

Helmut Flügel (Technische Hochschule, Graz). Die Querstruktur von Semriach bei Graz (mit 1 Tafel)*).

Die Existenz einer tektonischen Linie zwischen Schöckel und Rannach bei Graz war bereits Hoernes (1877) bekannt. Sie kommt morphologisch als Tiefenlinie deutlich zum Ausdruck und wurde in der Literatur als Leberbruch oder Leberstörung bezeichnet. Beide Ausdrücke erwecken die Vorstellung, daß sie ihr Zustandekommen einem einzigen Bauakt verdankt. Aber schon die Ausführungen von Heritsch (1906) lassen vermuten, daß außer dem genannten Bruch noch andere Störungen vorhanden sind. Die Neuaufnahme und tektonische Analyse zeigte, daß wir es hier mit einer immer wieder auflebenden Schwäche- und Einengungszone im Grazer Paläozoikum zu tun haben, deren Bauelemente zu verschiedenen Zeiten angelegt, bzw. im Zuge des tektonischen Geschehens weiter ausgestaltet worden sind. Der „Leberbruch“ stellt hierbei nur ein Teilglied dieser „Meridionalstruktur von Semriach“ dar.

Diese Störungszone gehört einem großen Einengungsstreifen an, der heute auf eine Länge von über 60 Kilometer nachweisbar erscheint. Er wurde vermutlich bereits synsedimentär angelegt, blieb aber bis in die geologisch allerjüngste Zeit hinein wirksam.

Tab. 1. Versuch einer stratigraphischen Gliederung der Grenzzone.

	Bachwirt	Rinegg	Schöckel-nordflanke
Ober- bis Mittel-devon		Dunkelrote, körnige Kalke Weiße Kalke Weiße Dolomite Graue Kalke	
Unterdevon	helle und graue Dolomite Dolomitsandsteine		graue bis schwarze Tonschiefer und dunkle Plattenkalke
Gotlandium	graue Kalkschiefer rötlich-gelbe Kalkschiefer		

Wie die Untersuchungen von Clar (1933) zeigten, ruht der Schöckelstock tektonisch zum Teil über dem Kristallin von Rade-gund, zum Teil über einer Gesteinsserie, die von ihm, Kunt sch n i g (1927) folgend, als Grenzzone bezeichnet worden ist. Wie die Profile Clars erkennen lassen, sind die Gesteine dieser Zone stärkstens miteinander verschuppt. „Für keines dieser Gesteine ist eine bestimmte Höhenlage innerhalb der Grenzzone bezeichnend und es besteht...kein Zweifel, daß die Grenzzone ein Bewegungshorizont unter der Schöckelkalkmasse ist.“ Vergleicht man den Serienbestand der einzelnen Profile, so fällt auf, daß im südlichen Anteil, westlich des Bachwirtes, Dolomitsandsteine bzw. dolomitische Quarzite auf-

*) Karte gezeichnet unter teilweiser Verwendung der Aufnahmen von E. Clar (1933, 1934) und V. Maurin.

treten, die im Norden nicht vorhanden zu sein scheinen. Andererseits finden sich im Norden bedeutend mehr und verschiedenartigere Gesteine als im Süden. Dies bedeutet — auch wenn wir tektonische Anschoppung in Betracht ziehen —, daß im Norden mehr stratigraphische Glieder in der Grenzzone vorhanden sind, als im Süden. Tabelle 1 bringt die Gesteine der Grenzzone westlich des Bachwirtes im Vergleich zu denen der Serie westlich Rinegg und versucht sie stratigraphisch zu deuten.

Im Profil von Maria Trost, also im äußersten Süden der Grenzzone, ist diese Serie kaum 30 m mächtig. Sie schwillt dann, nördlich des Tränkgrabens, auf über 300 m Mächtigkeit an, um nördlich des Profils Rinegg wieder rasch an Ausdehnung zu verlieren. Im Norden des Schöckels ist die ganze Serie wieder auf kaum 30 m reduziert. In diesem Raum ist aber auch, wie die Übersicht zeigt, der Serienbestand ein anderer geworden. An Stelle der Dolomite und rötlich-gelben Kalkschiefer beherrschen hier graphitische Tonschiefer und dunkle Plattenkalke, entsprechend der Tonschieferfazies, (Flügel, 1953) das Bild. Diese starken Mächtigkeitsschwankungen, sowie der Fazieswechsel gegen Norden — der ja auch im benachbarten Raunachraum angedeutet ist — dürften wohl, zumindest zum Teil, primär sein.

Über der Grenzzone folgt die große Masse des Schöckelkalkes. Sie zeigt im großen und ganzen NW- bis W-Fallen. Unter ihr tauchen im Tränkgraben nochmals fensterartig die Gesteine der Grenzzone empor (Clar, 1933).

