

Robert Schwinner. Die Stellung des Schöckelkalkes, besonders bei Peggau (nördlich von Graz).

Meine Arbeit über „Das Bergland nordöstlich von Graz“ *) ist Gegenstand einer Kritik geworden, an der nicht bloß die Form ungewöhnlich ist, sondern auch, daß sie gleichzeitig wortwörtlich gleich in zwei Zeitschriften veröffentlicht worden ist.¹⁾ An beiden Stellen zu antworten, zwingt mich der Unterschied in Richtung und Verbreitung jener beiden Zeitschriften. Doch werde ich das, was zu sagen ist, entsprechend aufteilen. Für die Fragen allgemeiner Art und Tragweite ist das Centralblatt für Mineralogie usw. das geeignete Forum, die Einzelheiten der geologischen Landesaufnahme fallen dagegen in die Kompetenz der Geologischen Bundesanstalt und werden daher besser hier in den Verhandlungen derselben besprochen.

In dem Artikel des Herrn Mohr kann man mehrerlei Bestandteile unterscheiden, die an Umfang und Wert ziemlich verschieden sind: Sachliches und — anderes. Überflüssig zum Beispiel und nur zur Vermehrung des Umfanges dienend war die Wiederholung der stratigraphischen Angaben der Autoren von Clar (1874) ab; überflüssig für den, der das Grazer Paläozoikum und seine Literatur einigermaßen kennt, und für den Fernerstehenden zur Orientierung doch kaum genügend.

Sachlich nicht gerade unbedingt nötig und förderlich sind die mehrfachen Beschwerden Herrn Mohrs, daß ich in meiner Arbeit die Leistungen der Vorgänger nicht genügend „gewürdigt“ hätte. Aber wenn sie einmal erhoben worden sind, sollen sie beantwortet werden. Eine erschöpfende Darstellung und Würdigung der Literatur über das Grazer Paläozoikum, soweit sie mit meinem Thema in Verbindung gebracht werden könnte — d. h. zur größeren Hälfte — würde vermutlich kaum weniger Raum eingenommen haben, als meiner ganzen Arbeit ursprünglich zugestanden war.²⁾ Im übrigen versprach ich mir von einem Aufwärmern jener verjährten Kontroversen wenig Nutzen und glaubte genug zu tun, wenn ich auf das vollständige Literaturverzeichnis verwies, das in der Monographie von Heritsch enthalten ist, wo auch noch das meiste davon im Text besprochen ist, und im übrigen nur das zum Verständnis Notwendigste hervorhob. Daß ich speziell Vacek nicht erwähnt hätte,³⁾ ist nicht wahr. Aber der — gewiß nicht geringe — Anteil, den dieser Geologe an der Erforschung unserer Gegend gehabt hat, ließ sich im einzelnen ohne große Weiläufigkeit nicht darlegen:

*) Robert Schwinner. Das Bergland nordöstlich von Graz (Neue geologische Aufnahmen). Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abt. I, 134. Bd., 1925, 219—276. Soll im folgenden zitiert werden als „Bergland“.

1) Hans Mohr: Archaische Krinoiden? Eine kritische Würdigung Robert Schwinner's „Bergland nordöstlich von Graz“. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt in Wien, 1926, S. 177—183, und Centralblatt für Mineralogie usw., Stuttgart 1926, Abt. B. 462—469. Soll zitiert werden als „Krinoiden“ mit den Seitenzahlen der Verhandlungen.

2) Drei Bogen, wobei die Tafel als halber Bogen einzurechnen gewesen wäre. Es sei der Akademie für die liberale Handhabung dieser Bestimmung noch besonders der Dank ausgesprochen.

3) „Krinoiden“ S. 179.

denn sein bezügliches Hauptwerk ist eine nur als Manuskript verbreitete Karte.⁴⁾ Ich glaube, seinem Verdienste im Rahmen des hier möglichen gerecht geworden zu sein, indem ich in den Kartentitel setzte: „...mit Benützung der Arbeiten von Hoernes, Vacek, Heritsch u. a.“; ebenso wie es an der Geologischen Reichsanstalt üblich war und ist. Die Ehrenrettung Vaceks ist wohl nicht der Hauptbeschwerdepunkt; vielmehr, daß Herr Mohr seine bezüglichlichen Arbeiten nicht genügend „gewürdigt“ glaubt. Nun, Mitteilungen, die von Herrn Mohr stammen, sind ausdrücklich bezeichnet („Bergland“ S. 220 und 226), auch seine einschlägige Bemerkung in Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1923 ist dort zitiert. Aber Herr Mohr erhebt weitere, u. zw. unberechtigte Beschwerden. Wenn — wie dort („Krinoiden“ S. 179) ja angegeben — die Erkenntnis, daß die Schiefer von Semriach in die von Radegund übergehen usf. von Vacek ist, so lag, besonders bei Raumknappheit keine Verpflichtung vor, auseinanderzusetzen, daß und wie auch Herr Mohr „diese Auffassung vertreten“ hätte (ebendort). Herr Mohr verlangte ferner die Erwähnung seiner Publikation in Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, VII., 1914, S. 46—49. Diese bringt nicht neue Beobachtungen, sondern eine jener eine Zeitlang sehr im Schwung gewesenen Umdeutungen älterer Beobachtungen, und ihr Inhalt ist eine Hypothese über die Tektonik des Grazer Paläozoikums. Nach gewissen Andeutungen (vgl. „Krinoiden“ (S. 178/179) ist zu vermuten, daß Herr Mohr jene Hypothese nicht mehr aufrechtzuhalten wünscht, klar ausgesprochen hat er sich darüber trotz mancher passenden Gelegenheit noch nicht. Bittner hat seinerzeit solche heimliche Bekehrung als „unmoralisch“ verfolgt; ich bin weniger rigoros und war ehrlich froh, mich mit jener Hypothese nicht mehr beschäftigen zu müssen. Die wohlwollendste Würdigung ist in diesem Fall Schweigen. Jedenfalls besteht keine Verpflichtung, die Rosinen aus jenem mißratenen Kuchen herauszuklauben, d. h. zu untersuchen, ob und was von jenen Behauptungen auch mit einer vernünftigen Begründung versehen werden könnte. Das mag der Autor selber besorgen.

Eine Prioritätsbeschwerde hat aber Herr Mohr bemerkenswerterweise nicht besprochen. Das ist jene, die ich gegen ihn erhoben habe.⁵⁾ Ich habe 1915 („Analogien im Bau der Ostalpen“, Centralblatt für Mineralogie usw., 1915, S. 55, 57) die Hypothese aufgestellt, daß die alten Gebirgskerne der ostalpinen Zentralzone Reste eines variszischen Gebirges wären, das in der Steiermark „im Bogen aus dem alpinen W-O-Streichen in das mährische (S—N) übergang“ usw.; 1919 findet Herr Mohr („Ist das Wechselfenster ostalpin“ Graz, Leuschner & Lubensky, 1919; Nachtrag S. 10—12) die Fortsetzung des NNW-Streichens der Wechselgesteine in der moravischen Zone und schließt: „Aber das Wiederauftauchen moravischer Leitlinien in der Zentralzone ist kein Beweis gegen den Deckenbau der Ostalpen.“ Da niemand anderer dies behauptet hatte, kann das nur auf meine Arbeit gehen, genannt wird sie nicht. 1923 habe ich den Gedanken von 1915 verbessert und weiter

4) Benützung dieser Manuskriptkarte angegeben: „Bergland“ S. 219.

5) „Bergland“ S. 274.

ausgebaut: Kapitel VI „die aufeinanderfolgenden alten Baupläne der Alpen“ in „Die Niederen Tauern“ (Geologische Rundschau, XIV, Heft 1 und 2) und auf einen alten Gebirgsast aufmerksam gemacht, der NW—SO, vom Böhmerwald zum Balkan hinabstreicht. 1925 stellt Herr Mohr ein „taurisches Gebirge“ auf,⁶⁾ dessen Hauptkennzeichen eben jenes Streichen sein soll. Aber weder dort noch in einer folgenden bezüglichen Publikation⁷⁾ ist eine meiner zeitlich vorangegangenen — und beidemal ausführlicheren und präziseren — Veröffentlichungen erwähnt, auch dort nicht, wo es der Zusammenhang erfordert hätte, wie in der Aufzählung in Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt 1925, S. 102 ff., und wo ihre Benützung Lücken hätte ausfüllen können. Ich wünsche mich nicht auf Vermutungen und Schätzungen einzulassen, ob und inwieweit meine Publikationen auf die ihnen zeitlich folgenden Mohrs, welche das gleiche Thema behandeln, Einfluß gehabt haben; ich stelle nur fest, daß nach den im wissenschaftlichen Schrifttum herrschenden Gebräuchen Herr Mohr verpflichtet gewesen wäre, meine Arbeiten dort zu zitieren, wo er Gedankengänge von mir aufnimmt. Die Art, mit der Herr Mohr die leidigen Prioritätsfragen behandelt hat, ließ mir keine andere Wahl, als das Material in zureichender Vollständigkeit der Öffentlichkeit vorzulegen. Damit ist dieser Gegenstand für mich erledigt.

