

Aus dem Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Graz

Die tektonischen Verhältnisse zwischen Stübinggraben und der Mur

Beiträge zur Kenntnis des Grazer Paläozoikums II*)

Von HELMUT FLÜGEL

Mit einer Karte und einer Profiltafel

Im Zuge der Neukartierung des Grazer Paläozoikums erfolgte in den Sommermonaten 1950 und 1951 die Aufnahme des gegenständlichen Gebietes. Es wird im Norden und Osten durch das Murtal, im Süden bis zum Wirtshaus Böheim durch den Stübinggraben und im Westen durch eine Linie, die von diesem Gasthaus über den Wartbauer nach Waldstein und von hier weiter gegen Rabenstein in das Murtal führt, begrenzt.

Auf eine Besprechung der älteren Darstellungen wurde zu Gunsten einer breiteren Darlegung der neuen Ergebnisse verzichtet. Ebenso mußte auf eine Eingliederung des geologischen Baues in das Gesamtgeschehen des Grazer Paläozoikums vorläufig verzichtet werden, da hierzu eine moderne Darstellung der Nachbargebiete unumgänglich notwendig erscheint. Diese liegt im Manuskript vor und wird anderweitig ihre Veröffentlichung finden. Dann erst kann an eine Synthese des Baues gedacht werden. Es ist hiermit bereits das Ziel vorliegender Arbeit umrissen. Sie soll nur eine Darstellung der im Gelände beobachteten Tatsachen und der daraus gezogenen Schlüsse — soweit sie den engen Aufnahmbereich betreffen — liefern.

Stratigraphischer Überblick

Die stratigraphische Basis bildet eine Serie von Grünschiefern, Fleckengrünschiefern, mürben, tonigen Sandsteinen und bunten Tonschiefern (= Falbenschiefer von WAAGEN, 1930). Vereinzelt finden sich auch braune Tonflaserkalke. Nach HERITSCH 1943 bilden im Profil von Zitoll Grünschiefer die Basis. Darüber folgt ein schiefriger Komplex, dessen Hangenteil nicht selten Fossilreste führt. Die Gesteine gehören dem Ordovicium an. In ihrem Hangenden finden sich im Schartner- und Parmaseggkogel dunkle, z. T. krinoidenreiche Plattenkalke bis Kalkschiefer und graphitische, tonige Schiefer des Gotlandiums. Sie gehen nach oben zu in bythotrepheisartige Gesteine sowie gelblichgraue Sandsteine über. Im Gebiet des Parmaseggkogels führen die Kalke relativ häufig Fossilien des oberen Gotlandiums. Im Stübinggraben fand SEELMEIER 1944 eine *Septatrypa deflexa*. Von Zitoll beschrieb HERITSCH 1943 rote Flaserkalke, die den Orthocerenkalken von Thalwinkel westlich Graz entsprechen dürften.

In das Unterdevon sind die mächtigen Dolomitstöcke des Schartner- und Parmaseggkogels sowie die Dolomitscholle des Greitnerkogels zu stellen. Verzahnt mit hellen und dunklen Dolomiten finden sich — besonders an der Basis im Gamskogelgebiet — Sandsteine und Quarzite. Sie entsprechen der Dolomitsandsteinstufe.

*) Beiträge . . . I: FLÜGEL H. 1954. Das tektonische Gefüge von Kher bei Rein. Mitt. geol. Ges. Wien, 45:147-163.

Im Schartnerkogel findet sich als Abschluß der Devonfolge noch eine geringmächtige Bank, hellblauer, beim Gehöft Niesenbacher fossilführender Korallenkalke (*Heliolites daintreei* NICHOLSON & ETHERIDGE, *Favosites styriacus* PEN. etc.).

Stratigraphische Gliederung des Raumes Schartnerkogel

	Schartnerkogel	Parmaseggkogel
Unterdevon	Korallenkalk helle und dunkle Dolomite mit Sandsteineinschaltungen, vor allem in den Basislagen.	
Gotlandium	Bythotrephisschiefer und gelbbraune bis graue Sandsteine, sandige Schiefer, krinoidenreiche Plattenkalke. <i>Septatrypa deflexa</i> -Bank Rötliche Kalkschiefer	
Ordovicium	Grünschiefer, bunte Tonschiefer und mürbe gelbe Sandsteine; Diabase, Diabastuffe*), Flaserkalke. Vielleicht sind hierher auch einige der grauen graphitischen Tonschiefer zu stellen.	

Von dieser stratigraphischen Folge ist der „Schöckelkalk“ der Feistritzer Felsenwand abzutrennen. Er gehört tektonisch dem Tannebenstock an, über welchen V. MAURIN gesondert berichten wird.

Der tektonische Bau

Das Gebiet zwischen Stübing- und Übelbachgraben wird im Osten durch die Masse des Schartnerkogeldolomites, im Westen durch die Grünschieferserie zwischen Guggenbach und Wirtshaus Böheim beherrscht. Am Kammweg von Deutsch-Feistritz nach P. 528 stehen steil W fallende Grünschiefer und phyllitische, bunte, meist gelblichgraue und z. T. vererzte Schiefer an. Sie verflachen sich östlich P. 528 zusehends (Prof. 1) und schneiden scharf an flach SSW fallenden hellen Unterdevondolomiten ab. Die Grenze bildet eine Störung, die dem Graben, der von P. 813 gegen das Übelbachtal zieht, folgt. Etwas höher am Hang ist diese Störung gut beobachtbar. Hier finden sich östlich des Grabens SSW fallende dunkle Kalke des Gotlandiums, die normal die Grünschieferfolge von P. 528 überlagern, während westlich des Grabens, etwas tiefer in einer Felsnase erschlossen, SSO fallende helle Dolomite anstehen. Die genannten Gotlandkalke gehen im Hangenden in eine — wohl teilweise tektonisch bedingte — Wechselagerung von graugelben sandigen Tonschiefern (Bythotrephisschiefer) und tonigen Plattenkalcken über. Sie werden am Kamm östlich P. 813 in ca. 560 m Höhe von hellen Dolomiten überlagert. Die Dolomite sind hier stellenweise mit gelben Sandsteinen verzahnt. Sie und dunkle Typen, wozu sich auch Dolomitbreccien paradiagenetischer Art gesellen, bauen den ganzen Schartnerkogel bis zum Niesenbacher hin auf. Hier stoßen sie längs eines WNW verlaufenden, steil S fallenden Bruches an Korallenkalke. Diese sind, wie Rollstücke vermuten

