ebenso klar ist es aber, dass diese, das Fußgestell des Eggenberges am rechten Murufer bildenden Gesteine der Quarzit- und Dolomitstufe auch die auf der linken Seite der Mur aufragenden Höhen des Pfaffenkogel bei Stübing bilden. Die Quarzit- und Dolomitstufe erreicht hier sehr bedeutende Mächtigkeit, ebenso die an der Basis derselben auftretenden crinoidenführenden Kalkschiefer und die „Bythotrephis“- oder „Chondriten“-Schiefer, welche etwas weiter westlich im Stübinggraben und Hörgasgraben als Liegendes der Quarzite aufgeschlossen sind.

Indem ich darauf verzichte, aus dieser Gegend Profile zu geben, möchte ich auf zwei Umstände aufmerksam machen, die ich bei Begehung des Hörgasgrabens nächst Gratwein beobachten konnte. Im Lerchgraben, einem westlichen Seitenaste des Hörgasgrabens, fand ich ganz ähnliche rothe Sandsteine und rothe Breccien, wie sie in der Bärenschütz bei Mixnitz als Liegendes des Hoch-

lantschkalkes auftreten, so dass ich mit Bestimmtheit das unterdevonische Alter der betreffenden Gesteine behaupten darf, zumal auch sonst in der Gegend von Graz im Quarzithorizont ähnliche rothe Sandsteine und Breccien auftreten (z. B. in den Steinbrüchen am Fuße des Plawutsch zwischen Eggenberg und Gösting, bei St. Gotthard u. s. w.). Einen weiteren Fund von größerem Interesse machte ich im oberen Theile des Hörgasgrabens in jenen Kalkthonschiefern, welche im unteren Theile des Quarzithorizontes auftreten (Zone der „Bythotrephis“- oder „Chondriten“-



ES = Erzführender Schiefer.

SK = Schöckelkalk.

P = Thonschiefer.

S = Typischer Semriacher Schiefer.

Cr. S. = Kalkschiefer mit Crinoiden.

Qu = Quarzit und Dolomit.

Schiefer). Ich fand nämlich hier in einem lose am Wege liegenden Gesteinstück ein Fragment eines Panzer-Ganoiden, bestehend aus einer wahrscheinlich aus der Nackengegend stammenden, bilateral symmetrischen, gekrümmten, an der Innenseite mit einer schwächeren Leiste, auf der Außenseite mit einem stark vorspringenden, stachelartigen Fortsatz ausgestatteten Knochenplatte, deren Sculptur sehr an jene von *Coccosteus* erinnert.

Wir wollen schießlich noch ein Profil betrachten, welches von der Ludwigshütte bei Deutsch-Feistritz, westlich gegen Waldstein geht, und uns ebenso wie die

bisher besprochenen den Semriacher Schiefer in seiner normalen Lagerung zeigt.

Unser Profil beginnt bei der Ludwigshütte nächst Deutsch-Feistritz in den durch Bergbau wohl aufgeschlossenen erzführenden Schiefeln, welche unter die darüber aufragende Wand von Schöckelkalk einschießen. Ihre Lagerung unter dem Kalk hat schon Professor Dr. F. Standfest erörtert und ein ihm vom Bergverwalter Julius Steinhausz mitgetheiltes Profil des Feistritzer Bergbaues veröffentlicht.¹ Auf die Ansicht Standfests, nach welcher der Peggauer Kalk jünger als der Schöckelkalk wäre, will ich an dieser Stelle nicht weiter eingehen, zumal ich bereits oben die Ansicht aussprach, dass in diesem Niveau eine gegenseitige Vertretung von Bänderkalcken Thonschiefern und Kalkthonphylliten stattfindet, die in der Gegend von Frohnleiten dadurch zum Ausdruck kommt, dass die ganze Stufe nur durch Kalkschiefer vertreten ist.

In unserem Profil folgen über dem Schöckelkalk, gleich ihm nach Westen einfallend, zuerst Thonschiefer, dann typische dunkelgefleckte, grüne Semriacher Schiefer — alle nach Westen einfallend. Beim Raschbüchler liegen über dem Semriacher Schiefer Kalkschiefer mit Crinoiden, darüber folgt der Quarzit, in welchem Einlagerungen von „Chondriten“-Schiefer auftreten. Damit schließt die normale Schichtfolge, denn das Thal des Arzbaches wird schräge von einer Verwerfung geschnitten, welcher zufolge die auf der Westseite des Seitenthales emporragende Höhe, welche die Ruine Waldstein trägt, wieder aus Schöckelkalk besteht.

Wir sehen aus den erörterten Profilen, dass allerdings überall der Semriacher Schiefer jene Stellung behauptet, welche ihm in der Clar'schen Schichtfolge zugeschrieben wird, dass jedoch einige Aufmerksamkeit nöthig ist, um nicht durch vorhandene Störungen in der Auffassung der Schicht-

¹ „Zur Stratigraphie der Devonbildungen von Graz“, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 31. Band, 1881, pag. 463.

stellung beirrt zu werden. Der Nichtbeachtung dieser Störungen ist im wesentlichen die gegentheilige Ansicht Vaceks über das Altersverhältnis von Schöckelkalk und Semriacher Schiefer zuzuschreiben. Angesichts der oben erörterten Profile wird sich die Zuthheilung des letzteren zum „Quarzphyllit“ kaum aufrecht erhalten lassen.



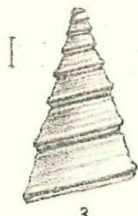
1.



2.^a



2.^b



3.



4.



5.



6.



7.^b



7.^a



7.^c



8.^a



8.^b



9.



10.^a



10.^b



11.^a



11.^b



12.^a



12.^b



13.^a



13.^b



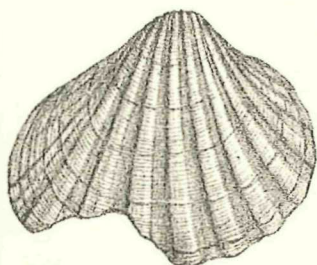
14.^a



14.^b



15.



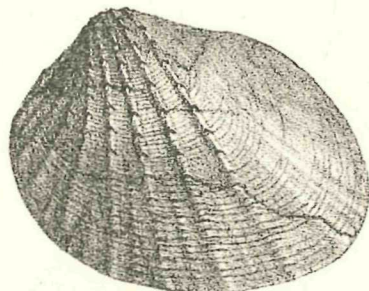
16.



17.^a



17.^b



18.