In dieser Schöckelkalkfolge findet sich im Gsullberg und Kohl-niglkogel eine N-S-streichende und meist sehr steil stehende Serie verschiedenster Gesteine eingeschaltet. Sie wurde von Clar in „Übergangsschichten“ und „Taschenschiefer“ gegliedert und als eine durch Überfaltung tektonisch über dem Schöckelkalk liegende Scholle aufgefaßt. Aber bereits Heritsch (1906) zeichnete in diesem Raum ein Nordwestprofil, in dem er die „Semriacher Schiefer“ als Einschuppung in der Schöckelkalkmasse auffaßte. Auch Boigk (1951) dürfte etwas ähnliches vermutet haben. Ich selbst habe 1952 a, b kurz die fragliche Stellung dieser Schichten gestreift.

Steigt man den Weg, der von der Erhardshöhe zum Gsullberg führt, hinab, dann findet man über dem gebänderten Schöckelkalk mittelsteil bis steil W-fallend zuerst — in geringmächtiger Entwicklung — gelbliche Kalkschiefer und dann graphitische, stark zersicherte und aufgekinstete Schiefer. Sie sind im Hohlweg nördlich P. 920 gut beobachtbar. Im Hangenden dieser Schiefer folgt, den Hang gegen Buch aufbauend, erneut mit westlichem Verflächen Schöckelkalk. Die Graphit-Kalkschieferserie bildet in diesem Schnitt eine tektonische Schuppe im Schöckelkalk (Taf. I, Profil 1). Diese Lagerung ist im gesamten Bereich bis nördlich von Kalkleitenmöstl beobachtbar, nur ist sie hier, einerseits durch die Verebnung von Buch mit ihren fehlenden Aufschlüssen, andererseits durch junge Störungen, die bereits Clar in seiner Übersichtskarte vermerkte, und zu denen noch einige weitere kommen dürften, gestört und verschleiert.

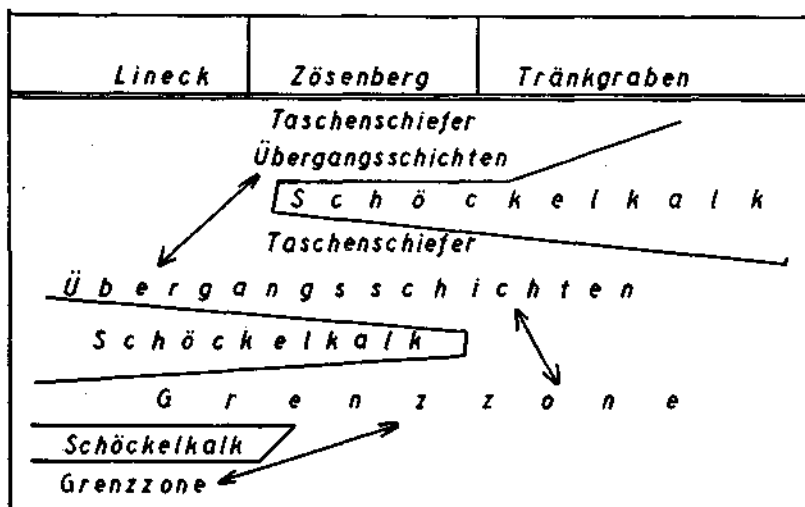
Ich bezeichne diese zwischen Schöckelkalken steckende und um N—S-streichende Folge als Gsullkogelschuppe. Wie die Profile Clars zeigen, weist ihr Innenbau starke Verschuppung auf. So finden wir im Kohl'niglkogel eine Schuppenfolge von gelbgrauen Kalkschiefern, hellgrauen, brecciösen Dolomiten, feinkristallinen Dolomiten, rötlichen und gelben Schieferkalken, hellen Dolomitsandsteinen, schwarzen, dolomitischen Kalken sowie grauschwarzen, stark durchbewegten Schiefern, die den Gipfel des genannten Berges zusammensetzen. Dieser Gesteinsbestand entspricht, mit Ausnahme der Schiefer des Kohl'niglkogels, dem der Grenzzone. Die Schiefer besitzen zum Teil in denen der Passailer Mulde Äquivalente. Soweit es sich um Grünschiefer handelt, dürften sie wohl dem Ordovic angehören. Ob jedoch deswegen sämtliche schwarzen „Graphitphyllite“ auch dorthin zu stellen sind, möchte ich bezweifeln. Zumindest erscheint es mir möglich, daß auch jüngere Tonschiefer (Devon oder vielleicht — was bereits Clar (1929) vermutete — Karbon) mit phyllonitischer Prägung in ihnen stecken. Dafür sprechen auch die von Clar (1933) aus entsprechenden Graphitschiefern des Zösenberg beschriebenen schwarzen Kalkbänder, die nach allem was wir heute wissen, kaum ordovicisches Alter besitzen dürften.