*) Nach Drucklegung erschien eine Arbeit von F. ANGELO (T. M. P. M. 1954, Bd. 4, pp. 440-453) in der die Metatuffite („Waldsteinite“) ihre petrographische Beschreibung erführen.

lassen, bis zur Kuppe P. 916 verbreitet. Sie fallen mittelsteil gegen W zu ein. Verfolgt man die genannte Störung von P. 799 durch den Höllgraben gegen Osten, so sieht man, daß an ihr der südliche Teil höher geschaltet sein muß. Im Graben selbst tauchen, am Fahrweg aufgeschlossen, unter den Dolomiten graphitische Tonschiefer und Kalke auf, während an der nördlichen Grabenseite die Dolomite des Schartnerkogel bis in die Grabensohle herabreichen. Die erwähnten graphitischen Gesteine des Gotlandiums fallen gegen SW zu unter die Unterdevondolomite ein, die ihrerseits von den Korallenkalen von P. 916 normal überlagert werden. Am Grabenausgang selbst stehen beiderseits der Grabensohle Dolomite an. Noch weiter östlich werden die Dolomite selbst wieder von Gotlandium unterlagert. Unter dem Gotlandium folgt das Ordovicium von Deutsch-Feistritz. Dies deutet darauf hin, daß die genannte Störung hier nach SO zu umbiegt und gegen Klein-Stübing streicht. Darauf weisen auch die Verhältnisse beim Gamsbauer südlich des Höllgrabens. Hier liegen im Kammprofil über den N—S streichenden Grünschiefern von Klein-Stübing, die die südliche Fortsetzung der von Deutsch-Feistritz bilden, Kalke und Bythotrephissandsteine des Gotlandiums, die ihrerseits von den Unterdevondolomiten überlagert werden (Prof. 2). Es ist dies dieselbe Folge, die wir am östlichen Höllgraben Ausgang gesehen haben. Sie schneidet am Weg zum Gamskogel in 570 m Höhe an Kalkschiefern ab, die bei 20 bis 30 m Mächtigkeit von Unterdevondolomiten bzw. Sandsteinen überlagert werden. Die Grenze zwischen der oberen und unteren Folge könnte auch als Teilverschuppung gedeutet werden. In Hinblick darauf, daß hier die obengenannte Störung durchstreichen müßte, ist ein Bruch wahrscheinlicher. Das Gehänge selbst ist zu überrollt, als daß genauere Feststellungen getroffen werden könnten. Eine Reihe weiterer um NW streichender Störungen nördlich und südlich der Höllgrabenlinie, versetzt einzelne Teilblöcke des Schartner- bzw. Gamskogels. Diese Störungen erklären auch, warum trotz der großen Dolomitverbreitung im Schartnerkogelstock Korallenkalk fehlt. Im Dolomitbereich lassen sie sich jedoch kaum mit Sicherheit feststellen.

Der Korallenkalk von Niesenbacher, der sich, wie Lesesteinfunde zeigen, bis in den Feisterbachgraben zieht, dürfte nicht nur im Osten, sondern auch im Westen von einer Störung begrenzt sein. Jedoch sind die Aufschlußverhältnisse zu unzulänglich, um sichere Aussagen zu machen. Der am Kamm bei P. 852 wieder auftauchende Dolomit wird bei Friedl von steil bis mittelsteil O bzw. W fallenden Kalen, Kalkschiefern und Tonschiefern unterlagert. Ihre größere Mächtigkeit dürfte wohl auf tektonische Anschoppung zurückzuführen sein. Aus dieser Serie, die gegen Süden bis in den Stübinggraben hinabzieht, stammt die *Septatrypa deflexa* von SEELMEIER. Hier im Stübinggraben liegt südlich Hasi ein Großaufschluß mit flach NW fallenden Scherflächen und Bewegung Hangendes gegen Süd über Liegendes gegen Nord. Gegen Norden zu zieht dieser Kalkschieferzug, zum Teil normal die östlichen Dolomite unterlagernd, zum Teil durch Bruchstörungen von ihnen getrennt, über Meisl—Himberg nach P. 650, um hier gegen SO in den Feistergraben einzubiegen. Letzterer folgt einer NO streichenden Störung, längs der die Dolomite des Schartnerkogel an den genannten Kalkschieferzug grenzen. Nördlich dieser Störungslinie bauen im Hangenden des Gotlandiums Dolomite und Korallenkalke die Höhe P. 881 auf. Der Internbau dieser Kuppe ist eine um N—S streichende Synklinale (Prof. 3).

Im Norden und Westen dieser Kalkschieferserie folgen Grünschiefer des Ordoviciums. Sie unterlagern nördlich Himberg am Hang gegen den Übelbachgraben bei SW bis SO Fallen die Kalkschiefer. Im Graben östlich P. 621 werden sie von einer der Feistergrabenstörung parallelen Linie abgeschnitten. Dieser

Bruch trennt weiter südlich, bei Meisl, die hier SSW fallenden Kalkschiefer des Gotlandiums von NW fallenden Grünschiefern und Tonschiefern, erlischt aber dann, so daß westlich Meisl die ordovicische Folge bei mittelsteilem SW Fallen den Kalkschieferzug bis in den Stübinggraben in normaler Lagerung unterteuft (Prof. 4).