Wir wollen jetzt zum sachlichen Teil übergehen. Der bezieht sich auf die Fragen, wie das Verhältnis zu deuten ist, in dem der Schöckelkalk zu der Schieferserie im Liegenden und zu der im Hangenden steht. Was Herr Mohr in betreff der Liegendenschiefer sagt, ist unklar und widerspruchsvoll und kann daher nicht die Grundlage zu einer wissenschaftlichen Diskussion abgeben. Ohne weitere Erläuterung werden nebeneinander zitiert:⁸⁾ Clar und Penecke, daß „die Schichtfolge über dem Hochkristallin mit den sogenannten unteren Schiefern beginnt“ und der Aufsatz in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1923 (Monatsbericht, S. 122), in welchem eine Trennung von „Hochkristallin“ und Paläozoikum abgelehnt wird. Letztere Hypothese,⁹⁾ derzufolge normales Paläozoikum auf Paläozoikum in hochmetamorphem Zustand liegen soll, involviert die Annahme großer Fernschübe.¹⁰⁾ Aber in „Krinoiden“, S. 179, heißt es: „Jüngeren, weit ausholenden Verfrachtungen von Überfaltungscharakter fehlt also im größeren Teil des paläozoischen Areals die innere Motivierung“; und auf derselben Seite wird die Überschiebung des Schöcklkalkes erwähnt und dazu — wieder ohne erläuternde oder einschränkende Bemerkung — Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, VII. Bd., S. 48 zitiert, das die extremste allgemeine Überfaltung propagiert! Diesem unklaren Wirrwar von Widersprüchen bitte

6) Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1925, Nr. 5, S. 105.

7) H. Mohr, „Über taurische“ Gebirgsreste in der Klagenfurter Beckenumrahmung, Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1926, Nr. 4, S. 100—105.

8) „Krinoiden“, S. 179 und 181.

9) Diese Hypothese habe ich („Bergland“, S. 261—263, Kleindruck) ausführlich genug besprochen. Herr Mohr hat darauf sachlich nichts zu erwidern gewußt.

10) „Bergland“, S. 263.

ich meine klare Darstellung¹¹⁾ entgegenzuhalten: ich trenne in meinem Aufnahmegebiet Grundgebirg und Deckgebirg. Das Grundgebirge ist eine Phyllitserie; mit der Annäherung gegen einen im S gelegenen Granit¹²⁾ wird es höher kristallin. Daß die Übergangszone großenteils unter Schöckelkalk verdeckt ist, täuscht zwei verschiedene Serien vor. Ins Deckgebirge greifen diese Umwandlungen nicht hinauf. Das ist glatt abzutrennen, auch der geringmächtige „Grenzphyllit“, der gelegentlich eine Zwischenbildung vortäuscht, ist zu teilen: entweder ist er verschliffenes Grundgebirge oder Basalbildung des Devon der Schöckeldecke, das Äquivalent der in dieser Fazies verkümmerten Kalkschiefer und Dolomit-Sandsteinstufe. Das war klar genug ausgedrückt, allerdings auch klar gegen die Hypothese, die Herr Mohr 1923 aufgestellt hat.¹³⁾

In der Hauptsache der reinlichen Trennung zwischen Grundgebirge und Schiefen höheren (vorläufig noch nicht präzisierten) Alters und einem Deckgebirge, das durch Fossilfunde als Paläozoikum gesichert ist, hat Herr Mohr nichts einzuwenden gehabt, dann hätte er besser getan, auch die konfuse Querel mit den alten Krinoidenfunden sich und uns zu sparen. 1889 fand man¹⁴⁾ in einem Schurfstollen, unter der Peggauer Wand,¹⁵⁾ die aus Schöckelkalk besteht, Phyllit und¹⁶⁾ „eine geringmächtige Lage dichten dunkeln, etwas Eisenkies führenden Kalkes, die von serizitischem Schiefer und weißen Kalkspatadern durchwachsen ist“ und in diesem Kalk Krinoiden. Die Beschreibung des Kalkes stimmt auf Gesteinstypen, die aus dem Stollen des Elektrizitätswerkes Deutsch-Feistritz bekannt sind,¹⁷⁾ also anscheinend mitten aus der Masse des Schöckelkalkes, die Spatadern deuten auf mechanische Beanspruchung;

11) Bergland, S. 228—229, 232—234, 261—263, 275.

12) Vgl. Angel, Gesteine der Steiermark, Graz 1925, S. 55.

13) Ebenso klarist zurückzuweisen, daß Mohr („Krinoiden“, S. 179, Z. 12 ff. von oben) glauben machen will, er hätte ja eigentlich das gleiche gesagt wie ich. Mohr konfundiert, Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1923, Monatsbericht, S. 122, die unteren Schiefer von Semriach-Passaül mit Paläozoikum (und mit den oberen Schiefen von Deutsch-Feistritz, vgl. S. 75 ff), mein Hauptergebnis ist, daß sie Grundgebirge sind und vom Paläozoikum überall scharf abtrennbar, daß also hier derselbe Hiatus unter dem Paläozoikum vorliegt, den ich (in Heritsch, Geologie von Steiermark, Graz 1921, S. 141) im Verein mit Heritsch (ibid., S. 18), Angel und anderen schon lange vorher vertreten hatte.

14) Canaval R., Petrefaktenfund in Dr. C. Clars Grenzphyllit. Mitt. nat. Ver. f. Steier, 26, 1889, S. XCV.

15) Nach Angabe älterer Einwohner soll dieser sehr kurzlebige Schurfstollen nahe an der Schmelzgrotte gelegen haben.

16) Daß der Kalk im Phyllit eingelagert war, sagt Canaval nicht *expressis verbis*, es ist aber nach der ganzen Fassung des Wortlautes wohl gemeint gewesen.

17) Vgl. Heritsch Fr., Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. 94, 1917, S. 354/5. Man kann die Gesteinsvarietäten heute noch auf der großen Halde beim Stollenmundloch ausgezeichnet studieren. Diese Schiefer gehören wohl stratigraphisch zum Schöckelkalk (vgl. Heritsch, l. c., S. 355, der eine Einfaltung nur als entfernte Möglichkeit in Rechnung zieht). Denn die graphitischen Schiefer und schwarzen Kalke, die manchmal ganz schiefrig und Kalkphyllit ähnlich, manchmal weiß geädert, oft dolomitisch, auch pyritführend die Hauptmasse ausmachen, sind „oberen“ und „unteren“ Schiefen gleichmäßig fremd. Nur gewisse grünlichgraue Tonschiefer wären mit jenen Serien gemein und gerade die sind nach Durchmusterung der großen Halde nur sehr spärlich vertreten gewesen.

die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß dieser Krinoidenkalk ein losgerissener Span Schöckelkalk ist, der Fund beweist nicht einmal etwas sicheres über das Alter der Schiefer, in denen jener Kalkspan steckt. Es ist möglich, daß dieser Schiefer hier wirklich „Grenzphyllit“ ist, d. h. ein Schieferniveau, das sich stratigraphisch an das Liegende des Schöckelkalks anschließt;¹⁸⁾ denn gerade aus der Gegend von Peggau liegen mehrfache Beobachtungen vor über Schiefer und sogar Sandsteine, die mit dem Schöckelkalk in stratigraphischem Verband zu sein scheinen.¹⁹⁾ Sollte aber die Gleichsetzung dieser Phyllite mit jenen vom Bergwerk Deutsch-Feistritz, die Canaval vornimmt, auf einem tatsächlichen Vergleich der Gesteine beruhen und nicht auf seiner (falschen) Auffassung des Gebirgsbaues, so wäre das — wie wir später sehen werden — eher ein Gegengrund. Heute ist das kaum mehr nachzuprüfen. Jener Stollen ist verfallen und in Vergessenheit geraten; über Tag habe ich trotz mehrmaligen Begehens keinen Schieferaufschluß finden können; viel ist sicher nicht zu hoffen, denn an der Schmelzgrotte und östlich von Kirche 411 kommen die Höhlenbäche im Niveau der Schotterterrasse, immer noch im Schöckelkalk zutage. Auch Bergdirektor Setz — ehemals in Deutsch-Feistritz —, der für seine erzführenden Schiefer sich jedenfalls lebhaft interessiert hat, hat einen Aufschluß derselben hier nicht gekannt. Er gibt aber an, daß in einem Wasserstollen über der Schatzvilla in Peggau unter dem geschlossenen Schöckelkalk dunkelgraue und schwarze graphitische Schiefer getroffen wurden.²⁰⁾ Das ist wieder die Beschreibung der Schichten aus dem Stollen des Elektrizitätswerkes Deutsch-Feistritz, eine Parallele, welche das Gewicht der entsprechenden Daten in der Beschreibung Canavals verstärkt.

