

## Neue Erfahrungen über das Paläozoicum von Graz,

Von Dr. Franz Heritsch (Graz, Universität).

Durch eine vor mehreren Jahren veröffentlichte Studie über die Tektonik des Paläozoicums von Graz<sup>1</sup> wurde eine Diskussion angeregt<sup>2</sup>, welche sowohl die stratigraphischen als auch die tektonischen Verhältnisse der Umgebung der Landeshauptstadt der Steiermark behandelte. Da nun in dieser Auseinandersetzung, die schließlich nur eine Fortsetzung früherer Ausführungen über diese Fragen ist<sup>3</sup>, kein definitiver Abschluß erreicht werden konnte, so habe ich mich in den seither vergangenen Jahren mit der geologischen Kartierung des Paläozoicums von Graz beschäftigt; diese Arbeit ist derzeit vollendet und es sollen einige der neueren Ergebnisse derselben dargestellt werden. Es hat sich gezeigt, daß die alte stratigraphische Gliederung, die CLAR aufgestellt hat, sich in jeder Beziehung bewährt.

1. Die altpaläozoische Schichtreihe<sup>4</sup> wird an manchen Stellen eingeleitet von dem sogenannten Grenzphyllit, einer Folge verschiedener halbkristalliner Schiefer; aber nicht überall leiten diese

---

<sup>1</sup> F. HERITSCH, Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. 1905.

<sup>2</sup> M. VACEK, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. in Wien. 1906. — F. HERITSCH, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Ebenda 1906. — F. HERITSCH, Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. 1906.

<sup>3</sup> M. VACEK, Über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891. — R. HÖRNES, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. 1891. — M. VACEK, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892. — R. HÖRNES, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1892.

<sup>4</sup> Siehe K. A. PENECKE: Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. in Wien. 1893.

Schiefer das Silur ein, sondern meist liegt der silurische Schöckelkalk, der im Gegensatz zum Grenzphyllit eine sehr weite Verbreitung hat, diskordant direkt den archaischen Gesteinen auf. Seit langem bildeten einige von CLAR bei Radegund, am Südfuß des Schöckels gefundene Crinoidenstielglieder die einzigen Fossilien aus dem mächtigen Niveau des Schöckelkalkes. Prof. PENECKE hat vor mehreren Jahren im Badelgraben bei Peggau einen zweiten Versteinerungsfund gemacht; in einem etwas schieferigen Kalk, der meist recht unrein ist, finden sich zahlreiche Crinoidenstielglieder, ferner schlecht erhaltene Striatoporen; nach PENECKE's Untersuchung handelt es sich nicht um devonische, sondern um ältere Formen. — Die Masse des Schöckelkalkes setzt sich nicht einheitlich aus Kalk zusammen, sondern es sind von vielen Stellen Einlagerungen von Schiefen bekannt; das größte derartige Vorkommen ist beim Bau des Wasserstollens des Peggauer Elektrizitätswerkes durch den Schöckelkalk von Deutsch-Feistritz zu sehen gewesen; in diesem Tunnel konnte man sehr mächtige Einlagerungen von graphitischen Schiefen, Graphitschiefen und Kalkschiefern im Schöckelkalk beobachten.

2. Die Frage, ob der Schöckelkalk von dem sogenannten Semriacher Schiefer überlagert wird oder ob der letztere zur archaischen Quarzphyllitgruppe gehöre und unter dem Kalk liege, ist der Kernpunkt der Diskussion zwischen HÖRNES und mir einerseits und M. VACEK andererseits gewesen. Abgesehen von dem vielfach diskutierten Profile des Linecks bei Maria Trost kann man sich an sehr vielen Stellen überzeugen, daß die Schiefer auf den Kalken liegen; ich habe bei den Kartierungsarbeiten an zahlreichen Stellen — ausnahmslos — diese stratigraphische Beziehung gefunden. Die wichtigsten Stellen für die Beurteilung der ganzen Sache liegen naturgemäß dort, wo die große Masse der Schöckelkalke des Schöckels, der Garracher Wände und des Wachthausberges an das nördlich von ihnen liegende weite Schieferbecken von Semriach—Passail anstoßen. Es ist aber auch klar, daß gerade hier durch den Unterschied zwischen den beiden Gesteinen die Verhältnisse etwas schwer zu beurteilen sind, da der hochaufragende Kalk die nördlich davon liegenden Schiefer vielfach mit Schutt überrollt und daher den Kontakt der Beobachtung entzogen hat. Am Nordhang des Schöckels sieht man aber doch an einer Stelle, wie der Schiefer sich auf den steil gegen Norden einfallenden Kalk hinauflegt; vom Schöckel löst sich ein langer Rücken los, der über den Windhofberg zum Angerwirt hinzieht; gleich östlich von dem Ansatz dieses Rückens findet man am Nordgehänge des Schöckels eine kleine Runse, in welcher man den Schöckelkalk und den darauf liegenden Semriacher Schiefer mit NNW-Fallen aufgeschlossen sieht, so daß man hier auf die Stelle der Überlagerung des Kalkes durch den Schiefer die Hand