Diese Grünschiefer-Sandstein-Tonschieferfolge, in die sich auch Diabase und Tuffe einschalten, wird von einem Gotlandium-Devonzug, der von Waldstein über den Greitnerkogel nach P. 853 zieht, überlagert. Am Kammweg von Meisl zum Greitnerkogel stoßen im Sattel östlich P. 838 die hier O fallenden Grünschiefer längs eines weiteren Bruches an helle Unterdevondolomite (Prof. 5). Diese Dolomite werden am halben Hang gegen Waldstein von Kalken und Schiefern des Gotlandiums unterlagert, unter denen das Ordovicium wieder herauftaucht. Letzteres stößt längs des obengenannten Bruches vom Sattel östlich P. 853 an Unterdevondolomite, die die Höhe P. 755 aufbauen. Letztere bilden eine N—S streichende Synklinale und werden im Osten von Gotlandkalken unterlagert, die wiederum im Osten von Grünschiefern, die gegen NW zu einfallen — westlich Meisl jedoch SO Fallen zeigen —, unterteuft werden. Der Grünschieferzug bei Himberg westlich Meisl bildet demnach eine stark gestörte und verquetschte ONO bis NO streichende Antiklinale, deren Westschenkel der Dolomit-Kalkschieferzug des Greitnerkogel, deren Ostschenkel der des Schartnerkogel bildet (Prof. 6). Letzterer bildet aber selbst wieder eine NO streichende Synklinale, unter der im Osten im Grünschieferzug von Klein-Stübing—Deutsch-Feistritz wieder die Grünschiefer antiklinal hervorkommen.

Der Greitnerkogelzug wird außer dem genannten Bruch durch eine Reihe weiterer N—S bis NW streichender Störungen in einzelne Teilschollen zerlegt. Dabei erscheint der jeweils östliche Block gegenüber dem westlichen gehoben, so daß die Gotland-Devonfolge immer mehr reduziert wird, bis schließlich zwischen Wirtshaus Böheim im Stübinggraben und Guggenbach nur mehr Ordovicium vorliegt. Erst westlich des Wartbauer, wo die SO fallenden ordovicischen Schiefer nach Steilstellung wieder gegen NW zu einfallen, kommt im Wartkogel wieder Gotlandium-Devon, synklinal eingemuldet, zum Vorschein.

Es lassen sich somit im gesamten Raum vom Wartkogel bis in das Murtal mehrere WSW bis NO streichende Faltenwellen feststellen: die Wartkogelsynklinale, die Wartbauerantiklinale, die Greitnerkogelsynklinale, die Himbergantiklinale, die Schartnerkogelsynklinale und die Feistritzer Antiklinale. Dabei werden die Synklinalkerne von Gotland-Devon eingenommen, welches in den Antiklinalen bereits erosiv entfernt ist, so daß hier nur mehr Ordovicium vorliegt. Dieser Faltenbau ist jedoch stark verschleiert. Bruchstörungen, von denen die bedeutendsten die SO streichende Höllgrabenlinie und die NO streichende Feistergrabenlinie sind, zerstückeln den Bau ungemein. Außerdem sind diese Falten in sich zerschert und durch eine jüngere Verfaltung mit N—S Achse (Synklinale von Höhe P. 755 und P. 881) überprägt.

Nördlich des Übelbachgrabens bildet der „Schöckelkalk“ des Tannebenstockes ein zusätzliches Baelement. Bei N—S Streichen fällt der „Schöckelkalk“ der Feistritzer Felsenwand mittelsteil bis steil gegen W zu ein. Unter ihm tauchen beim E-Werk Deutsch-Feistritz bunte Schiefer, Grünschiefer, graphitische, tonige Schiefer und dunkle Kalkschiefer auf. Die Gesteine sind tektonisch verschuppt, wobei die graphitisch kalkigen Anteile das Hangende zu bevorzugen scheinen. Während die „Phyllite“ in das Ordovicium zu stellen sind, dürften die kalkigen Anteile zumindestens zum Teil in das Devon gehören (FLÜGEL, MAURIN & NEBERT 1952). Diese tektonisch gemengte Liegendserie unter dem „Schöckelkalk“

steigt gegen Süden zu am Gehänge immer mehr an, bis sie im Sattel nördlich des Feistritzer Kirchkogels erst in 480 m Seehöhe vom „Schöckelkalk“ überlagert wird. Diese Tatsache läßt, auch bei Annahme einer hier durchziehenden Bruchstörung (Verwerfeschicht von SETZ 1902) die obertags nicht beobachtbar ist, jedoch wahrscheinlich erscheint, an ein Ausheben des „Schöckelkalkes“ gegen Süden denken (vgl. SCHWINNER 1927).

Im Süden liegt über dieser Schieferserie die „Schöckelkalk“-Scholle des Kirchkogels. In ihrem nördlichen Anteil stellt sie eine freie Deckscholle dar. In den unter ihr liegenden Schiefen verläuft in diesem Abschnitt vom Murtal in den Übelbachgraben der alte Wasserstollen des Martinibaues (FLÜGEL 1952a). Er geht nur in den Schiefen um, während über ihm obertags auf weite Strecken der „Schöckelkalk“ der Kirchkogelscholle aufgeschlossen ist. Im Süden dagegen ist diese Scholle synklinal in die Schiefer eingeklemmt. Hier wäre daher auch eine Trennung zwischen oberen und unteren Schiefen möglich, eine Trennung, die im Norden, wo sich beide vereinigen, ebenso wie im Süden, wo im Zug von Klein-Stübing der „Schöckelkalk“ überhaupt fehlt, unmöglich erscheint (vgl. MAURIN 1953).

