

Am Bösen Weibele beobachtet man, W—O streichend und mit 70—80° S fallend, mächtige Bänke desselben Paragneises wie unten gegen das Peischlachtörl zu und grobe Granatgneisquarzite mit ihnen im Wechsel. Gegen den Südgipfel zu erscheinen mehr Hellglimmerschiefer, die den Paragneis verdrängen. Am Südgipfel selbst trifft man die streichende Fortsetzung der Hellglimmerschiefer des Tschadinsattels mit starker Diaphthorese und vielen, im ganzen genommen eingeschlichteten Quarzgängen. So bleibt es bis hinunter in die Ruisscharte. Auf dieser kommt unter dem Schutt ein Band Glanzschiefer zum Vorschein, hier sollten die Amphibolite des Tschadinsattels austreichen, sie erreichen die Scharte jedoch nicht.

Nach S führt gegen den Ruiskogel hin ein wild zerhackter Grat. Jeder tiefere Einschnitt in ihm enthält ein Band weicher Glanzschiefer, die zum Teil wieder entpigmentiert sind. Die Zacken und Kammauern dazwischen bestehen aus quarzdurchhärderten Hellglimmerschiefern, teilweise gut erhalten, teilweise mylonitisch.

Der Gebirgssstreifen zwischen Peischlachtörl und Lesachtal ist unmittlbares Hinterland der Stirnregion der Schoberdecke. Aus den Darlegungen ist zu ersehen, daß die Wirkung der großartigen Aufschiebung sich in diesem Streifen noch sehr kräftig bemerkbar macht. Im Landschaftsbild prägt sich u. a. der Wechsel der steil eingeklemmten weichen Matrier Schiefer mit dem Altkristallin in der Bildung tiefer, enger Sättel und Scharten aus, deren Wände sich andauernd im Einsturz befinden. Unter den Scharten trifft man daher jene ungeheuerlichen Blockhalden, die die Zugänge so beschwerlich und gefährlich machen. Die beste Illustration zu diesen Schutt- und Blockkaren wäre ein Bild meiner Schienbeine, wie sie waren, als ich im August die Schoberberge verließ.

Mineralogisch-petrographisches Institut der Universität in Graz.

**E. Clar**, Neue Beobachtungen über die jüngeren Stufen des Paläozoikums von Graz. (Mit einer Textfigur.)

Die Aufnahmearbeiten in der näheren nördlichen Umgebung von Graz haben in letzter Zeit einige Ergebnisse bezüglich der Schichtenfolge gebracht, über die ein kurzer Bericht bereits erwünscht erscheint.

Bei seinem Weggang von Graz im März 1927 übergab Herr Professor Mohr (derzeit Brünn) dem Verfasser einen in hellgrauem Flaserkalk eingebetteten Goniatitenrest, der vom Raacherkogel bei Judendorf stammte und den er gelegentlich dort gefunden hatte. Die spätere Begehung des betreffenden Profils ergab in ähnlichen hellgrauen Flaserkalken die Entdeckung eines naheliegenden neuen Fundpunktes im Anstehenden, der eine Anzahl leider wenig gut erhaltener Goniatiten geliefert hat, und die Auffindung von gelben Flaserkalken, die durch die Führung von Clymenien sich als ein neues Oberdevonvorkommen herausstellten.

Kalke vom Aussehen derer, die die Goniatiten führen, vermitteln, ohne daß eine spätere Störung oder eine ursprüngliche Unterbrechung der Ablagerungsfolge sichtbar wäre, zwischen diesen Oberdevonkalken im Hangenden und den im Liegenden auftauchenden blauen Korallenkalken

des Frauenkogels, aus denen schon lange Fossilien der Barrandeischichten bekannt sind.<sup>1)</sup> Damit war die Auffassung gegeben, daß hier das Mitteldevon, das im weiteren Grazer Gebiete ja nur aus der Hochlantschgruppe bekannt war, durch Goniatitenkalke vertreten ist, wie dies Heritsch in diesen Verhandlungen 1927 niedergelegt hat.<sup>2)</sup> Die weitere Untersuchung hat jedoch ergeben, daß die Annahme fazieller Verschiedenheiten nicht mehr in so weitgehendem Maße notwendig ist.