Wohlverstanden, alle diese Wahrscheinlichkeitserwägungen können sich nur auf den „Grenzphyllit“ beziehen, jene geringmächtigen Schiefer unter dem Schöckelkalk, die Clar und Penecke u. a. entschieden vom Kristallin getrennt haben. Ich bin nicht dagegen, diese noch dem Paläozoikum zuzuzählen, nach Abrechnung der Phyllonite aus dem Grundgebirge, die an dem Schmiermittel an dieser großen Bewegungsfläche ebensoviel Anteil haben, als basale Schiefer aus der Decke. Daraus können aber keine Schlüsse gezogen werden auf das Alter der Schiefermassen des Grundgebirges von Semriach—Passail—Radegund usw.; es wäre doch etwas merkwürdig zu argumentieren: oben liegt Paläozoikum, darum muß alles, was darunter liegt, auch Paläozoikum sein. Natürlich wenn man mit der vagen Gleichung Grenzphyllit = unterer Schieferhorizont jongliert, kann man solche Vermutung als möglich erscheinen lassen, an den konkreten Tatsachen werden solche Spiegeltehereien zuschanden.²¹⁾

¹⁸⁾ Vgl. oben S. 73 und „Bergland“, S. 232.

¹⁹⁾ Vgl. „Bergland“, S. 232 und 234, Setz W., Zeitschrift für praktische Geologie, 1902, S. 397/398.

²⁰⁾ Setz W., Zeitschrift für praktische Geologie, 1902, S. 397/398, „von diesem Punkte aus finden sich dann an dem ganzen linken Murufer entlang nur mächtig entwickelte Kalkmassen“.

²¹⁾ Vgl. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1923 Monatsbericht, S. 121/122: „Hier [sc. Semriach—Passail] taucht unter dem Schöckelkalk der untere

Der zweite Krinoidenfund stammt aus dem Bleibergwerk Deutsch-Feistritz. Der Bericht darüber ist allerdings aus zweiter Hand.²²⁾ Das einfache Faktum ist nicht anzuzweifeln, aber es fehlen deswegen alle näheren Umstände des Fundes. Zum Ausgleich beteuern alle, von Canaval, Ständfest, Penecke bis Mohr, daß diese Fundstätte im Horizont des Grenzphyllits läge, ein consensus omnium, der mir von vornherein ungemein merkwürdig vorgekommen ist. Denn schon Clar²³⁾ hatte erkannt, daß die „Schöckelkalkinsel von Peggau“ nach allen drei Seiten unter Semriacher Schiefer taucht; schreitet man also auf einer Horizontalen O—W von der Peggauer Wand bis zum Bergwerk von Deutsch-Feistritz, das ist gut 1 km²⁴⁾ fort, so kommt man ein beträchtliches Stück weiter ins Hangende, oder wenn man am Fuße der Peggauerwand, an der Basis der Schöckelkalkkuppel, im Grenzphyllit gewesen wäre und die Gesamtmächtigkeit des Schöckelkalkes hier einiges über die ober Peggau greifbar aufgeschlossenen 300—350 m beträgt, so muß man beim Bergwerk Deutsch-Feistritz ziemlich im Dach der Kuppel sein, auch wenn die Schichten nur flach gegen W absinken, unmöglich aber wieder im Grenzphyllit. Das tatsächliche Verhältnis ist etwas verwickelter als Clar vermutet hat. Das alte Bleibergwerk (Einfahrterlaubnis konnte ich allerdings nicht bekommen), hinter dem heutigen Elektrizitätswerk, der Hauptstollen des Elisabethbaues hinterm Küchengarten, schließt eine Serie von Schiefen auf,²⁵⁾ die zu oberst schwarz graphitisch (ähnlich aus dem Wasserstollen, siehe oben S. 73),

Schieferhorizont' heraus, der bei Deutsch-Feistritz Krinoiden geliefert hat, also seiner Lagerung nach altpaläozoisch sein muß, zeigt in den Gräben des Schöckelnordhanges aplitische Durchaderung und bei Arzberg Amphibolitlager.“ Abgesehen von dem Gallimathias mit Krinoiden und Lagerung und Deutsch-Feistritz, scheint das zu heißen, daß unter dem Begriff der „unteren Schiefer“ die ganze „weite Schiefermulde von Semriach—Passail“ subsumiert wird, demgemäß heißt es (S. 122, Anmerkung 20) Semriach liegt auf den „unteren Schiefen“, aber mit welchem Recht fährt er dann fort: („= Grenzphyllit A. Penecke's zum Teil“)? Penecke, Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 581, läßt auf der Nordseite des Schöckels nur die Tonschiefer beim Eybegger als Grenzphyllit gelten, ganz gewiß nicht die Schiefer, auf denen Semriach steht. Unter den Grazer Geologen ist manchmal diskutiert worden (Mohr, Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, VII, 1914, S. 48 z. B.), ob ein Grenzphyllit überhaupt vorhanden ist, an eine derartige Ausdehnung des Begriffes hat keiner gedacht. Eine solche Umänderung des Sprachgebrauches muß zu einer Konfusion führen; das ist aber kein Beweis, daß all das Konfundierte stratigraphisch gleich u. zw. Paläozoikum ist!

²²⁾ Penecke K. A. Das Grazer Devon. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, 1893, S. 581, vgl. „Krinoiden“, S. 177.

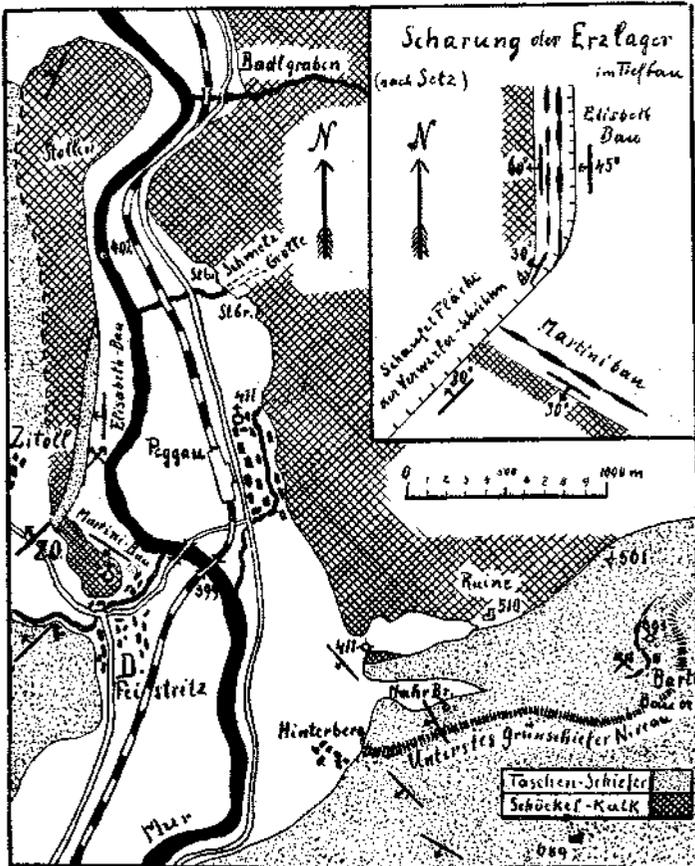
²³⁾ Clar C. Kurze Übersicht der geotektonischen Verhältnisse der Grazer Devonformation. Verhandl. der k. k. Geologischen Reichsanstalt, 1874, S. 65.