Die Westgrenze des „Schöckelkalkes“ der Feistritzer Felsenwand bildet im Kartenbild eine schnurgerade Linie, die von Zitoll nach Norden zieht. An ihr schneidet der Innenbau der westlich vorgelagerten Schiefermassen spitzwinkelig ab. In dieser Linie kommt der Verschnitt einer steilstehenden Fläche mit dem Gelände zum Ausdruck. Diese, den „Schöckelkalk“ im Westen begrenzende Linie, ist vom Murtal in der Höhe des E-Werkes ca. 375 m entfernt. Andererseits befindet sich jedoch beim E-Werk der Eingang des alten Elisabethbaues. Dieser Bau längt, immer in Schiefen stehend, 350 m gegen Westen zu aus, ehe er den „Schöckelkalk“ anfährt. Dieser kann demnach in diesem Raume kaum viel mehr als 30 m mächtig sein, auch wenn man annimmt, daß der Stollen einige Grad von der O—W-Richtung abweicht. Nun werden im Bereich des Stollenmundloches die Schiefer in ca. 30 m Höhe vom „Schöckelkalk“ überlagert. Verbindet man diesen Punkt mit dem Anschlagpunkt des „Schöckelkalkes“ im Stollen, so erhält man den annähernden Verlauf einer flach gegen W fallenden Grenzfläche, die diskordant die mittelsteil bis steil W fallenden „Schöckelkalke“ des Hangenden von den Schiefen des Liegenden trennt (Prof. 7). Die Grenzfläche kann nur als Überschiebungsbahn aufgefaßt werden. Es ist daher anzunehmen, daß der „Schöckelkalk“ längs dieser Überschiebungsfläche, deren Ausstrich wir im Sattel nördlich des Kirchkogels beobachten können, mit fertigem Innenbau über die Ordovicium-Devonfolge — diese verschuppend — geschoben wurde. Damit findet auch die Tatsache der Schiefereinklemmung im Fensterstollen des E-Werkes (FLÜGEL etc. 1952) in der liegenden „Schöckelkalkmasse“ als eine Einschuppung im Zuge der Überschiebung ihre Erklärung.

Die Westgrenze des „Schöckelkalkstockes“ stellt eine Bruchstörung dar, die N—S streichend den „Schöckelkalk“ samt seiner Unterlage abschneidet und beide Baublöcke — Tanneben und Parmasegg — voneinander trennend versetzt. Diese Störung setzt sich morphologisch in der Murtallinie Klein-Stübing—Gratkorn fort. Es zeigt sich jedoch, daß sie hier nicht mehr aktiv gewesen zu sein scheint, da die Baukörper östlich und westlich der Mur keine tektonische Trennung zeigen. Dies spricht für einen geringen Tiefgang der genannten Störung.

Westlich dieses großen Bruches finden sich im Profil Zitoll zum Lerchbauer am Weg zuerst SW fallende ordovicische Schiefer, dann, in 530 m Seehöhe, mittelsteil O fallende dunkelblaue Kalke und phyllonitisierte graue, zum Teil graphitische Tonschiefer. Auf 560 m Höhe stehen, — knapp bevor der Weg den

Wald wieder verläßt —, steil W fallende gelbbraune Schiefer an. Ich glaube die O fallenden Kalke und Schiefer infolge ihrer Lagerung und ihres Gesteinsbestandes als eingeschupptes Gotlandium oder Devon auffassen zu können (Tonschieferfazies). Diese Schuppe ist im Streichen zufolge der ungünstigen Aufschlußverhältnisse nicht verfolgbar. Erst an der Wegkrümmung westlich des Lerchbauer finden sich wieder analoge Gesteine. Sie lassen hier deutlich ihre synklinale Einmuldung zwischen O bzw. W fallendem Ordovicium erkennen. Es sind sehr steil stehende graue Tonschiefer: Kalke konnten hier nur in Lesesteinen gefunden werden. Ob zwischen diesem Vorkommen und der obengenannten Schuppe ein Zusammenhang besteht ist unklar, jedoch nicht ganz unwahrscheinlich. Verfolgt man den Kammweg auf den Parmaseggkogel weiter, so folgen über den im Graben gegen Wurbach im Murtal steil gegen W fallenden bunten Schiefen, Tonschiefern und Grünschiefern flach W fallende fossilreiche Gotlandkalke, die ihrerseits von hellen Dolomiten des Unterdevons überlagert werden. An der Grenze zwischen der Gotland-Devonfolge und dem Ordovicium zeigt letzteres Verschleifung und flache Lagerung (Prof. 8). Verfolgt man die Gotlandkalke im Streichen gegen Norden, so trifft man bald auf Dolomite. Die Grenze beider bildet hier eine NO verlaufende Störung, an der der nordwestliche Baublock mit den Dolomiten des Parmaseggkogels um ca. 30 m tiefer versetzt erscheint. Die Fortsetzung der Gotlandkalke findet sich erst in einer Seehöhe von 600 m wieder. Die Aufschlüsse sind hier sehr schlecht, so daß die Verfolgung dieser Kalke gegen das Murtal nur auf Grund von Lesesteinen möglich wird. Bei P. 420 reichen die Dolomite des Devons bis ins Murtal herab, wodurch die Ordovicium-Gotlandiumfolge in diesem Raume zu Ende geht.

