

Das Flyschfenster von Brettl am Nordrand der niederösterreichischen Kalkalpen

VON A. RUTTNER

Mit Tafel VIII

Vorläufige Mitteilung

Die Entdeckung dieses Flysch- und Klippenfensters innerhalb der Kalkalpen geht, wie die der Molassefenster in der Flyschzone, auf H. VETTERS zurück. In seinem ausführlichen Bericht über die Aufnahmearbeiten des Jahres 1934 in der Flyschzone bei Gresten (1935) lesen wir auf Seite 38 folgende Schlußbemerkung:

„Schließlich sei noch erwähnt, daß flyschartige sandigschiefrige Gesteine die unteren Hänge nördlich und südlich des breiten Tales von Brettl sowie auch im Westen über Blankenbühel bilden.“ . . . „Soweit bisher ihr Verhältnis zu den älteren Schichten am Goganz, Vorderberg und Ostfüße des Schwarzenberges zu beobachten war, besteht überall tektonischer Kontakt. Es ist wohl denkbar, daß in einem Fenster Klippenhülle zutage tritt und der Jurakalk des Blankenbühels einer Klippe entspricht.“ (gesperrt vom Verf.)

Diese, vor 25 Jahren geäußerte Vermutung hat sich heute, nach Durchführung einer Detailkartierung des Gebietes, als vollkommen zutreffend erwiesen. Es erscheinen knapp 4 km südlich der Kirche des Marktes Gresten beiderseits der Kleinen Erlauf tatsächlich Klippengesteine innerhalb des Verbreitungsbereiches der Frankenfesler Decke.

Die einzige vorzunehmende Korrektur betrifft den Ausdruck „Klippenhülle“. VETTERS meinte damit die „sandig schiefrigen Gesteine“ des Tales von Brettl, die er, entsprechend den damals herrschenden Anschauungen, als „Klippenhüll-flysch“ auffaßte. Heute wissen wir, daß es sich dabei um ganz normale Gesteinstypen der Flyschzone handelt und daß bei Brettl sowohl Flysch- wie Klippengesteine unter der Frankenfesler Decke als echtes Fenster zum Vorschein kommen. Buntmergelserie, d. h. Klippenhülle im heutigen Sinn (S. PREY, 1957) ist im Flyschfenster von Brettl wahrscheinlich auch vorhanden, wenn sie auch bis jetzt noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte.

Die Frankenfesler Decke ist südlich von Gresten nur 3 km breit. Innerhalb dieses schmalen Streifens nimmt das Flyschfenster von Brettl mit seiner maximalen Länge (in E—W-Richtung) von 2,7 km und einer maximalen Breite von 1,3 km einen verhältnismäßig großen Raum ein. Es wird nur durch den Höhenrücken des Goganz und seine westliche Fortsetzung von dem bekannten Klippen- und Flyschgebiet von Gresten getrennt. An der schmalsten Stelle — bei Windischberg — ist der Streifen kalkalpiner Gesteine zwischen dem Flysch von Brettl und jenem von Gresten überhaupt nur 500 m breit, so daß man beinahe von einem Halbfenster sprechen könnte. Andererseits ist aber der Südrand des Fensters nur 200—600 m von dem Nordrand der Lunzer Decke entfernt.

Infolge seiner randnahen Lage und des Auftretens von Klippengesteinen in seinem Inneren erlaubt das Fenster von Brettl einen guten Einblick in die tektonischen Lagebeziehungen zwischen Kalkalpen, Flyschzone und Klippenzone. Die sich daraus ergebenden theoretischen und praktischen Folgerungen mögen es rechtfertigen, daß die in mehreren Aufnahmeberichten (1952, 1955, 1958 und 1959) schon mitgeteilten bisherigen Ergebnisse der Kartierungsarbeiten noch vor dem endgültigen Abschluß dieser Arbeiten in einigen Hauptpunkten zusammengefaßt und kurz erläutert werden.