²⁴⁾ „Krinoiden“, S. 177; es braucht nicht „mehrere Meilen“ (ibid., Anmerkung 2), daß man in den Alpen in einen andern stratigraphischen Horizont kommt.

²⁵⁾ Ständfest F. Zur Stratigraphie der Devonbildungen von Graz. Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, 1881, S. 463. (Die Angaben betreffend dieses Bergwerks stammen vom Bergverwalter Steinhaus.)

Setz W. Die Erzlagerstätten der Gegend von Deutsch-Feistritz, Peggau, Frohnleiten, Uebelbach und Talgraben. Zeitschrift für praktische Geologie, 1902, S. 357 bis 378, 393—414. (Sehr wichtige Mitteilungen, denen die bergmännischen Angaben entnommen werden sollen. Nur nicht immer leicht lesbar.)

sonst grau-gelb-grünliche feinblättrige Tonschiefer, fein ausgewalzte und gestauchte Grünschiefer (diese hier — wie allgemein — das Hangende der erzführenden Serie) und, nach Handstücken, die als Geschenk von Dr. Canaval im geologischen Institut Graz liegen, Kalkschiefer und Kalk mit phyllitischen Häuten, diese gerade aus den erzführenden Lagen (wie beim Bartlbauer), also in der Hauptsache Gesteine der Taschenschiefer, nicht nur im allgemeinen, sondern genau wie sie in deren nächstem Verbreitungsgebiet östlich der Mur um die „Heinrich-



Wilhelmbaue“ mit derselben Vererzung vorkommen, dazu die graphitischen Schiefer der Schöckelkalkserie. Diese Schiefer fallen genau W 45° und gegen das Hangende steiler (bis 60°). 400 m nördlich vom Elisabethbau sind sie durch Versuchsschacht noch festgestellt, dann rücken die hangenden Kalkwände scharf ins Tal und bei 402 scheinen in der Mur Kalkklippen zu sein; daß die Schöckelkalke hier beiderseits der Murenge zusammenhängen, ist schon deswegen wahrscheinlich, weil man die schwarzen Schiefer usw., die Heritsch aus dem Stollen des

Elektrizitätswerkes beschreibt, in der ungefähren streichenden Fortsetzung am unteren Ausgang des Badlgrabens, wenn auch weniger mächtig, wiederfindet. Verfolgt man vom Elektrizitätswerk die zwei Doppelstangenleitungen über den kleinen Sattel, der den Kirchenfelsen von Deutsch-Feistritz von der Kalkmasse des Jungfernsprunges scheidet, so sieht man am Beginn des Aufstieges, nahe oberem Weg Wandeln von gelblichem Tonschiefer (N. 20° O | 30° WNW) und von da fast ununterbrochen Aufschluß bis zum Sattel N—S | 45° W). Die Schieferzone ist hier ca. 20—25 m breit, so weit nach W abwärts kommt ein Kalkaufschluß, den ich trotz seiner geringen Größe für anstehend halten möchte; denn die Schichtlage (N 10° W | 45° W) paßt für eine Spitze der „Murengenschuppe“ ebenso wie die dunkle Farbe der Kalklamellen zwischen den phyllitischen Häuten, während die „Kirchenschuppe“ — gleich gegenüber an der Aufgrabung für den großen Eisenmast, und überhaupt — lichtere Gesteinstypen, lichtgrau bis weiß, zeigt. (Woraus zu schließen, daß beide Schuppen ursprünglich nicht zusammengehungen haben und heute näher aneinanderliegen als vor der Schuppung.) S und SW vom Schartel verschwindet alles unter dem Lehm-lager der Ziegelei (Z. O.) zwischen Feistritz und Zitoll. Im Bergwerk ist der Mechanismus der Schuppung aufgedeckt gewesen:²⁶⁾ Die sogenannten „Verwerferschichten“, „gefaltete und geknickte, graue bis gelbliche, stellenweise aufgelöste Schiefer“ bezeichnen eine schaufelförmige Bewegungsfläche, sie streichen am Elisabethstollen N—S | 45° W, biegen dann nach SW ab, unterm Schartl durch, und schneiden das Elisabethlager ab.²⁷⁾ Die SW-Fortsetzung dieser Störungszone taucht nun „am rechten Ufer des Übelbaches in der Nähe der Reparaturwerkstätte und der alten Aufbereitung“ wieder auf, die stellenweise geknickten Schichten streichen NO—SW | 80° NW, zeigen die gleichen Gesteine (liegend gelbgrau, hangend grün, auch graphitische Schiefer) und die gleichen Erzlager (Friedrichbau): Die Schieferzone des Elisabethbaues setzt sich also ununterbrochen, wenn auch zwischen den beiden Kalkschuppen an Mächtigkeit reduziert (25 m gegen > 100 m), fort in die Schiefermassen des unteren Übelbaches, die ihrerseits die Murengenschuppe anscheinend normal überlagern,²⁸⁾ südwestlich von Kl. Stübing unter den Dolomit des Pfaffenkogels tauchen und daher auch immer als „obere Schiefer“ (Taschenschiefer) angesehen worden sind. In der Hauptsache kann diese Schieferzone sicher nicht „Grenzphyllit“ sein.

²⁶⁾ Ich habe versucht, die bei Setz zerstreuten tektonischen Angaben zu vereinigen und bildlich darzustellen. Die Skizze beansprucht nicht mehr zu sein als ein Behelf zur leichtern räumlichen Vorstellung.

²⁷⁾ Die Angaben bei Setz (l. c. S. 398, 403, 404) lassen im einzelnen komplizierte Schleppungen vermuten, es ist mir aber nicht gelungen, sie widerspruchlos zusammenzusetzen.

²⁸⁾ Sofern natürlich in dieser Schuppenzone irgendein Kontakt als „normal“ angesehen werden kann. Nach meiner Anschauung ist die ganze Taschenschiefermasse ein stratigraphisch anormales, ein tektonisch eingeschobenes Element, aber eine Lagerung dieser Schiefer ober der Schöckelkalkdecke entspricht ihrer allgemeinen tektonischen Position und ist daher als verhältnismäßig normal zu bezeichnen. Im übrigen wurde diese W-Grenze des Schöckelkalkes wegen Zeitmangel nicht näher untersucht und ist daher in der Skizze nur ungefähr durchpunktiert.

Es ist aber die Möglichkeit nicht auszuschließen, daß in diese Zone heftigster Durchbewegung²⁹⁾ Basalteile der Hangenden Schöckelkalkschuppe (die graphitischen Schiefer z. B. könnten ganz gut „echter Grenzphyllit“ sein) oder auch Hangendteile der Liegendschuppe eingemischt sein könnten. Mit jenem legendären Fossilfund ohne genaue Angabe von Ort und Gestein ist somit stratigraphisch gar nichts anzufangen.

Der so typisch klippenartig aus der Landschaft herauspringende Schöckelkalkfelsen des Feistritzer Kirchberges scheint ein ziemlich kleiner Schubsplüiter zu sein.³⁰⁾ Denn schon an seinem Südfuß, am Kreuzwegaufgang, markiert Brecciöswerden die Nähe einer Bewegungsfläche und tatsächlich sollen in Feistritz-Markt mehrfach Schiefer aufgeschlossen gewesen sein³¹⁾ (bei Brunnengrabungen, z. T. auch mit Erz; leider hatte ich nicht Zeit, diesen Angaben, die im Interesse einer künftigen Detailaufnahme wohl gesammelt werden sollten, weiter nachzugehen). Von O her unterteufen ihn die Schiefer des alten Martinibaues. Aber diese streichen N 60° W | 25—30° SW, d. h. die Kirchenschuppe spaltet wie ein Sporn das Schieferstreichen auf, ist also trotz ihrer Kleinheit ein sehr wichtiges Element im tektonischen Bewegungsbild. Setz betrachtet das Martinilager als eine tektonisch verstellte Fortsetzung des Elisabethlagers, was gewiß möglich ist, doch könnte diese Gebirgsbewegung erst eindeutig festgelegt werden, wenn die Innentektonik der in Frage stehenden großen Schiefermasse besser geklärt wäre.