Im Raume östlich des Zösenberg lenkt das annähernd meridionale Streichen des Schöckelkalkes unvermittelt in ein O—W-Streichen mit S-Verflächen ein. Gleichzeitig kommt es zu einer Überlagerung des Kalkes durch Übergangsschichten und Taschenschiefer. Sie bilden zwischen der Rumpfmühle im Andritzgraben und Maria Trost sicher das Hangende der Schöckelkalkmasse. Die Verhältnisse zeigt Profil Nr. 7 von Clar (1933) und die Abbildung und Beschreibung des Schöckelkalkbruches bei Maria Trost von Mohr (1927) sehr deutlich. Wir stehen so vor der Tatsache, daß einerseits die Grenzzone den Schöckelkalk unterlagert, andererseits im Gsullkogel eine Einschuppung von dem Schöckelkalk fremden Gesteinen vorliegt, die in ihrem Serienverband sowohl der Grenzzone, als auch dem, der — den Schöckelkalk überlagernden — Übergangsschichten und Taschenschiefer entspricht. Die Verhältnisse werden aber noch komplizierter, wenn wir beobachten, daß die Schiefer des Lineck (Platte), die hier über dem Schöckelkalk liegen, nördlich des Einödgraben als Schuppe zwischen Schöckelkalken stecken, ihre Basisanteile aber sich nördlich des Tränkgraben mit den, den Schöckelkalk unterlagernden Gesteinen der Grenzzone vereinigen. Andererseits aber stehen dieselben Schiefer des Lineck in direkter Verbindung mit den, den Schöckelkalk überlagernden Schiefern des Zösenberg. Schematisch soll diese Verhältnisse die nach Clars (1933) Karte und Untersuchungen gezeichnete Tabelle 2 wiedergeben. Dieses Schema zeigt die furchtbare Verschuppung und Verfilzung der einzelnen Bauglieder miteinander.

Westlich des Buchnigl—Kreuzkogel bildet der Schöckelkalk eine leicht gegen WSW einfallende Synklinale. Ihren Kern nehmen graphitische, grauschwarze, phyllonitisierte Tonschiefer und Grünschiefer ein. Sie überlagern tektonisch den Schöckelkalk und sind mit diesem um die WSW-Achse homoachsal verfalltet. Der Achse

entsprechen die vermessenen Scherungs- und Faltungsachsen. Diese synklinal verfaltete Aufschiebung wird westlich des Weges, der vom Aussegger auf die Leber führt, durch eine steil gegen W fallende Störung abgeschnitten. Ich bezeichne nur diese Störung als den „Leberbruch“. Westlich von ihm liegt die Devonfolge der Rannach.

Dieser N—S-streichende Bruch läßt sich, Schöckelkalk von Rannachdevon trennend, über die Leber und den Pirchbauer bis zum Buchhofer verfolgen. Hier verschwindet der Schöckelkalk und unter ihm tauchen die graphitischen Schiefer der Grenzzone, beziehungsweise die Schiefer des Passailer Feldes hervor. Die weitere Fortsetzung des Bruches gegen Norden trennt von nun an scharf die Schiefer von Passail — mit ihrem völlig anderen Internbau (Clar, 1935) — von den Dolomiten des Rötschgraben.



Tab. 2. Grenzzone und Übergangsschichten im Süden des Schöckel.

Wir erkennen so drei zeitlich verschiedene Großflächen, die sich in dieser Zone schneiden. Es sind dies: Die Aufschiebungsfläche des Schöckelkalkes auf die Grenzzone bzw. die Passailer Schiefer, die Aufschiebungsbahn der „Leberphyllite“ und des Rannachdevon auf den Schöckelkalk und endlich werden beide durch die junge, steil fallende, N—S-streichende Leberstörung diskordant abgeschnitten und versetzt. Es ist von Bedeutung und charakteristisch, daß an dieser Schnittzone mehrerer tektonisch verschiedenzeitlicher Linien Pegmatite (Schwinnner, 1925), Aplite (Clar, 1935), sowie diaphthoritische Kalkglimmerschiefer und Hornblendechlorit-schiefer, die vermutlich aus Amphiboliten hervorgegangen sind (Fließer, 1950), aufgefunden wurden. Wir dürfen diese Gesteine wohl als aufgeschürfte Fetzen des höhermetamorphen Untergrundes betrachten.

Westlich des Leberbruches tauchen im Rannach- und Rötschgraben unter den Dolomiten der Rannach und über denen des

Schifter Kogels Grünschiefer und phyllonitische Tonschiefer auf (Taf. I, Profil 2). Zwischen sie und das eigentliche Rannachdevon schiebt sich hier und an anderen Orten eine tektonisch gemengte Gesteinsgesellschaft von Kalkschiefern und Dolomiten. Clar (1934) verglich sie in ihrem Aufbau und Bestand mit der Grenzzone des Schöckel. Diese ordovicisch-devonische Mischungszone bildet eine Teilschuppe im Liegenden des Rannachdevon und kann als Fortsetzung der „Leberphyllite“ aufgefaßt werden. Auch im Süden der Rannach tauch diese Basisschuppe, westlich Stattegg und nördlich des Steinlenz stark mit Dolomiten verschuppt, auf. Beim Gasthof Huber findet sich unter Roterdeverhüllung Schöckelkalk. Darüber folgen, nach einem kurzen aufschlußlosen Wegstück, Tonschiefer und Grünschiefer und dann, in 500 m Seehöhe, die oben genannte Mischzone, die von den Dolomiten der Rannach überlagert wird. Zwischen dem Schöckelkalk und den Grünschiefern dürfte der Leberbruch gegen Süden durchstreichen.