Im Parallelprofil von Zitoll auf den Parmaseggkogel finden sich nach erst SW fallenden ordovicischen Sandsteinen und Schiefen O fallende Fleckgrünschiefer und Tuffite, die hangaufwärts in S-Fallen eindrehen. Längs einer Störung, die zu der obenerwähnten annähernd parallel verläuft, schneiden die ordovicischen Gesteine in 660 m Höhe an flach NW fallenden Gotlandkalken ab, die ihrerseits in 730 m Höhe von Dolomiten überlagert werden. Diese Kalk-Dolomitmasse liegt diskordant über den ordovicischen Gesteinen. Im Straßenprofil Zitoll—Waldstein fallen die Grünschiefer steil bis mittelsteil gegen O bzw. S ein. Gegen ihre kalkige Überlagerung hin legen sie sich jedoch um und verflachen parallel der Grenzfläche. Südlich des Ratschbüchler versetzen mehrere NO streichende Brüche die Hangendfolge. Dadurch kommt hier das Ordovicium zum Verschwinden und das Devon reicht bis auf die Straße herab.

Bevor wir uns dem Westrand der Dolomitmasse zuwenden — Sandsteine besitzen in ihr nur geringe Verbreitung —, sei noch kurz das Straßenprofil bei Heumann im Murtal beschrieben. Das Liegende bilden flach NNW fallende graugrüne bis bräunliche phyllitische Schiefer. Darüber folgen vom Liegenden ins Hangende:

- Ordovicium: 1,5 m violette Diabastuffe
- 0,5 m hell-apfelgrüne Schiefer
- 0,5 m sandig-schiefrige, grau gelbe Gesteine
- Gotlandium: 1,0 m hellblaugraue, plattige Kalke mit serizitischen Häutchen auf s
- Devon: 3,0 m schwarze, plattige Kalke
- helle, stark zerhackte, bankig entwickelte Dolomite.

Im Westen wird die Dolomitfolge des Parmaseggkogels ohne Zwischenschaltung von Gotlandium durch das Ordovicium unterlagert. Bereits dies deutet auf

einen anormalen Kontakt. Der neue Fahrweg südlich Reising zeigt deutlich die Verhältnisse (Prof. 9). Unter dem stark zerbrochenen, nur mehr aus einem Dolomitsand bestehenden Devon, tauchen hier — linsig zerschert — dunkle Fleckgrünschiefer auf. Die durch den Farbunterschied klar hervortretende Grenzfläche fällt leichtwellig verbogen mittelsteil gegen SO zu ein. Bei Reising selbst lassen die Verhältnisse an der Grenze zwischen den Dolomiten und den Grünschiefern eher an eine NNO streichende Störung denken. Die Aufschlüsse sind jedoch für die hier herrschenden Baukomplikationen zu schlecht, um ein sicheres Urteil abgeben zu können. Die ursprüngliche Schieferung der ordovicischen Gesteine ist in einer ca. 25 m mächtigen Zone im Liegenden der Überschiebungsfläche nicht mehr erkennbar. Die Scherflächen verlaufen subparallel der Überschiebungsbahn. Erst ca. 300 bis 400 m östlich des Gehöftes Siegl wird das Einfallen der Schiefer wieder erkennbar. Sie verflachen hier mit 30 bis 60 Grad gegen NW. Dieses, der Überschiebung entgegengesetzte Einfallen, bleibt den ganzen Weg am Kamm, der westlich Reising gegen P. 843 führt, aufrecht, bis in 740 m Höhe an einem Waldeck helle Bänderkalke anstehen.

Verfolgt man den Grünschieferzug von Reising gegen Norden in das Murtal, so findet man hier, in ihn synklynal eingeschaltet, eine Schuppe graphitischer Tonschiefer und Plattenkalke. Sie fällt mittelsteil gegen SSO ein, während die sie umgebenden Grünschiefer nach SO, bzw. NW verflachen.

Verfolgt man den Grünschieferzug von Reising gegen SO zu in den Arzwaldgraben, so findet man westlich Siegl ganz analoge Tonschiefer. Sie sind hier zwischen den erwähnten Bänderkalken und dem Grünschieferzug eingeklemmt und stehen bei NO Streichen steil. Diese Tonschiefer schneiden knapp bevor man den Graben erreicht, längs des Waldrandes an einer NW verlaufenden Störung ab. Dadurch wird der Bänderkalk gegen Süden gedrückt. Parallel dieser Störung finden sich in dem Steinbruch, der in diesem Kalk im Arzwaldgraben umgeht, eine Reihe großer Bruchblätter aufgeschlossen. Die Grünschiefer fallen hier im Graben im Gegensatz zum Kammprofil gegen O zu unter die ebenso verflachenden Dolomite ein.

Diese Dolomite setzen über den Arzwaldgraben und bauen die Höhe 700, auf der das Vorwerk der Ruine Waldstein steht, auf. In ihrem Liegenden folgt der Ordoviczug, der seinerseits wieder von den bereits mehrfach erwähnten Tonschiefern unterlagert wird (Prof. 10). Mit diesen Tonschiefern finden sich in der Mulde nördlich des genannten Vorwerkes auch Sandsteine und Quarzite verknüpft. Auf Grund dieses Serienbestandes — graue, graphitische Tonschiefer, zum Teil plattige, selten crinoidenführende, dunkle Kalke und Sandsteine — stelle ich diese Folge in das Gotlandium, bzw. Devon (Tonschieferfazies). Ich möchte jedoch gerade für diesen Raum die Möglichkeit, daß sich in diesen Tonschiefern auch karbonische Anteile verbergen könnten, nicht ausschließen, sehe aber bis heute keinen direkten Beweis hierfür — weder tektonischer, noch stratigraphischer Natur — gegeben. Diese Tonschieferfazies wird westlich der genannten Mulde von einer, dem Graben, der von Waldstein gegen den Toppenauer hinaufstreicht, folgenden, SO verlaufenden Störung abgeschnitten. Westlich von ihr werden die hier flach SW fallenden Grünschiefer und braungelben kalkigen Schiefer des Ordoviciums am Kamm der Kuppe von einer kleinen Dolomitkappe gekrönt. Dieser Dolomit liegt diskordant auf dem Ordovicium und den auch hier durchziehenden Gesteinen der Tonschiefergruppe.