Vom Martinibau weist uns das Schichtstreichen auf jene Gegend hin, aus der neuesten ein dritter Krinoidenfund gemeldet worden ist, die *pièce de resistance* im Aufsatz Mohrs, der (S. 180) mitteilt, daß sich in den „obern“ Schiefen des Hiening-Nordwesthanges ein Band von Krinoidenkalk eingeschaltet finde, halbwegs zwischen Draxlerkogel (810 m) und Murtal (zirka 400 m), südwestlich vom Bartlbauer (bei 693) und ungefähr an einem Waldweg, der zur Kote 689 (Josten) führt, Ortsangaben, deren Ungenauigkeit die Auswertung, ja nur das Finden dieses Vorkommens kaum möglich erscheinen lassen. Der fragliche Nordwesthang der Hiening ist dichter Wald voll Unterholz, in dem nur hie und da an den Holzfahrwegen ein Aufschluß zu sehen ist, so daß die Tektonik dieser Schiefermassen nicht leicht zu entziffern ist. Geht man vom Mahrbrünnl (zirka 0.4 km südwestlich von Ruine Peggau) einen der Holzfahrwege am Berghang nach SW langsam steigend entlang, so mißt man nach vielleicht 100 Schritte N 20° W | 25° WSW und weiterhin drehen die Schichten mit einigem Schwanken in N 45° W | 45—50° SW, was sie in den Gräben südöstlich von

²⁹⁾ Daß Durchbewegungszonen im Peggauer Schöckelkalk mehrfach vorkommen, habe ich nicht aus „Interpretationen“ und Herr Mohr hätte es aus Heritsch und Setz wissen können. Oder deckt („Krinoiden“, S. 177, Anmerkung 2) ein „Ablegnungsmanöver“? Jedenfalls wird dadurch Fernerstehenden die Erkenntnis dieses immerhin ziemlich relevanten Umstandes erschwert. Die ungebührliche Ausdrucksform ist hier Leitfossil für Schwäche der Argumentation, wie wir es noch öfters treffen werden.

³⁰⁾ Vgl. die Angaben von Setz über die innere Zerrüttung der Schuppe (l. c., S. 396).

³¹⁾ Standfest F., Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, 1881, S. 462. Setz W., l. c., S. 396, 408.

Hinterberg, und N 60° W | 30—40° SW, was sie knapp unterm Kamm nördlich vom Kreuzmichel (Bauernhof mit Bildstock westlich von 689) erreichen. Gleich der erste Aufschluß nach dem Mahrbrünnl zeigt einen mächtigen Grünschieferzug, das liegendste einer ganzen Serie von Diabaslagern. Rechnet man, daß Kote 693 etwa 1 km ONO vom Mahrbrünnl liegt, so müßte bei Fortsetzung der angegebenen Schichtlage der Liegendgrünschiefer hoch (in 900 m Höhe) darüber weggehen. Aber gegen die Höhe des Hieningrückens zu legen sich die Schichten flacher und man trifft diesen Grünschieferzug im Walde nicht weit südlich vom Bartlbauer in zirka 680 m und dann wieder am Fahrweg, vielleicht 100—200 Schritte östlich von Kote 693. Der erzführende Kalkzug, den ich in die Karte eingetragen, geht etwas unter 693 und unterm Bartlbauer durch, also im Liegenden der Grünschieferzone (was Setz, l. c. S. 409, als allgemein gültig für diese Lagerstätten angibt).

Wenn die Angaben von Mohr einigermaßen verlässlich sind, so kann sein Krinoidenfundpunkt nicht — wie er meint — auf der streichenden Fortsetzung dieser erzführenden Kalke liegen; denn vom Mahrbrünnl weg bleibt nur der markierte Weg zum Bartlbauer im Liegenden der Grünschieferzone, auf allen anderen Waldwegen, „die den Draxlerkogel von S her umgehen“, überschreitet man gleich hinterm Mahrbrünnl den untersten Grünschieferzug und kommt mit jedem Schritt mehr ins Hangende; die von Mohr als Richtungsweiser erwähnte Kote 689 muß schätzungsweise mehr als 200 m überm untersten Grünschiefer liegen. Die bei Deutsch-Feistritz gewonnenen Ergebnisse klären nun einen Umstand auf, den ich vorher nicht erklären konnte, aber in meiner Karte mit zwei nebeneinanderstehenden Fallzeichen hervorgehoben habe, daß nämlich die Schiefer nördlich und südlich vom Mahrbrünnl geradewegs auf Peggau zu streichen, quer über eine Verbindungslinie Ruine Peggau—Kirche Deutsch-Feistritz, welche bei Annahme einer einheitlichen Tannebenkuppel als Südgrenze des Schöckelkalkes gelten müßte. Jetzt erkennen wir aber, daß die Schiefer, die im Martinitiefbau unter die Mür tauchen, nach kaum 1½ km mit fast gleichem Streichen und Verflächen beim Mahrbrünnl wieder auftauchen, dieselben Gesteine und dieselbe Erzführung. Im Hangenden dieser „Schichtenfolge, die nur aus Phylliten besteht“ („Bergland“, S. 253), folgt eine grünschieferreiche Serie — hier wie drüben³²⁾ —, und wenn nun in dieser ein Krinoidenkalk steckt, so ist er genau an der Stelle, wo man eine Fortsetzung oder ein tektonisches Äquivalent der Kirchenschuppe suchen müßte. Der gegen W geöffnete Fächer im Schieferstreichen am Hieninghang paßt da ganz gut dazu. Es wird also die scheinbar so einheitliche Peggauer Kuppel durch vom Dach aus eindringende Bewegungsbahnen tief zerschlitzt; diejenige, die von SO her eindringt, scheint die ältere zu sein, denn ihre Schieferzunge wird von der SW → NO → N verlaufenden Schaufelfläche der Verwerferschichten

³²⁾ Ich gestehe, daß seinerzeit mir (vielleicht nicht mir allein) die Bedeutung entgangen war, welche die Mitteilungen von Setz für mein Thema haben. Darum kann auf die hier festgestellte Übereinstimmung als wertvollen Beleg der Richtigkeit der betreffenden Beobachtungen hingewiesen werden.

abgeschnitten.³³⁾ Im spitzen Winkel zwischen beiden steckt eine Schöckelkalkschuppe (der Kirche Deutsch-Feistritz). Welche tektonischen Elemente weiter im S den Winkel zwischen diesen beiden divergierenden Hauptbewegungsbahnen ausfüllen, ist noch völlig unbekannt. Es wäre viel sachdienlicher und förderlicher gewesen, irgendwelche Daten zur Lage des neuen Fundpunktes im Gebirgsbau zu geben,³⁴⁾ als daran übereilt unhaltbare Folgerungen zu knüpfen. Soviel unsere Kenntnisse im einzelnen zu wünschen übriglassen, das gestatten die mitgeteilten Beobachtungen schon zu erkennen, daß das ganze Gebiet jener Krinoidenfunde hochgradig gestört, wahrscheinlich mehrmals in Schuppen zerlegt worden ist. Wie sich Kalk und Schiefer hier jetzt verdingern, ist rein tektonisch und kann keinen Anhaltspunkt dafür abgeben, wie ihr Verhältnis vor der Verschuppung gewesen ist. Ein Fossilfund in solcher Schuppenzone bestimmt das Alter der betreffenden Bank, nicht mehr.

Herr Mohr sucht die Schwäche seiner Argumentation durch folgenden merkwürdigen Satz zu stützen:³⁵⁾ „Durch die Aufnahme phyllitischer Häute geht es (das dunkelblaue Kalkband) in einen Kalkschiefer über und erweist sich dadurch den umliegenden phyllitischen Gesteinen als organisch zugehörig.“³⁶⁾ Was soll das heißen? Etwa daß alle Gesteine mit solchen phyllitischen Häuten gleich alt sein müssen? Oder was sonst? Eine solche Verwechslung von den Spuren einer gemeinsamen (noch dazu ziemlich schwachen) Durchbewegungsmetamorphose mit stratigraphischen Merkmalen sollte heute nicht mehr produziert werden.