Verfolgt man diesen Bruch vom Buchhofer gegen Norden, so trennt er bis zum Schifterkogel Dolomite von den Passailer „Phylliten“. Hier schaltet sich, zwischen diesem Bruch und den Dolomiten eingeklemmt, ein schmaler Zug von Schöckelkalk ein. Er ist nur am Kamm aufgeschlossen und grenzt nicht direkt an die Dolomite, sondern ist durch einige Meter mächtige phyllonitische Schiefer von ihnen getrennt. Weiter unten, im folgenden Graben, ist dieser Span nicht mehr vorhanden, so daß hier wieder direkt die Dolomite an die Schiefer der Passailer Mulde stoßen. Nördlich dieses Grabens setzt, hier direkt über den Dolomiten liegend, der Schöckelkalk wieder ein. Aber auch dieses Band läßt sich nicht auf längere Erstreckung hindurch verfolgen. Erst nördlich des Eichberges finden wir wieder eine immer mehr an Mächtigkeit zunehmende Schuppe von Schöckelkalk. Diese Schuppe des Kesselfall wird rings von Grünschiefern und phyllonitischen Schiefen umgeben. Aber ihre Begrenzung ist nicht gleichwertig. Im Osten wird sie durch den steilstehenden Leberbruch von den Passailer „Phylliten“ getrennt. Diese Störung ist wohl am eindrucksvollsten östlich des „Alten Sandwirt“ beobachtbar, wo sie in einem ca. 150 m hohem Wandaufruch morphologisch einmalig erkennbar ist. Dieser Leberbruch wird am Südende der Scholle beim Gehöft Greitner durch mehrere NW-streichende Verwerfer abgeschnitten, wodurch sich zwischen die hellen Dolomite und Dolomitbreccien des Eichberges und den schmalen Schöckelkalksporn von P. 654 Schiefer einschalten, die die Verbindung zwischen den Passailer Schiefen und denen der Tasche darstellen. Ein derartiger NW-Bruch bildet auch die Grenze des Schöckelkalkes gegen die Schiefer die, stark überrollt, vom „Alten Sandwirt“ bzw. vom Kesselfalleingang zur Straße nach Semriach hinaufstreichen. Diese Störung wird hier neuerlich von einer NO-verlaufenden Linie abgeschnitten. Sie zieht von der Brücke an der Straßenkurve südlich P. 669 gegen den Jägerhof hinauf und stellt die Ostgrenze einer schmalen Schöckelkalkrippe dar, die in der Karte als merkwürdiger südwestgerichteter Haken von Schöckelkalk zu erkennen ist. Dieser Schöckelkalkhaken wird im Nordwesten von

einer steil W-fallenden Störung, die über P. 669 zur Kerschbaumühle zieht und hier vom Leberbruch bzw. einer von ihm abzweigenden Teilstörung abgeschnitten wird, begrenzt. Einzelne kleinere Schöckelkalkschuppen mit zur Umgebung diskordantem Innenbau finden sich, als Einschuppungen in phyllonitischen Schiefeln, dieser Störung vorgelagert.

Über den Schiefeln des „Alten Sandwirt“ folgt das Devon des Hausberges. Diese Devonfolge ist jedoch nicht so einheitlich wie sie Schwinner (1925) zeichnete. Über den durch den Grünschieferstreifen beim „Alten Sandwirt“ zweigeteilten Basisdolomiten folgen, östlich der Ruine Luegg in einem kleinen Steinbruch aufgeschlossen, flach W-fallende Korallenkalk. Sie sind auch weiter unten, im Röttschgraben beim Schulhaus, aufgeschlossen. Über diesen Kalken liegen aber erneut Dolomite. Auf ihnen steht die Ruine Luegg. (Die von hier beschriebenen Korallen stammen wohl aus dem Baumaterial.) Diese Dolomite werden, in einigen kleineren Aufschlüssen im Schachengraben erkennbar, tektonisch von dunklen Plattenkalken unterlagert. Über ihr Alter bin ich mir nicht klar. Ich vermute jedoch, daß es sich um Gotlandkalk handelt. Und über dem gesamten Komplex, durch eine steil gegen W fallende Fläche von ihm getrennt, liegen die Schiefer der Tasche. (Auf die weiteren Detailverschuppungen innerhalb der Devonfolge des Hausberges, die in der Karte erkennbar sind, gehe ich hier nicht ein. Sie gehören jedoch genetisch in diese Schuppungsfolge.)