legen kann. Diese Stelle beweist, daß man es am Nordabhang des Schöckels nicht mit dem Abbruch der Schichtköpfe zu tun hat, daß es dort keinen Grenzphyllit gibt, sondern daß ganz normal die Kalke unter den Schiefer einfallen.

Eine zweite wichtige Stelle liegt auf den Gehängen des Wachthausberges gerade über Arzberg in ca. 700 m Höhe; dort ist nicht nur der Kalk und der darüber liegende Schiefer in deutlichen Lagerungsverhältnissen aufgeschlossen, sondern auch der Übergang zwischen beiden ist Schritt für Schritt zu verfolgen; man beobachtet der Reihe nach über der Hauptmasse des Schöckelkalkes, der im Wachthausberg eine große, nach Norden schiefe Wölbung bildet, Phyllit, Kalk, Phyllit, Kalk usw., dann in höherem Niveau Kalke und Grünschiefer wechselnd; über dieser den Übergang vermittelnden Schichtreihe liegt die Hauptmasse der Semriacher Schiefer.

Auch der Schöckelkalk der Tanneben bei Peggau taucht überall unter die Semriacher Schiefer. Das Profil der Ruine Peggau (Kalk, oben Schiefer) hat bereits R. HÖRNES beschrieben. Auch im Schnitt Tasche—Tanneben sieht man das Untertauchen der Kalke unter die Schiefer und auch hier ist die Stelle der unmittelbaren Überlagerung sehr gut entblößt; gleich nordwestlich vom Gehöft 815 bei der Tasche liegt die Stelle, wo man in großen Aufschlüssen die Kalke und darüber Phyllite, d. i. Semriacher Schiefer beobachtet. — Dieselben Lagerungsverhältnisse herrschen westlich vom Kriener Kogel, beim Lurloch und an vielen anderen Stellen. Überall, wo über dem Schöckelkalk höhere Ablagerungen liegen, sind es Semriacher Schiefer. Es dürfte daher wohl klar sein, daß diese letzteren nicht zur „Quarzphyllitgruppe“ gehören, sondern als Hangendes des Schöckelkalkes in das Silur einzureihen sind. Der Übergang von Kalk in Schiefer wird immer, wenn gerade Aufschlüsse eine Beobachtung erlauben, durch eine Wechsellagerung von Kalk und Schiefer vermittelt.

Von größter Wichtigkeit für die in Rede stehende Frage ist es, daß an einigen Stellen (in tiefen Talfurchen) unter der großen Masse der Semriacher Schiefer des Passailer Beckens Schöckelkalk auftauchen. Im Wellingbachgraben erscheinen in der Talsohle drei kleine Vorkommnisse von Schöckelkalk, umgeben von Semriacher Schiefer, der die Gehänge des Tales zusammensetzt; diese drei wichtigen Auftragungen von Schöckelkalk stellen z. T. eine einfache Aufbuckelung, z. T. schiefgestellte isoklinale Aufpressungen des Kalkes unter den Schiefen vor. Dadurch ist der Beweis erbracht, daß unter den Semriacher Schiefen des Passailer Beckens der Kalk vorhanden ist.

3. Die Semriacher Schiefer stellen in den meisten Profilen ein sehr mächtiges Glied vor; an einigen Stellen ist ihre Mächtig-