Vielleicht ist hier eine kleine Wahrscheinlichkeitserwägung am Platz: „Obere“ und „untere“ Schiefer haben sich sonst regelmäßig als steril erwiesen; nun sollen hier bei Peggau, auf einer Fläche von 1×2 km sowohl die „unteren“ als die „oberen“ Schiefer Fossilien führen, u. zw. ausgerechnet dieselben! In diesem Zusammenhang ist noch darauf aufmerksam zu machen, daß — nach Ausweis von Stücken aus der Sammlung des geologischen Instituts der Universität Graz — die Schöckelkalke vom Badgraben, $2\frac{1}{2}$ km N von Peggau, welche die bekannten Korallen geliefert haben, ebenfalls gelegentlich Krinoiden führen. Sie sind dunkelblau bis schwärzlich, durch Aufnahme toniger Häute geschiefert und würden nach mäßiger Durchbewegung der Beschreibung entsprechen, die Herr Mohr von seinem Krinoidenkalk gibt. Was übrigens alles auch für viele Kalke aus dem nicht veränderten Grazer Devon zutreffen dürfte. Ich sehe in dem, was mir aus der Gegend von Peggau bekannt ist, keinen Grund, von meiner Annahme abzugehen, daß die Taschenschiefer mit dem Schöckelkalk nur in mechanischem Kontakt stehen und einen aus dem Grundgebirge emporgetragenen Schubfetzen vorstellen, aus jener metamorphen Serie, welche sicher älter als unser

³³⁾ Das unterstützt meine Vermutung („Bergland“, S. 263), daß die Schuppenzone Tyrnauer—Stübinggraben verhältnismäßig jung ist.

³⁴⁾ Die Schwierigkeiten einer ordentlichen Bestimmung und Beschreibung des Ortes in jenem Bergwald sind ja groß. Aber Herr Mohr hat nicht einmal das Streichen jenes Kalkbandes angegeben! Auch das Verhältnis zu den ziemlich merkbaren Grünschiefern wäre nicht allzu schwer zu ermitteln gewesen.

³⁵⁾ „Krinoiden“, S. 180.

³⁶⁾ Von mir gesperrt.

Fossil-führendes Paläozoikum, u. zw. wahrscheinlich jungarchaisch (= algonkisch usf.) ist.³⁷⁾ Die dürftigen Fossilfunde, die von dort aus tektonisch wenig geklärter Position beigebracht worden sind, gestatten keine Schlüsse von so apodiktischer Gewißheit, wie Herr Mohr sie vorbringt; unangemessene Gehässigkeit des Tones ist nicht geeignet, eine schwache Schlußfolgerung annehmbarer erscheinen zu lassen. Ein unmittelbarer Beleg für das Alter der Schiefer liegt nicht vor. Die Frage der „unteren“ Schiefer ist hiemit erledigt, ich verweise auf meine früheren — von Herrn Mohr durch Stillschweigen anerkannten — bezüglichen Ausführungen.³⁸⁾

Gegen „die stratigraphische Unabhängigkeit der Taschenschiefer vom darunterliegenden Schöckelkalk“³⁹⁾ führt Herr Mohr ferner das Profil an, das man nördlich von der Kirche Maria Trost (bei Graz) in dem Steinbruch am Ausgange des Tullgrabens findet. Seine Angaben sind hier aber in einigen wesentlichen Punkten richtigzustellen; ich fand dort (von unten nach oben):

1. Alte Abbauwand im Schöckelkalk, blaugrau und weiß, vielfach gebändert, ganz der Typus des $1\frac{1}{2}$ km nördlich gelegenen Steinbruches beim Kollermichel, der so schöne tektonische Modelle liefert.⁴⁰⁾

2. In der obersten Spanne ist der Schöckelkalk eigenartig verändert (u. zw. entsteht der Eindruck, als ob diese Veränderung von Ablösungen im Gestein eindringe); das schöne Blaugrau wird mißfärbig und lagenweise ganz entfernt, so daß die Bänderung grau mit gelbbraunlichgrau wird, und oben alles gleichmäßig gelbgrau ist. Die Querklüftchen (auch solche mit Verwerfung der Bänder) sind durch gelbliches Karbonat (braust mit HCl) verkittet, die oberste Schichtenfläche ziemlich glatt, Rutschspiegel ist aber nicht vorhanden, stellenweise phyllitische Häutchen.

³⁷⁾ Die Art, wie Herr Mohr das Wort „Archäikum“ aufgegriffen und verwertet hat, ist für ihn und seine Schrift bezeichnend. Ich habe in meinem Aufsätze zuerst nur von einer metamorphen Serie des Grundgebirges gesprochen und (S. 228) diskutiert, was es im Aufnahmsergebnis verschlägt, ob man diese für älter oder für gleich alt mit dem nichtmetamorphen paläozoischen Deckgebirge anspricht. Dann habe ich in den zusammenfassenden Kapiteln (S. 261—263) die Gründe zusammengestellt, welche ein „vorpaläozoisches“ Alter dieses Grundgebirges wahrscheinlich machen. (Da dieser kurze Ausdruck mißdeutet werden kann, muß ich hier hinzufügen, daß nach der ganzen Beweisführung unter „Paläozoikum“ stets die normale Sedimentserie der Alpen gemeint ist, und diese reicht nach Ausweis der Fossilfunde kaum unters Caradoc hinab. Es könnte nach den dort diskutierten Gesichtspunkten bereits unterstes Silur und Kambrium in der metamorphen Serie vertreten sein.) Schließlich (S. 272) habe ich bemerkt, daß ich eine Parallele mit den jüngsten Schichten des Archäikums (s. l.) annehme, die man als eozoische, proterozoische, algonkische Formation abgetrennt hat (weil, wie ich hier hinzufügen will, eine Annahme jüngeren Alters auf eine altkaledonische, „takonische“ Faltung führen würde, die hier sonst nicht belegbar ist). „Ob die Analogie in Stoffbestand und Lagerung wirkliche stratigraphische Äquivalenz, d. h. gleiches Alter verbürgt, ist noch offene Frage.“ (S. 272, Anmerkung.) Eine loyale, einigermaßen unvoreingenommene Kritik würde aus diesem Gedankengang doch etwas mehr entnommen haben als einen knallenden Reklametitel.

³⁸⁾ „Bergland“, S. 227, 228, 261 ff., 275.

³⁹⁾ Herr Mohr erlaubt sich hinzuzufügen: „Auch dieser Gedanke ist nicht neu“ („Krinoiden“, S. 181). Ich bitte den Leser selbst, die von Mohr zitierte Stelle, Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, Bd. VII, 1914, S. 47, 48, nachzuschlagen und sich so zu überzeugen, daß dort das Gegenteil vertreten wird, nämlich

3. Einige Zentimeter bald weißlicher, bald gelblicher Kluftletten (braust fast überall wenigstens schwach mit HCl), darin Kalkstückchen, deren Rundung irgendwie, vielleicht mechanisch angefangen worden sein mag, in ihrer letzten Ausbildung aber Ergebnis der Korrosion ist, und Zerreibsel von schwärzlichem Phyllit. (Mangels zureichender Aufschlußmittel kann ich nicht entscheiden, ob diese Letten eine durchgehende Schicht sind oder etwa von außen nach Art einer tiefen Hohlkehle eindringen.)

4. Mürber schwarzer bis grünlichgrauer, stark ockerig-kalkig durchtränkter Phyllit, der mit $1\frac{1}{2}$ —2 m Mächtigkeit ein flaches zurücktretendes Band bildet.

5. Überhängendes Wandel aus festerem Phyllit, zum Teil mit Quarzkauern bis Faustgröße. Gegenüber der Angabe von Mohr („Krinoiden“, S. 182) muß bestimmt festgestellt werden, daß „eine Einschaltung von Kalkbänken in die höher folgenden Schiefer“ heute an Ort und Stelle nicht zu sehen ist. Was die (S. 181) zwischen Liegendkalk a' und Kalkbank a'' gezeichnete Schiefereinschaltung betrifft, so erweckt die Beschreibung „braune, ebenflächige Tonschiefer“ die Erinnerung an jene oben beschriebene Entfärbungszone im Schöckelkalk; denn nur in diesem sind die Schichten ebenflächig, vom Phyllit habe ich kein Stück gesehen, dem man diese Bezeichnung zugestehen möchte.