Eine eingehendere Beschreibung der Schichtfolgen in den einzelnen tektonischen Einheiten muß einer ausführlicheren Arbeit vorbehalten bleiben. Dies gilt ganz besonders für die Klippenzone, die hier nur soweit in den Kreis der Betrachtungen mit einbezogen wurde, als es für das Verständnis der Verhältnisse im Fenster erforderlich ist.

Mein Freund, S. PREY, stellte mir seine große Erfahrung bei der Identifizierung der Flyschgesteine im Gelände und im Laboratorium zur Verfügung. G. WOLETZ führte wieder einige Schwermineralanalysen durch. E. J. ZIRKL übernahm freundlicherweise die petrographische Bearbeitung von zwei Pikrit-Stücken. S. PREY hat außerdem während meines Aufenthaltes in Persien den Entwurf für die beiliegende geologische Skizze nach meinen Feldblättern gezeichnet. Allen sei an dieser Stelle herzlich gedankt!

Die Hauptergebnisse der Neuaufnahme (s. Tafel VIII)

1. Westlich von Brettl stehen innerhalb der Frankenfesler Decke Gesteine der **Flyschzone** an.

Die Aufschlußpunkte von Flyschgesteinen innerhalb des Fensters sind rasch aufgezählt. SE unterhalb des Gehöftes Oed steht an einem halb verfallenen Fahrweg in einem kleinen verwachsenen Steinbruch ein glimmerreicher Sandstein an, der schon im Handstück dem Reiselberger Sandstein in der Flyschzone gleicht. Erhärtet wird dieser Feldbefund durch eine von G. WOLETZ durchgeführte Schwermineralanalyse des Gesteines:

Opak	26%	Granat	63%
Chlorit (+ Biotit)	17%	Rutil	5%
übrige durchsichtige Minerale	57%	Anatas	1%
Schwerminerale	100%	Zirkon	2%
		Turmalin	11%
		Apatit	18%
		„Übrige durchsichtige Minerale“	100%

Der hohe Granatanteil, in Verbindung mit reichlich Chlorit und Apatit, ist für das Schwermineralspektrum des Reiselberger Sandsteines sehr bezeichnend.

Auf dem flachen Rücken NW Oed kann man neben vielen Rollstücken von indifferentem Sandstein auch solche von hartem Glaukonit sandstein („Olquarzit“) finden, der auf das Vorhandensein von Flysch—Gault hinweist. Auch bei Zelhof fanden wir unmittelbar südlich der großen Dolomit-Sandgrube, in der an der Basis der Frankenfesler Decke ein Dolomitmylonit gewonnen wird, Stücke von Glaukonit-Quarzit.

Südwestlich des Gehöftes Wolfsberg, knapp oberhalb eines Mastes der Hochspannungsleitung Kienberg—Gresten, werden Gesteine der Zementmergelserie herausgeackert und entlang eines Zaunes zu Lesesteinhaufen zusammengetragen: dünnplattige hellgraue Kalkmergel, die dünne Sandsteinzwischenlagen enthalten und in denen man häufig Fucoiden und Helminthoideen finden kann. Diese Gesteine bilden hier eine Steilstufe inmitten von sonst sanft geböschten Wiesen und Waldhängen. In der westlichen Fortsetzung dieser Steilstufe, jenseits eines Grabens, wurden durch einen Güterwegbau größere Blöcke der Zementmergelserie freigelegt.

Sonst ist das Gehänge westlich von Wolfsberg mit ausgesprochenen Flysch-Schutt bedeckt: grauer Kalksandstein mit rissiger Verwitterungsoberfläche, dunkelgrauer bis schwarzer, sehr harter Kalksandstein mit Kalzitadern, gröberer Sandstein (z. T. glimmerreich), Olquarzit, grauer, sandiger Kalk, gelblich-grünliche Fleckenmergel mit Fucoiden und indifferente Kalkmergel. Ähnlich ist der Schutt des Wiesengeländes nördlich des Gehöftes Hieweig (westlich des Tales der Kl. Erlauf) zusammengesetzt.

Trotz der recht dürftigen Aufschlüsse kann es keinen Zweifel darüber geben, daß hier echte Flyschgesteine anstehen. Morphologisch heben sich die von ihnen aufgebauten Wiesen- und Waldhänge sehr deutlich von den viel schrofferen Formen der Kalkalpen-Berge ab, welche das Fenster umrahmen und überragen.