Zuerst einige Einzelheiten aus dem entscheidenden Profil (siehe die Abbildung S. 195):

Es schneidet von Punkt 706, wo der markierte Frauenkogelweg die Höhe erreicht, über den das Murtal begleitenden Kamm nach N (markierter Steig über den Raacherkogel) zu der Kuppe oberhalb Schmiedwirt an der Bezirkstraße am östlichen Ausgang der Ortschaft Judendorf.

Am Kamm trifft man nach Verlassen des Frauenkogelweges, wo noch Barrandeikalke anstehen, nach einer aufschlußlosen Strecke erst gelblich-graue, schwach kristalline Kalke (schmales Band), dann graue und darauf hellgraue, schwach kristalline Kalke (etwas „durchscheinend“) mit deutlicher Flaserung. In diese Kalke schalten sich im Saigerabstand von etwa 25 m zwei ungefähr 2—3 m mächtige Bänder schwarzen zerhackten Dolomites ein (N 55° O, 40° NW). Zwischen ihnen liegt der erste Fundpunkt von Korallen (*F 1* der Textfigur).

In den hellen Flaserkalken darüber (N 45° O, 40° NW) liegt auf Punkt 678 eine massige Korallenbank (*F 2*). Bei Beginn des steileren Abstieges werden die Kalke weißgrau, hier liegt der Fundpunkt des Goniatiten, den Herr Professor Mohr auffand; nun kappen dichte gelbe Flaserkalke mit schwach serizitischen Häuten eine flache Kuppe des Hanges ab (N 60° O, 20—30° NW) und fallen bald darauf steiler als der Hang ein (50° NW). Unter ihnen liegen an einem östlicheren Seitenkamm die Fundpunkte 3 (Korallen) und 4 (Goniatiten) in den hellen Flaserkalken, die in den Schnitt hereinprojiziert sind.

Wo der markierte Weg die lößbedeckte Terrasse erreicht, liegt der Fundpunkt der Clymenien (*F 5*) in einem stark schieferigen, gelben Flaserkalk. Vor dem letzten Kopf sieht man noch helle Flaserkalke, auf ihm selbst schwarze Dolomite, gelbe Rauhacken und schließlich Barrandeikalke, die in dem darunterliegenden Steinbruch Fossilien geliefert haben.<sup>3)</sup>

Es scheint also in dem ganzen Profil eine einseitig ziemlich verquetschte Mulde vorzuliegen, die vielleicht auch durch einen Bruch kompliziert ist.

Da der Schnitt nur mäßig schräg zum Streichen geht, ist die Schätzung der Mächtigkeiten schwierig; immerhin ist anzugeben, daß die hellen Flaserkalke etwa 200 m Mächtigkeit erreichen, wovon (siehe unten) weitaus der größere Teil ins hohe Mitteldevon fallen muß.

1) F. Heritsch, Untersuchungen zur Geologie des Paläozoikums von Graz, 2. Teil. Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 1917, 94. Bd.

2) F. Heritsch, Eine neue Stratigraphie des Paläozoikums von Graz. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1927.

3) F. Heritsch, l. c., 1917.

Herr Professor Heritsch hatte die Freundlichkeit, meine vorläufige Ansbeute der Fossilfundpunkte durchzuarbeiten, wofür wie für oft gegebene Hinweise anderer Art ich ihm auch hier noch herzlichst danken darf.

Es liegen neben nicht bestimmbarren Resten vor:

Von Punkt 1:

*Striatopora vermicularis* M. Coy.

Vorkommen: Oberes Mitteldevon von Deutschland, oberes Mitteldevon der Karnischen Alpen und des Vellachtales; Quadrigeminumbänke des Hochlantsch.

Von Fundpunkt 2:

*Cyathophyllum vermiculare* Goldf.

Vorkommen: Mitteldevon, unteres und oberes Oberdevon von Deutschland, Mitteldevon des Vellachtales; Quadrigeminumbänke des Hochlantsch.

Von Fundpunkt 3, liegend der Goniatitenbank:

*Favosites raripora* Frech.