Dieses Profil ist sicher kein Beleg für stratigraphischen Übergang durch sedimentäre Wechsellagerung zwischen Schöckelkalk und Taschenschiefer, wofür es Herr Mohr irrtümlich angeführt hat, sondern ein Beispiel jenes Kontaktes, wie ihn Heritsch zuerst von Kalkleitenmöstl usw. beschrieben hat. Ich habe diese Vorkommnisse ausführlich diskutiert.⁴¹⁾ Dafür, daß wir in der Veränderung der obersten Schöckelkalkschicht nicht eine subaerische Verwitterung zu sehen hätten, sondern die Wirkung der sich am undurchlässigen Schiefer stauenden Wasserzirkulation, spricht, daß wir gleich gegenüber drüberm Tullgraben in den basalen rauhwackenähnlichen Mylonitbildungen des Schöckelkalkes die gleiche Verfärbung und ockerige Imprägnation sehen, und ebenso in dem mit Phyllitfetzen verknieteten letzten Spitz der Schöckelkalkplatte, der wenig weiter östlich zwischen „Wiesenweg“ und Photographenbude aufgeschlossen ist. Wem darum zu tun ist, das Verhältnis zwischen Schöckelkalk und Taschenschiefer sachlich aufzuklären, der wird dieses so weit verbreitete Phänomen nicht übergehen dürfen, andererseits aber ebensowenig, daß im Fußgestell der Trötsch-Westflanke gerade in die Fuge zwischen Schöckelkalk und Taschenschiefer sich Sandstein-Dolomitschuppen einschalten,⁴²⁾ was eine tiefgehende tektonische Spaltung dort selbst

daß die „Klammschiefer“ („obere Schiefer“ im Sinne von Heritsch, vgl. „Krinoiden“, S. 178) in die inverse Deckenserie stratigraphisch eingeordnet sind. Herr Mohr wird nicht umhin können, wegen dieser seiner **greifbar unrichtigen** Behauptung sich zu rechtfertigen.

40) Vgl. E. Clar, Geologisches Archiv, IV. Jahrgang, 1. Heft, 1926, S. 38—40.

41) „Bergland“, S. 253.

42) „Bergland“, S. 245, 253.

beweist.⁴³⁾ Herr Mohr dagegen hat eine isolierte Beobachtung gebracht,⁴⁴⁾ die sich in der Hauptsache als unrichtig erwiesen, und eine Zusammenstellung aus der Literatur, die unvollständig ist.

Zur Stützung der Hypothese daß Schöckelkalk, und Taschenschiefer tektonisch isolierte, Schuppen von Devonkorallenkalk, bzw. Grundgebirge sind, habe ich einen Vergleich der Gesteinsausbildungen durchgeführt.⁴⁵⁾ Den Vergleich beider Schieferserien würdigt Herr Mohr keiner Begutachtung, dem Schöckelkalk widmet er den lapidaren Satz: „Dieses Schichtglied zeigt nach Herrn Schwinnners Urteil größte Ähnlichkeit mit dem unterdevonischen „Korallenriffkalk“ der Grazer Umgebung („Krinoiden“, S. 179). Was soll das heißen? Eine nicht zu umgehende Zustimmung wird so gegeben, daß sie dem Fernerstehenden wie eine Verneinung klingt. Ich habe ferner angeführt, daß man im Sausalgebirge wohl „Semriacher Schiefer“ kennt, aber keinen Schöckelkalk, der doch als das normale Liegende vorausgesetzt werden müßte.⁴⁶⁾ Herr Mohr hat sich die schöne Gelegenheit entgehen lassen, ein analoges Beispiel aus eigenem hinzuzufügen, daß nämlich „ein dem Schöckelkalk gleichartiges Glied im Rechnitzer Gebirge vermißt wird“,⁴⁷⁾ trotz im übrigen weitgehender Ähnlichkeiten mit der Grazer Serie. Ich habe die faziellen Beziehungen zu andern paläozoischen Gebieten hervorgehoben, die allgemeine starke Durchbewegung der Taschenschiefer usw.; nichts davon hat Herrn Mohr der Erwähnung wert geschienen. Dagegen hat er noch zum Schluß eine ganze Reihe von Einzelheiten zusammengetragen und kritisiert, eingeständenermaßen nur zu dem Zweck, mich zu diskreditieren. Sie sollen noch kurz erledigt werden.

1. „So hat Herr Schwinner die westlich von Peggau unter dem Schöckelkalk heraustauchenden „untern Schiefer“, welche ausreichend über der Talsohle aufgeschlossen sind und auf der westlichen Talseite bei Deutsch-Feistritz ihr Gegenstück haben, einfach ignoriert.“ Nachdem ich in „Bergland“, S. 232 und 262, die Literatur, die mir über diese Schiefer bekannt gewesen, zitiere, kann man nicht von „ignorieren“ sprechen. Die Eintragung in die Karte kann aber gewiß nicht nach den Wünschen des Herrn Mohr erfolgen, dem es gelungen ist, mit wenigen Worten eine vollkommene Verkennung der geologischen Verhältnisse um Peggau zu dokumentieren. Das ist oben S. 73 bis 80 auseinandergesetzt. Danach ist bei Peggau nichts zu ändern. Jenseits der Mur — also außer meines eigentlichen Aufnahmegebietes — ist ganz am Rand ein Streifen obere Schiefer nachzutragen.

⁴³⁾ Die Vermutung inverser Lagerung derselben (l. c., S. 245) wird durch die Parallele gestützt, daß Heritsch am nahen Parmaseggkogel auch Andeutung von inverser Lagerung fand. Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. 94, S. 88.

⁴⁴⁾ Zur Information Fernerstehender hätte auch nicht verschwiegen werden sollen, daß das zur Aufklärung einer stratigraphischen Grundfrage gewählte Profil in einer isolierten kleinen Scholle liegt, deren Zusammenhang mit andern nirgends aufgeschlossen ist und deren Gesteinsstruktur mehrmalige heftige Durchbewegung erkennen läßt.

⁴⁵⁾ „Bergland“, S. 234, 255, 259, 260.

⁴⁶⁾ „Bergland“, S. 261.

⁴⁷⁾ Hans Mohr, Versuch einer tektonischen Auflösung des Nordostspornes der Zentralalpen. Denkschrift der Akademie der Wissenschaften in Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 88. Bd., 1912, S. 650.

2. „Der Nordrand der Kalkmasse des Schöckelberges ist ganz approximativ eingetragen.“ „Bergland“, S. 235—237, ist ausführlich beschrieben, was man dort sieht und was nicht. Wenn Herr Mohr in jenem Schutt die Grenze anders als „approximativ“ zu ziehen weiß, soll ers angeben.

3. „Die Zone von Taschenschiefern, welche die Dolomitmasse des Kriener Kogels unterlagert, ist seiner Aufmerksamkeit entgangen.“ „Bergland“, S. 244: „Ober diesem zieht ein schmaler Streifen Taschenschiefer gegen N. . . . westlich von diesem (Dolomit des Kriener Kogels) spitzt wieder ein Schieferstreifen gegen N vor. . . . Ob die beiden Schieferstreifen durchgehen und sich zu einem geschlossenen Ring um den Dolomittkopf vereinigen, ist nicht sicher festzustellen, mir scheint es eher, daß sie ausspitzen, ihre Mächtigkeit wäre im fehlenden Nordteil des Kogels sicher stark reduziert.“ Hier hat sich der Kritiker nicht einmal die Mühe gegeben, den Begleittext zu lesen!

4. „Die kartenmäßige Darstellung der Lueggschuppe ist mindestens zu einem Drittel ihrer Fläche unzutreffend.“ Dann möge Herr Mohr seine bessere Kenntnis durch eine sachliche Angabe dokumentieren, damit man beurteilen kann, ob sie besser zutrifft.

5. Auf die Anzapfung wegen der Quarzschotter⁴⁸⁾ ist zu bemerken, daß in der Vorrede (S. 221) ausdrücklich steht: „Genauer auf Tertiär und Quartär einzugehen, liegt nicht im Plan dieses Aufsatzes.“ Ich habe das Recht, meine Arbeit nach Belieben abzugrenzen und einen guten Grund, hier das Tertiär mehr beiseite zu lassen, nämlich — außer der Platzknappheit — daß eine gründliche Behandlung dieses Themas weit über das hier besprochene Gebiet hinausgreifen müßte. Die „Einladung“ . . . irgend etwas „besser auf Schotter abzusuchen“ ist daher eine ganz ungerechtfertigte Zumutung. Herr Mohr reißt nun einen halben Satz aus dem Zusammenhang heraus und kritisiert diesen. „Bergland“, S. 257, gehe ich darauf ein, daß Sölch angegeben hatte, daß auf derselben Verebnung Quarzgerölle auf den Schiefen (Hiening) fehlen, dagegen auf Dolomit (Weißeck) anzutreffen sind, und bemerkte, daß da wohl nicht der Unterschied im geologischen Untergrund schuld sein dürfte, sondern der Gegensatz zwischen Acker und Wald. Wozu hätten in diesem Zusammenhang die Schotter erwähnt werden sollen, die Herrn Mohr so sehr am Herzen liegen? Ich beabsichtige und gebe ja keine Aufzählung aller Schottervorkommen.