Weiter im Norden wird die Trennung und Erkennung der einzelnen Schuppen und Flächen schwierig, da hier das Devon fehlt und Schiefer über Schiefeln liegen. Nur südlich des Waxenegger finden sich nochmals Schöckelkalk. Sie bilden hier einen kleinen fensterartigen Aufbruch unter den Schiefeln der Tasche. Erst im Krienzerkogel ist es wieder möglich einzelne Flächen deutlicher zu unterscheiden. Im Profil von Semriach gegen Westen (Taf. I, Profil 3) folgt über den Passailer Schiefeln flach gegen W einfallender Schöckelkalk, der bereits zum Tannebenstock zu rechnen ist. Der eigentliche Leberbruch ist hier nicht feststellbar, da er bereits in den Schiefeln verlaufen dürfte. Wohl aber weist das Gefügerelief mit seinen steilen Wandstufen und N—S-Fugen im Schöckelkalk auf seine Nähe hin. Über diesem Kalk folgen zuerst — und nur im südlichen Teil feststellbar — phyllonitische Schiefer, darüber wohl gotlandische Kalkbänder und Bythotrophisschiefer und dann die Dolomite und Sandsteine des Krienzerkogels. Weiter im Norden liegen diese auf dem Schöckelkalk. Die Grenze zeigt sich damit als eine diskordant die Bauglieder abschneidende, mittelsteil gegen W einfallende Schubfläche. Im Westen wird die Krienzerkogelscholle durch eine steil stehende Störung, die nach Norden bis in den Lurkessel bei Pöllau verfolgbar ist, vom Schöckelkalk der Tanneben getrennt. Inwieweit die in der Lurgrotte unter dem Schöckelkalk auftauchenden Ton- und Grünschiefer mit diesen Verschuppungen in Beziehung gebracht werden können, ist noch nicht völlig geklärt¹⁾.

¹⁾ Koll. Maurin, der diesen Raum bearbeitet, verdanke ich wertvolle Angaben und Hinweise.

Und noch weiter im Norden, im Hochtrötsch und dann im Raume des Schrems- und Tyrnauergraben finden wir zahlreiche NNO- bzw. NNW-streichende und auch im Kartenbild zum Ausdruck kommende Störungen, die wir wohl ebenfalls dieser Meridionalstruktur angliedern dürfen. Im Schremsgraben bilden das tektonisch Liegende des Schöckelkalkes des Fragnerberges Tonschiefer und devonische dunkle Kalke. Sie werden von ordovicischen Gesteinen unterlagert, die ihrerseits wieder längs einer mittelsteil bis steil W-fallenden Fläche den Kalkschiefern der Hochlantschbasis aufgeschoben sind. Diese Aufschiebungsfläche brachte bereits Clar (1935) in Beziehung zur Leberstörung. Es scheint mir jedoch, daß sie eher mit einer der Aufschiebungsflächen im Rannachraum bzw. mit der Verschuppung innerhalb des eigentlichen Schöckelstockes in Beziehung zu setzen ist, als mit dem Leberbruch im engeren Sinne.

Wenn wir noch weiter nach Norden gehen, dann sehen wir im Heuberggraben den Aufbruch von Grünschiefern, Tonschiefern und Lyditen (Clar usw. 1929), der wohl ebenfalls in irgendeiner, infolge der Aufschlußverhältnisse heute noch nicht ganz klärbaren Beziehung zu diesen Verschuppungen steht. Gehen wir aber nach Süden, dann finden wir die W-fallende Aufschuppung der „Phyllite“ der Platte auf den Schöckelkalk von Maria Trost—Fölling, eine Aufschiebung, die ganz analog den beschriebenen ist.

Es scheint mir ein müßiges Unterfangen, all diese steil W-fallenden Schubflächen bzw. alle die einzelnen Schuppen, mit Ausnahme des eigentlichen Leberbruches, miteinander parallelisieren zu wollen. Genetisch gehören sie — als einzzeitig entstandene Flächen zuordenbar einer einzigen Bewegungsphase — zusammen. Und das ist das Entscheidende. Die Lösung der Frage, wie und ob sich die einzelnen Teilschuppen entsprechen, ist eine Angelegenheit der Aufschlüsse und Geländebeobachtungen und da erstere zu wünschen übrig lassen, vor allem eine Angelegenheit der Phantasie des Bearbeiters. Ich gehe nicht darauf ein, da hier der Spekulation ein zu weites Feld geboten wird. Erwähnenswert erscheint mir nur noch, auf die — im Kartenbild schön zum Ausdruck kommenden — fiederförmig von der Leberstörung abzweigenden Teilstörungen hinzuweisen. Sie komplizieren ungemein die Verhältnisse und erzeugen die sonderbarsten Begrenzungen der einzelnen Schuppen. So wird beispielsweise die Lueggerschuppe im Nordwesten von mehreren derartigen Störungen amputiert, die auch das Fehlen des Devons zwischen ihr und dem Krienzerkogel verständlich machen.