2. Mit diesen Gesteinen der Flyschzone kommen auch solche der **Klippenzone** als ein schmaler, etwa 1 km langer Streifen am Südrand des Fensters zu-

tage. In den wenigen guten Aufschlüssen sind diese Klippengesteine steil aufgerichtet; erkennbare Faltenachsen tauchen sehr steil gegen W ein. Wahrscheinlich ist am E- und W-Ende des Streifens auch Buntmergelserie (Kliphülle) vertreten. Bemerkenswert ist ein Fund von Pikrit, der petrographisch den aus dem südlichen Wienerwald (Lainzer Tiergarten, Hörndlwald usw.) bekannten Typen vollkommen entspricht.

Der beste Aufschluß dieser Klippengesteine ist ein kleiner Steinbruch an der Ostseite der Kl. Erlaufales NE des W. H. Doithmühle. Es stehen hier cm-geschichtete helle Kalk- und Kalkmergel von gelblicher, rötlicher oder grünlicher Farbe an. Sie führen stellenweise Hornsteine und sind vor allem dadurch ausgezeichnet, daß sie bis zu mehreren Zentimetern dicke sandigglimmerige Zwischenlagen enthalten, die Kriechspuren, Fließwülste und dergl. aufweisen und stellenweise auch graded bedding erkennen lassen. Die Schichtfläche dieser Sandstein-Zwischenlagen sind manchmal mit Aptychenbruchstücken überstreut. Ein vollständig erhaltenes Exemplar gehört in die Gruppe des *Lamellaptychus beyrichi* (Opp.); die Kalk- bzw. Kalkmergel müssen somit ins Tithon (eventuell in das unterste Neokom) gestellt werden. Die Schichten streichen i. a. ESE—WNW und fallen sehr steil (70°) gegen SSW; sie sind jedoch an sehr steil (80°) gegen W bis SW eintauchenden Achsen verbogen.

Bunte Mergel und Mergelkalke des Tithon mit detritären Zwischenlagen kommen im kalkalpinen Bereich der näheren und weiteren Umgebung nirgendwo vor. Dagegen entsprechen sie sehr gut den „Aptychen-Lumachellenkalken mit klastischen Beimengungen“ der Klippenzone, die TRAUTH (1948, S. 169) aus der Gegend von Reinsberg (E Gresten) und von der W-Seite des Lampelberges (W Scheibbs) anführt und auch den „Arzbergmergeln“ TRAUTH'S (1948, S. 172, 1954, S. 105 ff) von der Typuslokalität beim Elektrizitätswerk von Waidhofen a. d. Ybbs.

Die hellen Kalk- und Kalkmergel gehen gegen S in rote Kieselton- und Radiolarite über. W des Gehöftes Ober-Wolfsberg waren an einem Fahrweg graue und olivgrüne Fleckenmergel aufgeschlossen, die aber vielleicht schon zum Flysch gehören.

In der streichenden Fortsetzung dieses schmalen Zuges von Klippengesteinen liegt westlich der Kl. Erlauf der schon von VETTERS erwähnte Aufschluß SE des Gehöftes Blankenbichl. Auch hier treten helle Kalkmergel und Radiolarite zutage. Die Kalkmergel sind ebenfalls gefaltet, die Faltenachsen tauchen aber wesentlich flacher gegen W (45° gegen SSW und 30° gegen WNW) als jene des Steinbruches NE Doithmühle.

Die hellen Kalkmergel sind in einem kleinen Graben gegen W fast bis zu dem Gehöft Hieweig zu verfolgen. Beim Gehöft Blankenbichl werden sie von grünlich-grauen, flyschähnlichen Fleckenmergeln (mit Fucoiden) überlagert; S Hieweig stehen an der Straße dunkle Mergel an, die eine Kalkschalerfauna mit Jura-Unterkreide-Charakter lieferten¹⁾. Splitter von Inoceramenschalen sprechen für Neokom. Wahrscheinlich gehören diese Mergel noch zu den Klippengesteinen.