6. Der Angriff wegen der Streichrichtungen im Grundgebirge — dessen außergewöhnlich ungehörige Form ich hiemit scharf zurückweise — bringt mich erst darauf, daß Herr Mohr bei der Angabe (Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1923, MB. S. 130), das NW (bis NNW) Streichen sei „klar ausgeprägt in den Hauptfaltenzügen des Grazer Paläozoikums und seiner höher metamorphen Unterlage“, die Gegend von Semriach—Passail gemeint hat. Wenn ich das vermutet hätte, würde ich es schon damals ausdrücklich als unzutreffend bezeichnet haben; denn ich halte es für unrecht, jemand ohne Namensnennung,

⁴⁸⁾ Irren ist menschlich. Aber es ist doch eine Ironie des Zufalles, daß Herr Mohr gerade dieser überheblichen Kritik im nächsten Hefte der Verhandlungen (1926, S. 217) eine „Richtigstellung“ nachschicken mußte.

sozusagen hinterrücks, anzugreifen. Herr Mohr bemängelt, daß die Zahl der Messungen pro Quadratkilometer zu gering wäre. Diese primitive Anwendung statistischer Methoden muß ich ablehnen. Man muß doch in Rechnung ziehen, daß in Hinterleiten, Windhosberg usw. ganze Quadratkilometer ohne Aufschluß sind. Die Verteilung der Messungen über die Fläche ist deswegen ohnedem schon einigermaßen ungleichförmig. Längs gewisser besser aufgeschlossener Streifen könnte man natürlich eine Anzahl weiterer Messungen einfügen. Das würde aber das Übergewicht der Herrn Mohr unerwünschten NO- und O-Streichrichtungen vergrößern; denn die herrschen gerade in diesen Gebieten z. B. auf der besser aufgeschlossenen Route Semriach—ob. Rötischgraben—Wellinggraben. Im übrigen, meine Angabe ist das Resultat von einer gewissen Zahl Messungen; auf wieviel und welche Messungen stützt Herr Mohr seine Behauptung, daß in dem fraglichen Grundgebirgsgebiet das NW- bis NNW-Streichen „von außerordentlicher Verbreitung“ ist? Auf sein Augenmaß? Hier ist wieder einer jener Fälle, wo Herr Mohr die sachliche Schwäche seiner Behauptungen durch einen Exzeß in der Form zu kompensieren versucht hat.

Fassen wir nun zusammen, was über die „Anmerkungen“ des Herrn Mohr zu sagen ist. Auffallend ist, wie leicht er es sich damit gemacht hat, oft begnügt er sich mit einem nackten absprechenden Urteil, manchmal hat er sich nicht die Mühe genommen, den Begleittext zu lesen, oder — und das sind noch die sachlichsten unter diesen Bemerkungen — er hackt dort ein, wo ich im Text ohnedem angegeben habe, daß infolge der oder jener Schwierigkeiten etwas zu wünschen übriggeblieben wäre.

Dem Schlußwort will ich eine beherzigenswerte Ausführung voranstellen, die ich vor kurzem gefunden habe⁴⁹⁾: „Zweck des Krieges ist, mit allen Mitteln den Gegner niederzukämpfen, um den Sieg zu erringen. Zweck wissenschaftlicher Polemik sollte ein ganz anderer sein, und deshalb dürfen ihr auch nicht alle Mittel dienen. Der Zweck wissenschaftlichen Streites ist, ohne Rücksicht auf die Person der Wahrheit zum Siege zu verhelfen. Deshalb muß wissenschaftlicher Kampf vor allem dem Gegner volle Gerechtigkeit widerfahren lassen. Diese aber liegt in erster Linie darin, die gegnerische Ansicht voll und ganz, klar und unzweideutig selbst zu erkennen, und sie so auch andern darzustellen, ehe man und soweit man sie zu bekämpfen sucht.“ Die Mohr'sche Polemik liefert trotz Kürze des Artikels zu jedem der von Reck hervorgehobenen Punkte ein Gegenbeispiel. Die Ausdrucksform, abgesehen davon, daß sie die Grenzen des unter Gebildeten üblichen überschreitet, ist ganz auf den Ton persönlichen Angriffes eingestellt.

Von meinen Gedankengängen ist geradesoviel wiedergegeben, als nötig war, den Angriff daran anzuhängen; Motivierung, Einschränkungen, Belege, Parallelen usw. — alles was dazu nicht paßte, fiel unter den Tisch. Selbst darauf hat der Kritiker verzichtet, seine eigenen Hypothesen zu verteidigen. Die einzige Abschweifung sind die zum

⁴⁹⁾ Hans Reck, Die Kräftegruppen des Vulkanismus und der Tektonik und ihre gegenseitigen Beziehungen. Ein Rückblick und Ausblick. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 76, 1924. S. 117.

Schluß erhobenen summarischen „Anmerkungen“ über „Unrichtigkeiten, Bedenklichkeiten, Unverläßlichkeit und ähnliches“. Im übrigen wird einzig ein Punkt herausgerissen, der angreifbar schien, Literatur wird angeführt, nur soweit sie zweckdienlich, und die eigenen Beobachtungen nicht weiter ausgebaut als der Zweck verlangte.

Alles in allem ist es ein Beispiel, wie eine Polemik nicht sein soll! Die sachliche Bilanz eines so unsachlich vom Zaune gebrochenen Streites schließt demgemäß mit geringem Gewinn ab — die Aufklärung über den Bau der Peggauer Gegend hätte man mit viel geringerem Aufwand übermitteln können. Das berührt doch einigermaßen die Interessen der Allgemeinheit und rechtfertigt, daß ihr der Fall zur Stellungnahme unterbreitet wird, da eine solche — wenn klar und einmütig — sicherlich im Stande wäre, derartige Ausschreitungen der Polemik einzudämmen.

Franz X. Schaffer. Der Begriff der „miozänen Mediterranstufen“ ist zu streichen.

In den Jahren 1898, 1899 („Beiträge zur Parallelisierung der Miozänbildungen des piemontesischen Tertiärs mit denen des Wiener Beckens, I. und II. und „Zur Abgrenzung der ersten Mediterranstufe und zur Stellung des ‚Langhiano‘ im piemontesischen Tertiärbecken.“ Jahrbuch und Verhandlungen der Geologischen Reichsanstalt) habe ich den in der Gliederung des oberitalienischen Jungtertiärs herrschenden Wirrwarr beseitigt und eine Vergleichung mit dem Wiener Becken durchgeführt. Damals erkannte ich schon, daß die Gliederung des italienischen Miozän in drei Stufen im Wiener Becken der ersten und zweiten Mediterranstufe und den dazwischen liegenden Grunderschichten entspricht. In der Folge sind im Auslande dafür die Ausdrücke Burdigalien, Helvetien und Tortonien gebräuchlich geworden. Dazu kommt als nicht immer vertretene, bisweilen auch nicht marin entwickelte tiefste Stufe das Aquitanien (Mérignac, Bazas, Monte Brione, Süßwasserkalk mit *Helix rugulosa* u. a.).

Th. Fuchs hat 1873 („Erläuterungen zur Geologischen Karte der Umgebung Wiens“) zum ersten Male den von E. Suess in seinen Vorlesungen gebrauchten Begriff der Mediterranstufen in die Literatur des Wiener Beckens eingeführt. Die Grundlagen für die Gliederung des Neogen dieses Gebietes waren damals von F. Rolle geschaffen und von Suess ausgebaut worden. Fuchs sah sich nun vor die Aufgabe gestellt, in diesen Rahmen das Detailbild einer eingehenden Beschreibung der stratigraphischen Verhältnisse zu fügen. Er hat die in der Gegend von Eggenburg—Horn auftretenden untermiozänen Ablagerungen (Hornerschichten) als „erste“ und die im inneralpinen Becken vorhandenen marinen Schichten als „zweite Mediterranstufe“ zusammengefaßt.

Den zwischen beiden liegenden Horizont des „Schlier“ und der „Grunderschichten“ hat er nun nicht mit demselben kritischen Maßstab gemessen, weil die Stellung des „Schlier“ damals noch nicht erfaßt war und die Grunderschichten in der Nähe von Wien räumlich und