Eine Parallelstörung zur obgenannten zieht von P. 780 gegen SO. An ihr ist der von Reising herüberziehende Bänderkalk gegen SO versetzt. Dadurch stoßen längs des Waldrandes die Grünschiefer und Tonschiefer scharf an die

mittelsteil SO bis S fallenden Kalke. Die Verhältnisse sind hier nördlich Hofamt trotz engen Begehungsnetzes unklar geblieben. Schuld daran sind die schlechten Aufschlußverhältnisse mit der starken Überrollung, die den tektonischen Komplikationen dieses Raumes bei weitem nicht gerecht werden.

Während in der Waldzunge direkt über Hofamt nach SO fallender Kalk aufgeschlossen ist, finden sich auf der orographisch darüberfolgenden Hangstufe wieder Tonschiefer und graphitische Schiefer. Erst mit der neuerlichen Versteilung des Geländes treten am Waldrand wieder Bänderkalke auf, die dann über P. 780 gegen den Arzwaldgraben und weiter nach Rabenstein streichen. Andererseits scheint aber der untere Kalk — er ist in mehreren Steinbrüchen am Waldrand erschlossen — mit dem oberen von P. 780 in Zusammenhang zu stehen, da sich auch westlich der genannten Verflächung Kalke vorfinden, die beide Areale miteinander verbinden. Jedoch konnte ich am Weg, der vom Graben südlich Toppenauer gegen Waldstein führt, in Positionen, die eigentlich Kalke einnehmen müßten, Tonschiefer auffinden. Vermutlich streicht hier eine annähernd NNW verlaufende Störung durch, längs welcher es zu einer Einschupung von Tonschiefern gekommen ist.

Im Grünschiefergebiet, welches nördlich P. 504 sich gegen den Bänderkalk von P. 780 hinzieht, trifft man, in den Hohlwegen erschlossen, immer wieder auf anstehende Tonschiefer und dunkle Kalkschuppen im Ordovicium. Man findet in diesem Gebiet aber auch Kalke mitten, zwischen und über der Schieferfolge, für die die Möglichkeit, daß es sich um eingeschuppte Bänderkalke handelt, nicht von der Hand zu weisen ist. Hier konnten auch in Hohlwegaufschlüssen Kubikmeter große Blöcke schwarzbrauner toniger Kalke gefunden werden, die höchstwahrscheinlich nicht dem Ordovicium zuzurechnen sind, obgleich sie rings von stark zerscherten ordovicischen Gesteinen umgeben sind. Ich vermute, daß sie ihre heutige Position durch Wanderung bei der starken Aufschieferung und Zerschering der „Phyllite“ erhalten haben.

Solange nicht bessere Aufschlüsse zur Verfügung stehen, wird dieser Raum problematisch bleiben. Sicher ist nur, daß hier der Bänderkalkzug von Rabenstein unter gewaltigen Störungserscheinungen sein scheinbares Ende findet. Erst im Raume von Groß-Stübing treffen wir wieder, jedoch in völlig anderer tektonischer Position auf Bänderkalke (FLÜGEL 1953). Sicher ist ferner, daß eine Reihe von Störungen dieses Gebiet durchreißen, die im einzelnen jedoch nicht feststellbar sind. Sicher ist, zumindest in einem Fall, daß es längs dieser Störungen zu Versetzungen der östlichen Baublöcke gegen Norden neben westlichen gegen Süden gekommen ist. Dies zeigen auch die Mikroschleppungen der Kalkbänderung längs der Kleinfugen.

Ähnliche Schwierigkeiten treten uns am Nordende des Kalkzuges im Raume des Schlosses Rabenstein entgegen. Auch hier sind, wie meist dort, wo größere tektonische Komplikationen verbunden mit stärkeren Zerrüttungen des Gesteines herrschen, die Aufschlußverhältnisse kein Vergnügen für den kartierenden Geologen.

Das Schloß Rabenstein selbst steht auf einem Bänderkalksporn. Dieser hängt aber nicht mit dem großen, vom Arzwaldgraben herüberstreichenden Zug zusammen. In der Mulde südlich des Schlosses finden sich, am Waldrand anstehend aufgeschlossen, grünlichgraue Tonschiefer mit S Fallen. Ich rechne sie zur gotlandisch-devonischen Tonschieferentwicklung. Es könnte sich aber auch um Ordovicium handeln. Ebensolche Schiefer, aber hier in Verbindung mit stark verfalteten, plattigen, grauschwarzen Kalken, finden sich am Kamm der von Schloß Rabenstein gegen Südwesten zieht, bevor man in den eigentlichen Bän-