Gegen Westen verschwinden alle diese Gesteine unter einem breiten Rutschstreifen, an dessen oberem Rand, an seiner Abrißstelle knapp östlich unterhalb der ersten anstehenden kalkalpinen Gesteine, rote Tone mit dünnen quarzitischen Sandsteinbänkchen zutage treten. S. PREY stellte darin eine Sandschalerfauna fest, die Buntmergelserie zwar nicht schlüssig beweist, aber auch nicht ausschließt.

Von besonderem Interesse scheinen mir ein loser Block von ½ m³ und einige kleinere Stücke von dunkelgrüngrau gefärbtem Pikrit zu sein, die ich am Ostende des Klippenzuges in einem kleinen Graben SW des Gehöftes Ober-Wolfsberg gefunden habe. Sie dürften aus dem großen Rutschkuchen stammen, der unmittelbar südlich des Grabens die Südgrenze des Fensters bedeckt. E. J. ZIRKL war so freundlich, 2 Stücke dieses Pikrites näher zu untersuchen. Er vermerkt dazu:

„Beide Handstücke können bereits makroskopisch als zu den pikritischen Gesteinen, wie sie besonders im Wienerwald vorkommen, gehörig erkannt werden.

„Das eine Handstück ist dunkelgrüngrün, mittelkörnig (1—5 mm), mit Einsprenglingen von Plagioklas und Olivin. U. d. M. zeigt es porphyrische Struktur mit einem ophitischen Gefüge. Die Hauptmasse des Gesteines bilden zwei Generationen von noch frischem Plagioklas. Die Einsprenglinge sind dick- bis langsäulig, vielfach nach verschiedensten Gesetzen verzwilligt und haben starken Zonarbau. Es ist ein Andesin mit einem An-Gehalt von etwa 40%. Die Plagioklase der Grundmasse sind in ihrem optischen Verhalten ganz ähnlich, nur die Formen sind länger und schlanker als die der Einsprenglinge. Als Umwandlungsprodukt finden sich

¹⁾ Bearbeitung von S. PREY.

Serizit in feinsten Schüppchen neben Kalzit und in der Mitte der großen Individuen auch Chlorit. Nur selten gibt es auch Pseudomorphosen von Chlorit nach Olivineinsprenglingen. Ein größerer Anteil der Olivinsubstanz dürfte allerdings in der Grundmasse stecken, läßt sich aber nicht mehr mit Sicherheit nachweisen, ebensowenig wie Augit, für den es keine eindeutigen Pseudomorphosengestalten gibt. Die dunklen Bestandteile waren ursprünglich xenomorph zwischen den idiomorphen Feldspatleisten ausgeschieden. Auch Glas dürfte sich ehemals im frischen Gestein befunden haben. Dafür spricht ein blaugrüner Chlorit, der sich in auffälliger Weise von dem die Olivinpseudomorphosen bildenden Chlorit unterscheidet. Magnetit in kleinen Körnern und Apatit in dünnen schlanken Nadeln sind die in den pikritischen Gesteinen immer üblichen Akzessorien. Das Gestein ist nach diesem Mineralbestand als Olivinbasalt zu bezeichnen.

„Das zweite Gestein ist feinkörnig, ebenfalls graugrün und von weißen Kalzitadern durchzogen. U. d. M. bietet sich ein Bild, das wir von den pikritischen Gesteinen zahlreicher Fundstellen aus dem Wienerwald kennen: Feldspatpseudomorphosen sind nicht mit Sicherheit nachzuweisen, dafür sind langsäulige Augitpseudomorphosen und für Olivin charakteristische Formen vorherrschend. Biotit kommt hinzu. Apatit und Magnetit sind Übergemengteile. Soweit die dunklen Bestandteile nicht chlortisiert sind, wuchern Kalzitkörnern über alles andere hinweg. Dieses Gestein ist also ein augitreicher Pikrit.“