*Favosites eifelensis* Nich.

*Favosites raripora*. Vorkommen: Mittlere Stringocephalenschichten der Eifel; nabestehende Form im Hochlantschkalk der Roten Wand.

*Favosites eifelensis*. Vorkommen: Mitteldevon; höchste Lagen der Barrandeischichten, Calceolaschichten, Quadrigeminumbänke und Hochlantschkalk des Lantschgebietes.

Wenn auch die kleine Fauna eine Feingliederung in vertikaler Richtung nicht zuläßt, zeigt sie doch insgesamt, daß wenigstens der hangende Teil dieser Kalke eine Vertretung der Stringocephalenschichten oder auch in ihren höheren Teilen der Quadrigeminumbänke des Hochlantsch vorstellt.<sup>1)</sup>

Es ist in diesem Zusammenhange noch zu erwähnen, daß in den hier schlecht aufgeschlossenen tiefsten Lagen dieser Kalke auf der gegenüberliegenden Murseite im nördlichen Hang des untersten Pailgrabens

*Thamnophyllum trigeminum* Pnke.

sich fand, das im Hochlantschgebiet in den mittleren, höheren und höchsten Lagen der Calceolaschichten auftritt. Damit ist es wahrscheinlich geworden, daß diese hellen Flaserkalke auch noch wenigstens einen Teil der Calceolaschichten vertreten. Wichtig ist fernerhin, daß Heritsch nachgewiesen hat, daß die höchsten Bänke der Barrandeischichten wahrscheinlich die Untergrenze des Mitteldevons überschreiten (z. B. Fiefenmühle, „Marmorbruch“, Schierdinggraben), so daß die fossilführend nicht nachgewiesene „Lücke“ auch vom Liegend her erheblich eingeschränkt wird. Man ist daher schon jetzt berechtigt, auch hier wie im Hochlantschgebiet eine geschlossene Folge vom tiefsten Mitteldevon bis zum höheren Mitteldevon anzunehmen, wobei die Grenze zwischen der Barrandeikorallenkalkentwicklung und den hellen Flaserkalken etwa in den tiefen oder mittleren Teil der Calceolaschichten zu liegen käme.

<sup>1)</sup> Heritsch, Denkschriften, I. c. III. Teil, 1917.

Im Weiterstreichen nach NO werden im Gebiet östlich des mittleren Pailgrabens die hellen Flaserkalke durch eine Folge von schwarzen Dolomiten, dunklen Kalkschiefern und wenig Sandstein unterlagert, die in ihrer Ausbildung eine Gleichsetzung mit den entsprechenden Gliedern in der Hochlantschgruppe im Gebiet der Teichalpe zulassen würde. Nur ist noch nicht mit Sicherheit nachzuweisen gewesen, daß diese Folge ihrerseits wieder von Barrandeischiechten unterlagert wird: Dadurch wird die Einreihung unsicher, da ähnliche Gesteine in unmittelbarer Nachbarschaft auch im tieferen Unterdevon auftreten und tektonische Verwicklungen keineswegs auszuschließen sind.

Die Gleichstellung der oben besprochenen Folge mit dem Mitteldevon des Hochlantsch wird noch unterstützt durch die weitgehende Ähnlichkeit in der Gesteinsausbildung mit einem Teil der Mitteldevongesteine des Hochlantsch. Hellgraue bis etwas dunkler graue Flaserkalke vom gleichen Grade der Kristallinität bilden den Großteil der Folge, die durch *Cyathophyllum quadrigeminum* gekennzeichnet ist, die Flaserkalke aus den Calceolaschichten pflegen etwas dunkler zu sein und sind im Hochlantsch schwerer oder nicht von manchen Abarten der Barrandeischiechten zu trennen.

Aus den hangendsten Flaserkalken des Raacherkogels, vom selben Fundpunkt, stammt nun neuerdings ein Goniatit, der mit größter Wahrscheinlichkeit ein Manticoceras ist; diese Kalke gehören also in ihren höchsten Teilen bereits in das unterste Oberdevon, ohne daß in der Gesteinsausbildung eine Änderung oder in der Ablagerungsfolge eine Unterbrechung eingetreten wäre. Ebensowenig ist das der Fall gegenüber den darüberfolgenden Clymenienkalken, in denen allerdings nur durch *Laevigites laevigatus* die Stufe V<sup>1)</sup> nachgewiesen werden konnte.