derkalkzug kommt. Sie bilden hier, im dichten Unterholz nur schwer verfolgbar, das Hangende von Quarziten und Sandsteinen, die ihrerseits in den Arzwaldgraben weiterziehend das tektonisch Liegende des Bänderkalkzuges darstellen (Prof. 11). Geht man von den obengenannten Schiefen der Mulde südlich Rabenstein am Gehänge gegen Süden, so findet man SO fallende, stark verschieferne Kalke. Obgleich es nicht ganz sicher erscheint, vermute ich in ihnen sekundär verschieferne Bänderkalke. Die parallel der Bänderung verlaufende Schieferung hat dabei diese völlig verwischt, so daß dieses charakteristische Merkmal des Kalkes nur schwer erkennbar ist. Man findet jedoch in diesen Kalkschiefern immer wieder massigere Typen, in denen sie noch klar erkennbar ist. Nun treten aber andererseits als Rollstücke in diesem Raume auch Dolomite und Sandsteine auf. Es erscheinen zwei Deutungsmöglichkeiten gegeben. Entweder ist die gesamte Kalkfolge dem Bänderkalk zuzurechnen und die Dolomite und Sandsteine stellen eingeschupptes Devon dar, oder aber die Kalkschiefer, Dolomite und Sandsteine sind von den Bänderkalken zu trennen und die in dieser Serie auftretenden Typen dieses Kalkes sind eingeschuppt. Ich neige mehr der ersteren Ansicht zu, besonders da auch im Kugelstein innerhalb des „Schöckelkalkes“ Schuppen von Sandsteinen bis Quarziten auftreten, die wohl tektonisch eingeschuppt sind und wir demnach mit derartigen Vorgängen rechnen müssen (MAURIN 1953). Das Hangende dieses Bänderkalkzuges bildet die Grünschiefer- und Tonschieferfolge, die von Reising gegen das Murtal zieht und bereits ihre Erwähnung fand. Die Grenze gegen die genannten Schiefer ist eine tektonische. An ihr stoßen die verschiedenen Bauglieder der Ordovicium-Gotlandium-Devonfolge von Reising spitzwinkelig ab. Sie fällt mittelsteil bis steil gegen SO ein.

Auch das Liegende des Bänderkalkzuges bildet eine tektonische Grenzfläche. Damit ist der Raum des Arzwaldgrabens erreicht, über den eine Detailaufnahme von K. NEBERT vorliegt, deren Darstellung ihm überlassen bleiben muß.

Ähnlich wie im Raum südlich des Übelbachgrabens lassen sich auch hier eine Reihe von NO bis O streichenden Faltenwellen erkennen. Sie sind jedoch durch Zerschierung und Zerbrechung bedeutend stärker gestört als im Süden.

Von Westen nach Osten können wir folgende Strukturen erkennen: Die Waldsteinantiklinale, entsprechend der Wartbauerantiklinale, die Parmaseggsynklinale als Verlängerung der Greitnerkogelsynklinale, die Zitollantiklinale = Humbergantiklinale und die Peggauersynklinale = Schartnerkogelsynklinale. Über diesem Faltenbau, der in sich isoklinal verfault und zerschert ist, liegt im Osten der „Schöckelkalk“ der Feistritzer Felsenwand.

Betrachten wir den Parmaseggkogel, so erkennen wir, daß hier die Gotland-Devonfolge nicht, wie im Greitnerkogel, noch synklinal eingemuldet ist, sondern diskordant dem verfaulten Bau aufrucht. WOLLAK 1930 legte hier eine Deckengrenze durch. Auch SEELMEIER 1944 und E. SCHIPPEK 1949 erkannten diese Tatsache und wurden ihr durch die Annahme einer Teilverschuppung gerecht. Wir sind aber, wie ich glaube, nicht berechtigt, in dieser Bewegungsbahn den Ausstrich einer Großdecke (Rannachdecke i. S. von SCHWINNER) zu sehen. Die Unterlage bildet das normale stratigraphisch Liegende. Insofern besteht die Ansicht E. SCHIPPEKs am ehesten zu Recht. Die Sachlage wird uns aber erst völlig klar, wenn wir den Unterbau genauer betrachten. Wir sehen, daß die einzelnen Faltenzüge in steile, isoklinale Falten gepreßt und weitgehend verengt sind, während sie im südlichen Raum noch bedeutend flacher und freier entwickelt erscheinen. Diesen Zusammenschub glaube ich mit dem Auf- und Anschub der Tannebenmasse in Beziehung bringen zu können. Im Zuge dieser

Zusammenstauchung sprang der starre Kern des Parmaseggkogels aus dem sich einengenden Trog des Unterbaues aus und gelangte damit in eine Hochlage; sich wie ein Deckel über den zusammenklappenden Unterbau schiebend. Wir sehen im Trötschstock etwas Analoges, nur noch bedeutend gesteigert und bis zur völligen Verschuppung gehend (FLÜGEL 1952b).