„Ganz ähnliche Gesteine wie das des ersten Handstückes sind vom Hochbehälter in Lainz und von Pöllau bei Alland bekannt, zählen aber nicht zu den so weit verbreiteten Typen, zu denen das zweite Handstück gehört und die wir vom Lainzer Tiergarten, vom Hörndlwald u. a. O. kennen.“

Es ist sehr wahrscheinlich, daß sich unter der Rutschmasse südlich des Fundortes ein Streifen von Buntmergelerde verbirgt, aus dem diese Pikritblöcke stammen. Der Pikrit würde dann nicht nur petrographisch, sondern auch hinsichtlich seiner geologischen Position den von ZIRKL (1949/51, 1954) beschriebenen Vorkommen des Wienerwaldes entsprechen.

3. In der Klippenzone bei Gresten kommen die Klippengesteine als tektonisch selbständige Einheit unter einer Flyschdecke zum Vorschein, auf die sie gegen N etwas aufgeschuppt sind und von der sie durch Buntmergelerde getrennt werden. Soweit die spärlichen Aufschlüsse dies erkennen lassen, wiederholen sich diese Lagerungsverhältnisse im Fenster von Brettl.

In einer seiner ersten Veröffentlichung über die Klippenzone beschrieb F. TRAUTH (1909) auch zwei Profile aus dem Gebiet von Gresten. Beide Profile zeigen zwischen der Klippenzone und dem Nordrand der Kalkalpen ein gering mächtiges Paket von Flysch-Schichten, das die Klippengesteine überlagert und gegen S, bzw. SE unter die Kalkalpen einfällt. Später (1921, 1954) trennte TRAUTH diesen, die Klippen unmittelbar überlagernden Flysch von der eigentlichen Flyschzone als „oberkretazische Klippenhülle“ ab. Nach VETTERS (1935) enthalten diese „Hüllschichten von Flyschcharakter“ vorwiegend Gesteine die im Oberkreideflysch auftreten, aber auch Typen der tieferen Serie des Flysches.

Vergleichsbegehungen, die gemeinsam mit S. PREY durchgeführt wurden, hatten zum Ergebnis, daß die in dieser „Klippenhülle“ vertretenen Gesteinstypen dieselben sind wie die der „eigentlichen“ Flyschzone (nördlich der Klippenzone, bzw. des Molassefensters von Rogatsboden): vorwiegend Glieder der Zementmergelerde, aber auch Glaukonitquarzit, Reischberger Sandstein mit bunten Schiefen, sogar Mürbstein führende Oberkreide¹⁾, neben anderen, indifferenten Sandsteinen, dem Alter nach noch nicht einordenbare Fleckenmergel und dergl.

Dieser südliche Flyschsaum zwischen Kalkalpen und Klippen, der sich auch morphologisch durch eine steilere Hangstufe von dem flachen Gelände der Grestener Schichten abhebt, ist bei Gresten überall durch einen mehr oder weniger breit entwickelten Streifen von Buntmergelerde von den Klippengesteinen getrennt. Die bunten, meist roten Mergel mit ihren charakteristischen dünnen Sandsteinzwischenlagen sind in den Gräben westlich des Schlosses Stiebar gut aufgeschlossen und an der Ostseite des Kl. Erlaufales im Jahre 1947 in einer Kohlenbohrung (Bohrung A₁, RUTTNER 1948) durchörtert worden; sie treten östlich der Kl. Erlauf entlang der Grenze zwischen Klippen (Grestener Schichten) und Flysch — südlich von Gresten, bei Oberknogl und bei Kraxenreith — immer wieder in kleineren Aufschüssen zutage.

Die Grenze zwischen den Klippen und ihrer Flyschdecke ist somit eine tektonische.

Im Norden ist die Aufschuppung der Klippengesteine auf den Flysch erst in neuerer Zeit wieder durch einen kleinen, nordwestlich von Gresten abgeteufte Schurfschacht auf Kohle nachgewiesen worden (RUTTNER 1948, S. 77).

¹⁾ bei Haubenberg mit *Rzehakina epigona*.