Die Devonfolge ist also in diesen mittleren Teilen der Grazer Bucht bis in das Oberdevon geschlossen, das Mitteldevon in einer der bekannten Hochlantschentwicklung ganz ähnlichen Weise ausgebildet. Gesteine dieser Art haben eine nicht unbedeutende Verbreitung in bestimmten Teilen des Grazer Berglandes, die Kartendarstellung ist derzeit für das Rannachgebiet in Arbeit.

Die Abtrennung dieser petrographisch abweichenden Kalkzüge ist nicht neu, nur fehlte die Grundlage der Deutung durch den Mangel an Fossilfunden oder durch nicht hinreichende Auslegung der Tektonik. R. Hoernes hat diese Gesteine auf einer handkolorierten Karte, die mir freundlichst vom geologischen Institut der Universität zugänglich gemacht wurde, in ihrem Hauptverbreitungsgebiet als Untergruppe der Barrandeikalke ausgeschieden und M. Vacek<sup>2)</sup> hat sie als unterdevonischen „Osserkalk“ seinem „mitteldevonischen“ Riffkalk-Barrandeischiechten gegenübergestellt.

Die Verfolgung des Mittel- und Oberdevons nach O in die westlichen Vorlagen der Rannach hat auch einige Aufklärungen über die Stellung dort erscheinender, recht ausgebreiteter Tonschiefer gebracht.

<sup>1)</sup> Schindewolf, Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 1921.

<sup>2)</sup> Handkolorierte Spezialkarte 1 : 75.000, Blatt Graz.

Solche Tonschiefer sind von der Rannach ja schon bekannt; sie wurden von Heritsch<sup>1)</sup> im engeren Rannachgebiet zusammen mit Kalkschiefern und Flaserkalken meist gelber oder roter Färbung, für die nun neuerdings die Vermutung oberdevonischen Alters auftaucht, als Einlagerungen zwischen fossilführenden Barrandeischieften übersichtlich festgelegt. Zwischen Rannach und Mur herrscht geringere Störung und hier wurden diese Tonschiefer als schwarze, matte und weiche Dachschiefer wieder aufgefunden.

Die ausschlaggebenden Vorkommen liegen genau im Weiterstreichen der Gesteine des oben besprochenen Profils, die durch die neuen Fossilfunde in ihrem Alter sichergestellt sind, und da ergibt sich, daß diese Schiefer einmal auf Oberdevon, dann auf Mitteldevon und sogar, nicht weit entfernt, auf fossilführendem Barrandeikalk liegen (Dult). Transgressionsbreccien sind nicht beobachtet, trotzdem ist die ursprünglich übergreifende Lagerung nicht zu bezweifeln, da die ruhige Lage und das Fehlen von Verschleifungserscheinungen in den Schiefeln, wie sie schon in der Rannach selbst nicht selten sind, hier größere tektonische Verquetschungen ausschließt. Diskordanz im kleinen ist ebenfalls nicht durch Aufschlüsse belegt, das Kartenbild zeigt sie aber in sehr schöner Weise. Neuerdings gelang auch die Auffindung von feinkörnigen grauen Konglomeraten in diesen Schiefeln (Burgstaller a. d. Rannach).

Es ist nur naheliegend, diese Schiefer auf Grund der Lagerungsbeziehungen und ihres Aussehens ins Karbon zu stellen (wohl Oberkarbon?), zumal neuerdings wieder im Hochlantschgebiet Anhaltspunkte für die Anwesenheit karbonischer Schiefer im Grazer Paläozoikum beigebracht worden sind.<sup>2)</sup> Sie übergreifen einen älteren, daher variscischen Bau, der hier nur in ganz geringem Maße später gestört worden ist. Penecke<sup>3)</sup> hat ähnliche Schiefer am Eichkogel bei Rein, die, allerdings nur an einer Stelle, über dem Oberdevon liegen, seinerzeit dem Kulm zugewiesen.