Wir haben im Vorhergehenden eine ganze Reihe von Bewegungsspuren verschiedenster tektonischer Bauphasen in diesem Großbereich erkannt. Es sei nun der Versuch unternommen durch Rückformung den Ausgangszustand wiederherzustellen. Als jüngste Brüche dürfen wir wohl die im Raume des Kesselfall die Leberstörung abschneidenden, NW-streichenden Verwerfer ansehen. Ihre Herausziehung bringt die Ordovic-Devonfolge des Eichberges als Schuppe über den Schöckelkalk des Kesselfalles. Älter ist die große N—S-streichende Störung, die wir als Leberbruch i. e. S. bezeichnet haben. Wenn wir sie rückgängig machen, so ändert sich im Süden bei

Stattegg, wo nur eine flache, flexurartige Abbeugung des Schöckelkalkes vorliegt (Clar, 1934), nicht viel. Weiter im Norden kippt die Schöckelkalkmasse herab, bzw. es wird das Rannachdevon gehoben, bis die östlich und westlich dieser Störung liegenden Schubflächen der Rannachunterlage, sowie die Basisschubfläche des Schöckelstockes und der Kesselfallschuppe — Welch letztere heute nirgends mehr ausstreicht — auf gleicher Höhe liegen. Wie wir sahen, ist der Schöckelkalk und mit ihm die aufgeschobene Rannachschubmasse, sowie sein nördliches Vorland (Passailer Feld) um eine ONO-streichende Achse verfaultet. Ihre Ausglättung bringt den Schöckelkalk weiter gegen Südosten, ebenso aber auch das Rannachdevon. Wenn wir nun die einzelnen Schuppen des Devon entlang ihrer steil bis mittelsteil W-fallenden Schubflächen zurückgleiten lassen, so sinkt die gesamte Rannachdevonmasse gegen Westen herab, bis sie auf gleiche Höhe mit der Grenzzone unter dem Schöckelkalk gelangt. Dabei erfolgt eine Raumzunahme in O—W-Richtung um annähernd das Doppelte. Und nun finden wir nur mehr eine einheitliche, noch unzerscherte Ordovic-Devonmasse über der die Schöckelkalke des Schöckel, des Kesselfall und der Tannebenscholle liegen. (Ob es sich hierbei um eine einzige Großscholle gehandelt hat, oder ob bereits damals eine Trennung in einzelne Teilschollen erfolgt war, ist heute wohl kaum mit Sicherheit entscheidbar.) Ziehen wir nun auch noch diese Schollen heraus. Übrig bleibt im Osten das Gotland-Devon der Grenzzone, im Westen das der Rannach und beide gehen im Norden langsam in eine tonigkalkige Fazies über, die unter der Bezeichnung Tonschieferfazies bekanntgemacht werden konnte (Flügel-Maurin-Nebert, 1952). Diese Devonfolge war aber, wie die Verhältnisse auf der Rannach lehren (Clar, 1934), bereits in sich gefaltet, zum Teil weitgehend abgetragen (Flügel, 1952b) und durch Oberkarbon transgressiv überdeckt.

Wir sehen so einen äußerst komplizierten Bau, der hier auf einen engen Streifen zusammengedrängt erscheint. Aber wir sehen auch das dauernde Wiederaufleben alter Schwächezonen: Der Leberbruch folgt den alten N—S-Schuppen, die Verfallung der Schuppen dem Aufschub des Schöckelkalkes und diese wieder den vorkarbonen Faltenwellen.

Dieser bis in den kleinsten Bereich aus verschiedenzeitigen Teilstörungen zusammengesetzte Einengungsstreifen läßt sich über die mittelsteirische Schwelle mit ihrer Kulmination im Sausal bis in den Posruck hinein nach Süden verfolgen.

Das regionale Streichen der „Phyllite“ und Schiefer des Sausal pendelt um N—S. Ihm entsprechen die bei der Gefügeanalyse erhaltenen B, β und L_b. Daneben finden sich jedoch auch Achsenlagen (die mit β verknüpft sind) um WNW, SW und O. Aufschluß- und Handstückbereich lassen erkennen, daß die in den WNW-Quadranten fallende L_b jünger sind als die des Südquadranten. Jünger als beide sind die bereits von Boigk (1939) erwähnten Knickfalten mit NO-Achse. Sie entsprechen symmetrologisch den NO-Falten des Passailer Feldes (Clar, 1935), während die WNW-Lage die strei-

chende symmetrologische Fortsetzung der Koralmantiklinale (Beck-Mannagetta, 1945, 1951) darstellt.

Wichtig erscheint in unserem Zusammenhang nur das stark ausgeprägte Auftreten von N—S-Strukturen. Wie die Diagramme vermuten lassen — eine eingehende, mit Kartierung verknüpfte Analyse fehlt leider noch — scheint es, als ob hier eine ältere Richtung, die durch L_6 in Erscheinung tritt, durch eine jüngere O—W-Einengung überlagert wird, wobei zwischen beiden die Prägung der WNW-Achse liegt. Ich vermute, daß diese jüngere Einengung in Beziehung zur W—O-Verschuppung im Rannachraum steht. Dies erscheint mir um so wahrscheinlicher, als sowohl im Grazer Paläozoikum, wie auch im Sausal diese O—W-Einengung von der Prägung NO-weisender Strukturlinien gefolgt wird.