Im Fenster von Brettl sind, wie schon erwähnt, die Klippengesteine steil aufgerichtet. Sie streichen parallel zu der noch zu besprechenden, ebenfalls steil stehenden Schuppenzone der Frankenfelder Decke, die das Fenster im Süden begrenzt. Sandsteingrus in dem z. T. mit Bergsturzmassen bedeckten Rutschgelände südlich des Klippen-Streifens weist darauf hin, daß die Klippengesteine wahrscheinlich auch hier von den Kalkalpen im Süden durch einen Flysch-Streifen getrennt werden Bezeichnenderweise befinden sich die erwähnten Spuren von Buntmergelserie und die Pikritblöcke an der Grenze zwischen Klippen und Flysch.

An ihrer Nordgrenze liegen allem Anschein nach die sehr steil gegen SW fallenden Klippengesteine — ähnlich wie bei Gresten — auf dem Flysch; der Kontakt ist leider nirgends abgeschlossen.

4. Die Flysch- und Klippengesteine von Brettl kommen als echtes Fenster unter den Kalkalpen zutage. Der Goganz, welcher das Fenster von der Grestener Flysch- und Klippenzone trennt, besteht aus zwei tektonischen Stockwerken der Frankenfelder Decke, die als WSW—ENE-streichende Mulde dem Flysch flach auflagern. Gegen Westen tauchen die Gesteine des Fensters tunnelartig unter die viel breitere westliche Fortsetzung des Goganz (Schwarzenberg—Königseben) ein.

Sowohl an der Nord- wie auch an der Süd-Flanke des Goganz wird die Basis der kalkalpinen Gesteine von Hauptdolomit gebildet, der unmittelbar über dem Flysch fast überall zu Mylonit oder tektonischer Rauhacke zertrümmert ist (Sandgruben im Dolomit bei Zellhof und an mehreren Stellen am Kalkalpen-Nordrand). Darüber liegen, als zusammenhängender Horizont, Lias-Fleckenmergel¹⁾. NW Zellhof verbinden etwas Rhät-Korallenkalk und wahrscheinlich auch Schattwalder Schichten den Hauptdolomit mit dem Lias. Dies ist das tiefere Stockwerk des Goganz.

Auf diesen Lias-Fleckenmergeln liegen als höheres Stockwerk zwei voneinander getrennte Schollen von Hauptdolomit. Die östliche besteht nur aus Hauptdolomit, der den Gipfel des Goganz aufbaut und Spuren starker tektonischer Beanspruchung zeigt. Die westliche Scholle ist — WSW-fallend — schräg gestellt. An ihrer Basis ist der Dolomit stark zertrümmert. Ein kleiner Erosionsrest von Lias-Fleckenmergeln, die durch einen schmalen Streifen von Rhät (Korallenkalk) mit dem Dolomit verbunden sind, ruht diesem Dolomit NW von Zellhof auf. Diese Scholle ist das Ostende der Mulde von Königseben (s. u.), die über das Kl. Erlaufthal von Westen herüberstreicht und an dem steilen Westhang des Goganz in die Luft aushebt. Der Flysch taucht an der Nordflanke des Goganz überall flach unter den Hauptdolomit der tieferen Scholle ein und kommt am südlichen Hangfuß dieses Berges wieder unter diesem Dolomit hervor. Am Nordrand der Kalkalpen ist die Auflagerungsfläche stellenweise sogar etwas gegen N geneigt; dadurch kam es bei Oberknogel zu einer Abrutschung größerer kalkalpiner Massen auf Flysch und Gerstener Schichten. Im Süden (Graben NE Oed) kommen unter Dolomit dunkle Kieselkalke, Fleckenmergel mit Hornsteinen und sandige Echinodermenkalke hervor, deren Zugehörigkeit noch nicht geklärt ist.

Der zweistöckige Bau der Frankenfelder Decke setzt sich jenseits des Kl. Erlauftales gegen Westen fort. Er ist hier allerdings viel breiter und auch etwas komplizierter als im Gebiet des Goganz.