Die Abtrennung der schwarzen Schiefer von der Devonfolge hat Heritsch späterhin abgelehnt, hauptsächlich unter dem Eindruck der Verhältnisse auf der Rannach, wo sie mitten zwischen fossilführenden Barrandeischieften liegen, und mit Rücksicht auf die Tatsache, daß unzweifelhaft ursprünglich eingeschaltete Tonschieferlagen auch in den Barrandeischieften vorkommen. Die Erklärung ihrer Einschaltung auf tektonischem Wege wird also nur dann am Platze sein, wenn in der Devonfolge selbst schon Überschiebungsbau nachgewiesen ist, aber auch schon, wenn sie in größerer Mächtigkeit auftreten.

In anderer Hinsicht ist festzuhalten: Gegenüber dem fossilführenden Devon der Kanzel und den Rannachvorlagen haben diese Schiefer dieselbe Stellung wie die oberen Schiefer=Taschenschiefer gegenüber dem Schöckelkalk. Setzt man Schöckelkalk gleich tektonische

1) F. Heritsch, l. c., Denkschriften, III. Teil.

2) 8 Autoren: Geologische Karte der Hochlantschgruppe; Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 64./65. Bd., 1927/28.

3) K. A. Penecke: Das Grazer Devon, Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1893.

Fazies des fossilführenden Devons,<sup>1)</sup> so ist ein Teil der Taschenschiefer, und zwar, wenigstens für das Schöckelgebiet, der tiefere, ins Karbon zu stellen. Für den höheren Teil in der näheren Umgebung von Graz, mit den Chloritoidphylliten und den mächtigen Grünschiefern muß die Schwinnnersche Deutung<sup>1)</sup> als aufgeschlepptes Vordevon beibehalten werden, so daß wir auch hier, wie im Hochlantschgebiet oder vor allem in den Karnischen Alpen, es mit einer Schieferfolge zweifacher Herkunft, Karbon und älter, zu tun hätten.

In dieser Deutung sind die Crinoidenkalkbänder der Taschenschiefer<sup>2)</sup> gut mit der Deutung des Schöckelkalkes als tektonische Fazies des fossilführenden Devons in Einklang zu bringen, da ja auch in den über diesem liegenden Schieferen Kalkzüge nicht gänzlich fehlen, die sicher ursprünglich eingeschaltet sind.



1 = Barrandeikalke, 2 = helle Flaserkalke, 3 = schwarze Dolomite, 4 = gelbe Flaserkalke.  
1 : 17.000.

Wir haben also die Möglichkeit, ohne eine Einschränkung der Schlußfolgerungen Schwinnners bezüglich des Schöckelkalkes eine stratigraphische Verknüpfung eines Teiles der oberen Schiefer mit diesem, bzw. seinem vortektonischen Ausgangsgestein anzunehmen; eine solche erklärt ungezwungen die sogenannten „Übergangsschichten“<sup>3)</sup> die nach noch unveröffentlichten Aufnahmen des Verfassers im Schöckelgebiet wie auch in anderen Teilen des Grazer Paläozoikums mit großer Regelmäßigkeit sich zwischen Schöckelkalk und Taschenschiefer einschoben, wodurch ihre Deutung als Schubspäne tieferen Devons unzweifelhaft sehr erschwert wird. Es sind gelbe Sandsteine, sandige Schiefer und Kalkschiefer, deren Aussehen wir ja wohl leicht durch spätere Verfärbungen erklären können, deren Bestand aber eine Sedimentationsunterbrechung anzeigt: Basisbildungen der übergreifenden oberen Schiefer, aber keine Wechsellagerung mit Schöckelkalk. Wir wollen damit für andere Stellen keineswegs eine tektonische Grenze oder Verschuppung leugnen.

1) R. Schwinner: Das Bergland nordöstlich von Graz; Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 134 Bd., 1925.

2) H. Mohr, Archaische Crinoiden? Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1926, und Centralblatt für Mineralogie usw., Abt. B., 1926. — R. Schwinner, Die Stellung des Schöckelkalkes, besonders bei Peggau; Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Wien 1927.