keit sehr stark reduziert. R. HÖRNES hat die Ansicht ausgesprochen, daß Schöckelkalk und Semriacher Schiefer sich z. T. faziell vertreten; das wird auch wahrscheinlich, wenn man die außerordentliche Mächtigkeit der Schiefer und die sehr bedeutende Entwicklung des Schöckelkalkes im Profil Tanneben—Kriener Kogel betrachtet und daneben im unmittelbar benachbarten Profil Ruine Peggau—Tasche die enorme Entwicklung der Schiefer und die sehr bedeutende Mächtigkeitsabnahme der Kalke beobachtet. — Ich habe da noch zu erwähnen, daß zwischen dem Weizbach und der Raab in den südlichen Vorlagen des Stroß ein merkwürdiges Verhalten der Schiefer und Kalke zu beobachten ist. Von Birchbaum bis Leska haben die Kalke eine unbedeutende Mächtigkeit, im Streichen nimmt diese dann ganz auffallend zu. Über den Kalken liegt zwischen Birchbaum und Leska geringmächtiger Semriacher Schiefer und darüber in Wechsellagerung blauer kristallinischer Kalk vom Aussehen des Schöckelkalkes und Phyllite vom Typus der Semriacher Schiefer. Über dem Ganzen liegt dann eine geringmächtige Lage von grünem Semriacher Schiefer, der in dem übrigen Gebiet nur in den höchsten Teilen der Semriacher Schiefer auftritt, und darüber liegt erst in geringer Mächtigkeit die obersilurische Kalkschieferstufe und das Unterdevon. Es tritt da klar zutage, daß hier Schöckelkalk und Semriacher Schiefer z. T. vertreten werden durch eine abwechselnde Folge von Kalken und Schiefeln. Im Extrem bedeutet das nichts anderes, als daß Kalk und Schiefer sich vertreten können.

Wie R. HÖRNES bereits festgestellt hat, lassen die Semriacher Schiefer eine Gliederung in zwei Stufen erkennen; das untere Niveau wird zusammengesetzt aus Phylliten, im oberen herrschen Chloritschiefer; diese Gliederung ist aber nur im allgemeinen richtig, denn man findet auch in der unteren Abteilung grüne Schiefer und umgekehrt; es handelt sich eben nur um ein Vorherrschen des einen oder anderen Schiefers. In der oberen Abteilung finden sich geschieferte Diabase, häufig mit sehr hübschen uralitisierten Augiten; auch ganz massige Diabase kommen vor. Die Diabase finden sich als Decken und Gänge; eine in großem Maßstab entwickelte Decke von geschiefertem Diabas zieht vom Draxlerkogel bei Peggau über den Hiening. — Von Interesse ist das Auftreten von Kalk in den Semriacher Schiefeln; das schönste Vorkommnis findet sich auf dem Westhang des Draxlerkogels; die Schichtfolge lautet (von unten nach oben): Chloritschiefer, Kalk und Kalkschiefer, Chloritschiefer und geschieferte Diabase.

4. Über die dem Obersilur angehörige Kalkschieferstufe ist wenig Neues zu berichten. Erwähnenswert sind die Verhältnisse in den Steinbrüchen zwischen Seiersberg und Straßgang, wo zwischen der

Kalkschieferstufe und der Dolomit-Sandsteinstufe ein langsamer Übergang stattfindet. Wesentlich anders sind die stratigraphischen Verhältnisse im oberen Stübinggraben und im Gebiete des Pleschkogels. Da kann man zwischen den Grenzphylliten von Groß-Stübing und den ins *Barrandei*-Niveau gehörigen Kalken und Kalkschiefern des Mühlbacher Kogels nichts anderes beobachten als Kalke, Kalkschiefer und Phyllite in oftmaliger unentwirrbarer Wiederholung. An einzelnen Stellen findet man wohl Andeutungen der durch die Fazies der Kalkschieferstufe (im weiteren Sinne!) vertretenen Schichten, so Kalke vom Aussehen der Schökelkalke über den Grenzphylliten südlich von Groß-Stübing, Chloritschiefer am Südgehänge des Plesch (Semriacher Schiefer); daß neben Schökelkalk und Semriacher Schiefer und natürlich neben der Kalkschieferstufe (im engeren Sinne!) auch noch die unterdevonische Dolomit-Sandsteinstufe in der Kalkschieferstufe (im weiteren Sinne) vertreten ist, zeigt die an mehreren Stellen zu beobachtende Verzahnung zwischen beiden (z. B. Mühlbacher Kogel). Auch der Korallenkalk des Plesch ist noch in der „Fazies der Kalkschieferstufe“ entwickelt, da Kalke und Kalkschiefer in Wechselagerung dieses Niveau am Plesch und am Mühlbacher Kogel aufbauen.