Der Dolomit des Schützenwaldes mit seiner normalen Auflagerung im Süden (Rhät-Kalke, Schattwalder Schichten, Lias-Fleckenmergel) gehört zur tieferen Einheit, ebenso wahrscheinlich auch ein schmaler Streifen von Lias-Fleckenmergel, der das Flyschfenster in Westen (W Hieweig) an der Ostflanke des Schwarzenberges umsäumt.

Darüber liegt, meist mit Mylonit an der Basis, wieder Hauptdolomit. Es ist dies der Sockel des höheren Stockwerkes, dem die Jura-Kreide-Mulde von Königseben und die große, gegen Norden überschlagene Mulde des Schwarzenberges angehört. Die beiden Mulden sind durch eine ENE-streichende Störung voneinander getrennt; ihre Schichtfolge umfaßt Hauptdolomit, Rhät (Kössener Schichten und rote Schattwalder Schichten), Lias-Fleckenmergel²⁾, höherer Jura (grauer „Suturenkalk“ und roter Flaserkalk, wahrscheinlich dem „Steinmühlkalk“ TRAUTSCH'S (1948, 1954) entsprechend, am Schwarzenberg auch roter Crinoidenkalk), heller Apychenkalk des Tithon-Neokom und graue Neokom-Mergel mit Sandstein.

¹⁾ Ein NNE Oed gefundener, sehr schlecht erhaltener Steinkern eines Ammoniten wurde von Herrn Professor Dr. R. SIEBER als *Coroniceras* sp. (?) bezeichnet, was dafür spricht, daß unterer bis mittlerer Lias vorliegen dürfte.

²⁾ mit *Arietites* cf. *bucklandi*, unterer (bis mittlerer) Lias (Bestimmung Prof. Dr. R. SIEBER).

Dieses ganze Gebiet der Frankenfelder Decke weist einen im Einzelnen oft recht komplizierten n o r d vergentem *) Schuppen- und Faltenbau auf. Am Kalkalpen-Nordrand ist zwischen dem — hier mylonitisierten — Hauptdolomit des Schützenwaldes und dem Flyschstreifen W des Schlosses Stiebar, ähnlich wie weiter im Osten (bei Reinsberg), ein schmaler Streifen von ganz verdrückten Lias-Fleckenmergeln zwischengeschaltet.

Unter die gegen Norden überschlagene Mulde des Schwarzenberges, die als Ganzes sekundär zu einer breiten Aufwölbung verbogen ist, taucht der Flysch des Fensters von Brettl tunnelartig gegen Westen ein.

5. Die S ü d b e g r e n z u n g des Fensters ist eine steilstehende S c h u p p e n z o n e der Frankenfelder Decke, die neben verschiedenen Jura- und Kreidesteinen auch Schichtglieder enthält, die ä l t e r sind als Hauptdolomit (Opponitzer Kalk, Lunzer Schichten, Reiflinger Kalk). Diese Schuppenzone ist nur 200—700 m breit und trennt das Fenster vom Nordrand der Lunzer Decke. Faltenachsen im Opponitzer Kalk S von W. H. Doithmühle tauchen wie die in den Klippengesteinen sehr steil (70—80°) gegen WSW ein.

In der beigegebenen geologischen Skizze und in den Profilen (Tafel VIII) konnte diese Schuppenzone nur sehr schematisch wiedergegeben werden. Sie ist sehr stark durchbewegt und besteht aus einer sehr bunten Gesteinsgesellschaft, in der nur selten noch der ursprüngliche Verband erhalten ist. Stellenweise sind einzelne kleine bis kleinste Gesteinskörper von linsen- oder spindelförmiger Gestalt zu einem tektonischen Mosaik zusammengefügt, das auch durch eine Detailkartierung in großem Maßstabe nicht mehr aufgelöst werden kann. Ihrer Lage und ihrem tektonischen Stil nach entspricht die Schuppenzone der südlichen Schuppe der Frankenfelder Decke, die weiter im Osten dem Nordrand der Lunzer Decke regelmäßig vorge-lagert ist.