Im Grenzraum des Posruck—Remschnitzuges konnten nur wenige eigene Untersuchungen durchgeführt werden. Trotzdem lassen bereits die wenigen Diagramme einige Angaben zu. Das ausgeprägte Hauptmaximum von B und β entspricht in diesem Bereich keineswegs dem regionalen O—W-Streichen, sondern liegt im N. Es könnte dies zwar als Querstauchung bei Einengung N—S zwischen begrenzenden Ufern aufgefaßt werden, erscheint aber, wenn wir die Wirksamkeit der Semriacher Querstruktur in Betracht ziehen, auffallend. Daneben finden sich noch Achsenlagen, die völlig denen des Sausals entsprechen (WNW, NO und O). Und auch hier sind Anzeichen gegeben, daß neben der meridionalen Richtung noch eine ältere vorhanden sein könnte, die durch L_6 zum Ausdruck kommt.

Zahlreiche Angaben über die südliche Fortsetzung des Leberbruches verdanken wir Winkler (1951). So schreibt er beispielsweise über den Wildoner Bruch, dessen streichende Verlängerung vielleicht im Raume von Mureck zu suchen ist: „Gegen NNW hin dürfte der Wildoner Bruch... vielleicht... mit der Leberstörung sich scharen. Es würde sich hier um ein Bruchsystem von über 50 km Länge handeln.“ Er glaubt in diesen vorzüglich N—S-streichenden Dislokationen ein Aufleben der Bewegungen, die die mittelsteirische Schwelle schufen, erblicken zu können.

Aber auch gegen Norden zu scheint sich über das Kristallin der Hochalpe diese Querstruktur zumindest bis in den Raum westlich von Thörl fortzusetzen (Flügel-Metz, 1951). Leider fehlen hierüber genauere Untersuchungen.

Winkler (1951) vermutet, daß das Leberbruchsystem früh-intrapannonisch angelegt sei. Jedoch konnte bereits Clar (1934) zeigen, daß auch noch jüngere Formengruppen von den Verstellungen betroffen wurden. Einen Beweis für diese jüngste Aktivität sehe ich in dem Nachweis verstellter Kalke in der Lurgrotte durch Maurin (Flügel, 1952 a).

Ungleich schwieriger erscheint die AltersEinstufung der älteren Verschuppungen. Im Grazer Paläozoikum zeigt es sich, daß sie älter sind als die ONO-weisenden Baulinien im Passailer Feld, jünger aber als die reinen NO-Strukturen, die uns besonders am Westrande

des Paläozoikums entgegnetreten. Letztere sind aber — wie ihre transgressive Überdeckung durch die Kainacher Gosau lehrt — vorgosauisch (Flügel, 1952 b). Wenn wir in Betracht ziehen, daß die Gosau um eine N—S-Achse verfaultet wurde (Flügel, 1952 a), dann erscheint es nicht unwahrscheinlich, wenn wir die fragliche Verschuppung einer nachgosauischen Phase zuordnen. Ein zeitlicher Zusammenhang mit der Weyerer Tektonik erscheint von diesem Gesichtspunkte aus möglich.

Wie wir im Raume des Sausal—Posruck sahen, besteht der Verdacht, daß außer dieser nachgosauischen Meridionalstruktur noch eine ältere vorliegt. Im Raume von Graz ist diese nicht mit Sicherheit erkennbar. Falls es gelingen sollte, eine derartige ältere Baulinie eindeutig nachzuweisen, so dürfte sie wohl variszisch einzustufen sein.

Betrachten wir abschließend noch den Sedimentationsraum, dann finden wir westlich der Leberlinie eine Gotland-Devonmächtigkeit von nahezu 800 m, der im Gebiete östlich dieser Linie eine solche von kaum 200—300 m entgegensteht. Wir kommen so — wenn wir ein Faziesprofil zeichnen wollen — zu einem flexurartigen Abtauchen der Gotlandbasisfläche längs einer meridionalen Linie, die mit der heutigen Querstruktur von Semriach zusammenfällt. Dies bedeutet aber, daß diese bis in die jüngste geologische Vergangenheit wirksame Baulinie, bereits einer synsedimentären Schwächezone ihre erste Anlage verdankt.

Literatur.