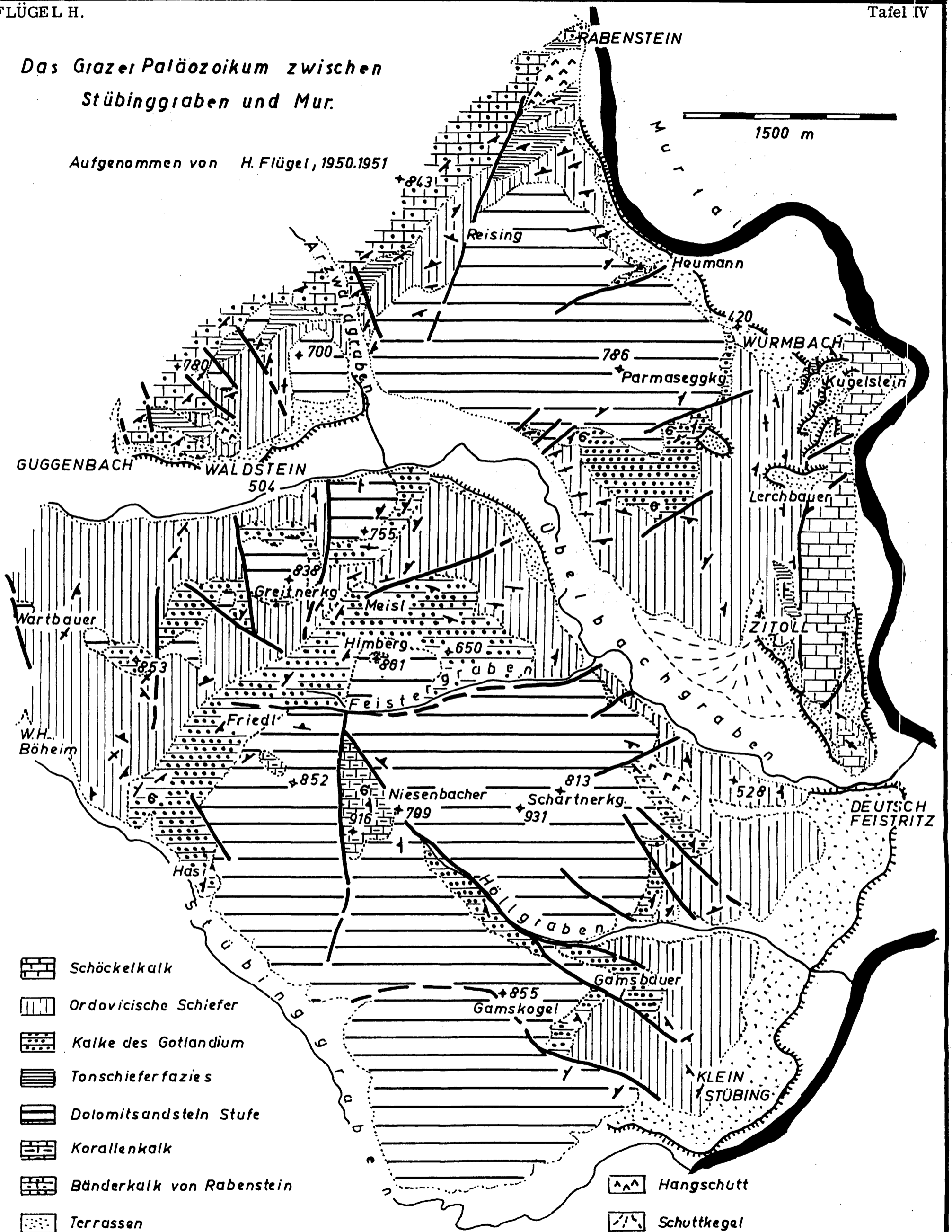
Schrifttum

- FLÜGEL H. 1952a. Geschichte, Ausdehnung und Produktion der Blei-Zinkabbau des Grazer Paläozoikums. Teil I. Berg- u. Hüttenm. Mh. 97:61-67.
— 1952b. Neue Untersuchungen im Grazer Paläozoikum. Mitt. naturw. Ver. Stmk. 81/82:112-116.
— 1953. Geschichte, Ausdehnung und Produktion der Blei-Zinkabbau des Grazer Paläozoikums. Teil III. Berg- u. Hüttenm. Mh., 98:61-68.
- FLÜGEL, MAURIN & NEBERT. 1952. Zur Altersfrage von Schöckelkalk und Grenzphyllit im Grazer Paläozoikum. Verh. geol. Bundesanst. Wien 1952: 129-142.
- HERITSCH F. 1943. Die Stratigraphie der geologischen Formationen der Ostalpen. Teil I — Berlin (Auflage durch Brand vernichtet).
- MAURIN V. 1953. Die geologischen Verhältnisse im Raum zwischen Deutsch-Feistritz und Semriach. Unveröff. Diss. Univ. Graz.
- SCHIPPEK F. 1949. Das Grazer Paläozoikum zwischen Übelbachgraben und Frohnleiten. Unveröff. Diss. Univ. Graz.
- SCHWINNER R. 1927. Die Stellung des Schöckelkalkes, insbesondere bei Peggau. Verh. geol. Bundesanst. Wien, 1927:70-86.
- SEELMEIER H. 1944. Beitrag zur Kenntnis des erzführenden Paläozoikums etc. Ber. Reichsstelle f. Bodenforsch. Wien, 1944:1-25.
- SETZ W. 1902. Die Erzlagerstätten der Gegend von Deutschfeistritz etc. Z. prakt. Geol.
- WAAGEN L. 1930. Der geologische Bau des Gebietes zwischen Frohnleiten, Übelbach und Deutsch-Feistritz. S. B. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. I, 139.
- WOLLAK O. 1930. Geologie der Blei-Zinklagerstätten im Paläozoikum von Graz. Berg- u. Hüttenm. Mh. 78.

Anschrift des Verfassers: Doz. Dr. HELMUT FLÜGEL,
Universität Graz, Geologisches Institut.

Das Grazer Paläozoikum zwischen Stübinggraben und Mur.

Aufgenommen von H. Flügel, 1950.1951



FLÜGEL H.

Schartnerkogel

WNW Parmaseggkog.

OSO

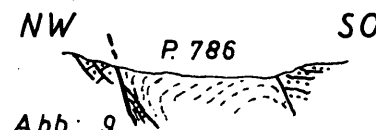
Tafel V



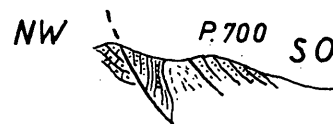
W Gamskogel



P. 881



P. 786



P. 700

Profilserie: SCHATNER -






PARMASEGGKOGEL

NW

P. 843

SO

Abb.: 11

-  Korallenkalk
-  Dolomitsandsteinstufe
-  Bänderkalke
-  Kalk- und Tonschiefer des Gotland-Devon
-  Schiefer des Ordoviciums



P. 753



Abb.: 5

P. 916

SO

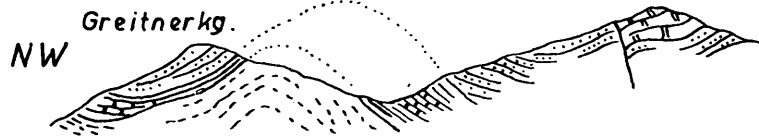


Abb.: 6