3) F. Heritsch, Geologie der Steiermark, Graz 1921, S. 195.

Schließlich muß noch auf eine tektonische Folgerung aus dieser Deutung der tieferen Taschenschiefer hingewiesen werden: Ist ein Teil der Taschenschiefer karbon, so ist die Überfahung des Schöckelkalkes und seine tektonische Durcharbeitung jünger und vorgosauisch, da der Schöckelkalk ja schon von der Kainacher Gosau übergriffen wird. Sie kann also noch variscisch sein (saalisch)<sup>1)</sup> oder aber, wie wegen des Ausmaßes wohl wahrscheinlicher und schon vermutet,<sup>2)</sup> bereits alpidisch, insbesondere austrisch.<sup>1)</sup>

So scheint die Bedeutung der erwähnten Tonschiefervorkommen vor allem darin zu liegen, daß sie die Hoffnung erwecken, es würde mit ihrer Hilfe gelingen, im Grazer Paläozoikum auf sichererem Wege als bisher die schon oft betonte variscische<sup>3)</sup> Tektonik von der alpinen, hier insbesondere der Mittelkreidetektonik<sup>2)</sup> zu trennen.

Graz, Technische Hochschule, Juni 1929.

**Karl Fabich, Qualitativer Zinknachweis mittels Resorcin.**  
(Ausgeführt im Chemischen Laboratorium der Geologischen Bundesanstalt in Wien.)

Die Veranlassung zu dieser Arbeit bot eine Zinkbestimmung in einem Eisenerz. Durch eine vor etlichen Jahren von Dr. Hackl an derselben Anstalt durchgeführte Analyse dieses Erzes unterstützt, ergab sich, daß ein etwaiger Zinkgehalt nur gering sein könnte. Trotz einer Einwage von 5 g gelang es nicht mit Sicherheit den gewogenen, nur wenige Zehntelmilligramme betragenden Niederschlag zu identifizieren.

Um zu einem Ziele zu gelangen, wurden verschiedene Reaktionen des Zinks durchprobiert und bei dieser Gelegenheit auch die Farbenreaktion von A. del Campo Cerdan,<sup>4)</sup> wonach eine ammoniakalische Zinksalzlösung mit 1 cm<sup>3</sup> einer alkoholischen oder ätherischen Resorcinlösung eine Blaufärbung ergibt. Die Empfindlichkeitsgrenze ist in Gmelins Handbuch und im Chemischen Zentralblatt mit 0.01 g Zn pro Liter angegeben.

<sup>1)</sup> H. Stille, Vergleichende Tektonik, Borntraeger 1924.

<sup>2)</sup> F. Heritsch, Studien über die Tektonik der paläozoischen Ablagerungen des Grazer Beckens; Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 42. Bd., 1905, S. 221; l. c., Denkschriften, III. Teil, 1917, S. 41.

A. Tornquist, Intrakretazische und alttertiäre Tektonik in den östlichen Zentralalpen; Geologische Rundschau, 14. Bd., 1923.

<sup>3)</sup> R. Schwinner, Analogien im Bau der Ostalpen; Centralblatt für Mineralogie usw., 1915. Die Niederen Tauern; Geologische Rundschau, 14. Bd., 1923.

H. Mohr, Ein geologisches Profil durch den Kolm bei Dellach usw.; Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1925. Über einige Beziehungen zwischen Bau und Metamorphose in den Ostalpen. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1923, Mon.-Ber. (S. 130).

F. Heritsch, l. c., Denkschriften, III. Teil, 1917, S. 41. Geologie der Steiermark, S. 83. Die vormesozoischen Gebirgsbildungen in den Ostalpen, Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 1927, Mon.-Ber. (S. 228).

H. P. Cornelius, Zur Vorgeschichte der Alpenfaltung; Geologische Rundschau, 16. Bd., 1925.

<sup>4)</sup> Fresenius, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. 7. Aufl., 1919, S. 203. Chemisches Zentralblatt, 1909/II, S. 474.

Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, 8. Aufl., Zink, S. 111.

Böttger, Qualitative Analyse, 4.—7. Aufl., S. 292.