- Beck-Mannagetta, Zur Tektonik der Stainzer und Gamser Plattengneise. Jb. Geol. B.-A., Wien 1945.
- Die Auflösung der Mechanik der Wolfsberger Serie. Koralm, Kärnten. S. B. Jb. Geol. B.-A. Wien, 1951.
- Boigk, H., Aufnahmebericht. Verh. Geol. B.-A. Wien 1939.
- Zum Bau der Grazer Decken. Z. D. G. G. 1951.
- Clar, E., Neue Beobachtungen über die jüngeren Stufen des Pal. von Graz. Verh. Geol. B.-A., Wien 1929.
- Zur Geologie des Schöckelgebietes bei Graz. Jb. Geol. B.-A. Wien, 1933.
- Der Bau des Gebietes der Hohen Rannach bei Graz. Mitt. Nat. Ver. f. Stmk. 1934.
- Vom Bau des Grazer Paläozoikum östlich der Mur. N. Jb. Min. usw. Beil.-Bd. 74, Abt. B., 1935.
- Clar, usw. Die geologische Karte der Hochlantschgruppe in Steiermark. Mitt. Nat. Ver. f. Stmk., 1929.
- Fließner, W., Geologie und Petrographie des Passailer Schiefergebietes. Univ. Diss., Univ. Graz, 1950.
- Flügel, H., Neuere Untersuchungen im Grazer Paläozoikum. Mitt. Nat. Ver. f. Stmk., 1952 a.
- Vom variszisch-alpidischen Bau des Grazer Paläozoikums. Anz. Ak. d. Wiss. Wien, 1952 b.
- Die stratigraphischen Verhältnisse des Paläozoikums von Graz. Mh. N. Jb. Geol. usw., 1953.
- Flügel-Maurin-Nebert, Zum Alter des Schöckelkalkes und zur Frage des Grenzphyllites. Verh. Geol. B.-A., Wien 1952.
- Flügel-Metz, Querstrukturen in der nordöstlichen Steiermark. Anz. Ak. d. Wiss. Wien, 1951.

- Heritsch, F., Bemerkungen zur Geologie des Grazer Beckens. Mitt. Nat. Ver. f. Stmk., 1906.
- Hoernes, R., Paläozoische Bildungen der Umgebung von Graz. Verh. Geol. R.-A. 1877.
- Kuntschnig, A., Das Bergland von Weiz. Mitt. Nat. Ver. f. Stmk., 1927.
- Mohr, H., Archaische Crinoiden? Verh. Geol. B.-A., Wien 1927.
- Schwinner, R., Das Bergland nordöstlich von Graz. Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, 1925.
- Winkler-Hermaden, Die jungtektonischen Vorgänge im steirischen Becken. Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, 1951.

Herbert Paschinger (Innsbruck), Der Tonaufschluß bei der Stefansbrücke im unteren Silltal.

Zwischen der Örtlichkeit Schupfen und der Stefansbrücke auf der linken Seite der Sill schneidet das Sommerbachl, von der Saile kommend, tief in die Sedimente der Terrasse von Kreith-Mutters ein. In großer Fläche sind moränenbedeckte, schön geschichtete Terrassensedimente angerissen, zu oberst Schotter, tiefer Sande und Bändertone. Bevor der Bach der Brennerstraße in ca. 730 m erreicht, fließt er an einer weiträumigen Tongrube vorbei, die von weitem blaugrauen Lehm mit Geröllen zeigt. Das Liegende ist anstehender Phyllit, das Hangende bilden die etwa 200 m mächtigen Inntalterrassensedimente, die scharf dem Tone aufliegen.

Dieser Aufschluß hat schon seit Jahrzehnten die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen und mannigfache Deutung erfahren. Als erster beschrieb ihn wohl J. Blaas (1, S. 101), als blaugrauen Lehm mit zahlreichen gekritzten Geschieben, großen Phyllitblöcken und scharfem Übergang zu den Terrassensedimenten. Er nennt die Ablagerung eigenartig und findet es schwer anzugeben, ob hier Moräne oder Anstehendes vorliege. Auf seiner beiliegenden Karte verzeichnet er Moräne.

A. Penck spricht, J. Blaas folgend, von Grundmoräne ohne weiteren Kommentar (5, S. 329).

W. Heibel erwähnt diesen Aufschluß nicht (2, S. 445).

R. v. Klebelsberg betont, daß mehrfach Quarzadern fast unverändert durchziehen, während andere zerbröckelt und mechanisch im mächtigen, blaugrauen, plastischen Ton verteilt sind. Er möchte von einem autochthonen Verwitterungsboden des Quarzphyllits sprechen (4, S. 613). Ihm folgen F. Kerner (3, S. 74 f.) und O. Schmidegg (6, S. 73). Letzterer ist übrigens zu einer der meinen ganz ähnlichen Auffassung gekommen (schriftliche Mitteilung bei der Fahnenkorrektur).

Da man beobachten kann, wie die eigenartige Masse aus dem anstehenden Phyllit herauswächst und wie noch große Trümmer von Phyllit in der Masse erhalten sind, konnte man die Grundmoränenatur des Aufschlusses nicht mehr aufrechterhalten. Allerdings bot sich nun eine andere Schwierigkeit. Der Verwitterungsboden müßte wegen seiner Tiefgründigkeit präglazial sein. Es war eine schwierige Vorstellung, in solch tiefer Lage, knapp über der 60 m tiefen jungen