5. Die früher Quarzit-Dolomitstufe genannte Schichtreihe des Paläozoicums von Graz nenne ich, da es sich nie um Quarzite, sondern immer um Sandsteine handelt, Dolomit-Sandsteinstufe. Von PENECKE wurde ihr Alter als unteres Unterdevon bestimmt. Zahlreiche Profile ermöglichen eine genaue Darstellung der Schichtfolge; es kommen nicht nur Dolomite und Sandsteine, sondern lokal mit diesen wechsellagernd auch Kalke und Tonschiefer vor (besonders gegen den darüber folgenden Korallenkalk zu). Nicht überall herrscht in der Dolomit-Sandsteinstufe eine Wechselagerung von Dolomit und Sandstein, sondern stellenweise tritt das eine oder das andere Glied als herrschend vor; meist sind es die Dolomite, die dann die Stufe fast allein zusammensetzen. In den höheren Teilen der Dolomit-Sandsteinstufe liegt, wieder von Dolomit und Sandstein überlagert, das Niveau der Diabastufe, welches in der näheren Umgebung von Graz nur an einer Stelle (im Harizgraben bei Stübing) auch Diabas umschließt. Es hat die genaue Detailprofilierung einiger gut entblößter Querschnitte ergeben, daß es sich nicht nur um ein Niveau von Tuffen handelt, sondern daß mehrere Lagen von Tuffen, getrennt durch Dolomit und Sandstein, vorhanden sind; im Maximum konnten an einem Profil (Straßgang) sechs Tufflagen erkannt werden; meist kann man ein Hauptlager von bedeutender Mächtigkeit von den anderen trennen; es entspricht die ganze Folge einer Reihe von zeitlich getrennten Eruptionen.

6. Durch Übergänge ist mit der Dolomit-Sandsteinstufe der

unterdevonische Korallenkalk (mit *Heliolites Barrandeii*), das höchste Glied der konkordanten altpaläozoischen Serie der näheren Umgebung von Graz, verbunden. Der Versuch, Korallenkalkbänke und Brachiopodenkalke zu trennen, hat ein negatives Ergebnis gezeitigt, da beide in allen Niveaus miteinander wechsellagern. Zu den schon früher bekannten Fundorten, welche eine reiche Korallenfauna geliefert haben<sup>1</sup>, sind noch einige neue hinzugekommen; der wichtigste ist der Gipfel des Pleschkogels, wodurch zum ersten Male der Nachweis erbracht wurde, daß in diesem hauptsächlich aus der Kalkschieferstufe (im weiteren Sinne) aufgebauten Gebiete auch das Niveau des Korallenkalkes vorkommt. Bezüglich des Clymenienkalkes (Oberdevon), der an zwei Stellen diskordant auf älteren paläozoischen Schichten aufsitzt, konnten keine neuen Gesichtspunkte gewonnen werden.

7. Bezüglich der Tektonik des Paläozoicums kann ich mich darauf beschränken, auf jene Ausführungen hinzuweisen, welche den Anfang meiner Studie in der Umgebung von Graz darstellen. Flache Falten durchziehen das Paläozoicum; viel wichtiger aber sind die Brüche, welche wahrscheinlich nach Ablagerung der Kainacher Gosau und vor dem Miocän eingetreten sind. Einzelne Brüche, so der im Streichen liegende Göstinger Bruch und der quer verlaufende Leberbruch konnten durch die Kartierung weit verfolgt werden. — Aus der Lagerung des Jungtertiärs geht hervor, daß schon vor seiner Ablagerung unsere Gegenden ein Relief gehabt haben müssen, welches sich von dem heutigen in nicht allzu bedeutender Weise unterschieden haben kann; das tiefe Eingreifen der unter dem Grunderhorizont liegenden Süßwasserschichten (Kohlen von Voitsberg und Köflach, Süßwasserkalk von Rein) zwischen die paläozoischen Berge<sup>2</sup>, ferner das weite Vordringen des sarmatischen Meeres zeigen eine weitgehende Ausgestaltung, die dem heutigen Relief ähnlich ist. — Bezüglich der Stellung des Grazer Paläozoicums im Deckenbau der Alpen ist auseinanderzusetzen, daß aus theoretischen Gründen zwischen die kristallinen Gesteine des Rennfeldes, des Hochalpen—Kleinalpenzuges und das Paläozoicum von Graz ein anomaler Kontakt zu legen ist, daß aber bis heute der Beweis dafür noch nicht erbracht ist. Jedenfalls ist an einem direkten Zusammenhang zwischen dem Paläozoicum von Graz und den Grauwackendecken des Mürztales und der Umgebung von Bruck und Leoben vorläufig nicht zu denken.

Graz, im August 1911.

<sup>1</sup> PENECKE, l. c.

<sup>2</sup> R. HÖRNES, Bau und Bild der Ebenen Österreichs. Wien 1903.