Südlich der Gehöfte W o l f s b e r g und O b e r - W o l f s b e r g grenzen die Zementmergel des Flyschfensters an einen schmalen Gesteinsstreifen, der aus einzelnen Fetzen von Hauptdolomit, Lias-Fleckenmergeln, sog. „Suturenkalk“ und rotem Knollenkalk des höheren Jura besteht. Südlich davon folgt ein etwas breiterer Streifen von hellem Aptychenkalk (P. 660), dann eine Linse von Hauptdolomit, möglicherweise von Opponitzer Kalk und Lunzer Sandstein begleitet, und schließlich wieder einzelne kleine Linsen von verschiedenen Jura- und Kreidesteinen.

Die Gesteine der t i e f e r e n T r i a s sind vor allem bei und südlich von W. H. Doithmühle beiderseits des Tales der Kl. Erlauf aufgeschlossen. Beim Wirtshaus erscheinen, offensichtlich als Kern einer Antiklinale, ein sehr zertrümmerter Reiflinger Kalk (in dem kleinen Steinbruch unmittelbar SW hinter dem Haus wahrscheinlich auch Gutensteiner Kalk), der von Lunzer Schichten, Opponitzer Kalk (mit Rauhwacke) und etwas Hauptdolomit ummantelt wird. Besonders hinzuweisen ist auf die steilachsige Verformung des Opponitzer Kalkes im Südflügel der Antiklinale. Ein schmaler Streifen von Neokom (Mergel und Sandstein), in dem einzelne Linsen von Jurakalk (vielleicht auch von Opponitzer Kalk) schwimmen, trennt die Antiklinale vom Nordrand der Lunzer Decke und umhüllt sie im Westen.

6. Eine große, fast N—S- (N 5° W-) streichende Q u e r s t r u k t u r begrenzt das Flyschfenster im O s t e n und trennt die dem Flysch auflagernden beiden kalkalpinen Stockwerke des Goganz von der breiten nördlichen Schuppe der Frankenfelder Decke S Reinsberg (Hochschlag—Kraxenreith). Diese Querstruktur bedingt im Raum von H o c h s c h l a g — K r a x e n r e i t h — H e h e n b e r g ein bogenförmiges Einschwenken der einzelnen tektonischen Elemente von ENE—WSW- in N—S-Streichen, und zwar nicht nur in den nördlichen Teilen der Frankenfelder Decke, sondern auch in der Klippenzone. Im Bereich des G o g a n z sind sowohl die Auflagerungsfläche Kalkalpen—Flysch wie die beiden kalkalpinen Stockwerke selbst durch eine junge, SE—NW-streichende Querfaltung verbogen.

Südöstlich von Reinsberg — östlich des auf Tafel VIII dargestellten Gebietes — ist die Frankenfelder Decke sehr breit entwickelt; sie besteht hier aus einer schmalen, sehr stark durchbewegten südlichen und einer breiten nördlichen Schuppe. Der letzteren gehört im

*) Im Aufnahmebericht über dieses Gebiet (RUTTNER 1958, S. 249) ist irrtümlich von einem s ü d vergentem Schuppen- und Faltenbau die Rede, was hiermit richtig gestellt sei!

Quellgebiet des Pockaubaches eine breite (doppelte) Jura-Kreide-Mulde an, deren nördliche Teilmulde gegen W noch in unser Gebiet hineinreichet und S Hochschlag gegen W aushebt. Nördlich dieser Mulde sind die Bewegungsbahnen einer Verschuppung innerhalb des Hauptdolomits durch ENE—WSW streichende Mylonitizonen gekennzeichnet.

Diese Mylonitizonen beginnen nun südlich von Reinsberg, bzw. westlich von Hochschlag, gegen SW und S einzuschwenken bis sie im Raum von Kraxenreith—Windischberg N—S bis NNW—SSE streichen. Einen ähnlichen, gegen NW konvexen Bogen beschreibt zwischen der Ruine Reinsberg und dem Gehöft Kraxenreith auch der Kalkalpen-Nordrand. Schließlich schwenkt auch das Streichen der Klippengesteine des Hehenberges (sandige Doggerkalke im Hangenden der Grestener Schichten, Radiolarite, bunte Tithon-Kalke, Aptychenkalke) sowie der Flyschstreifen zwischen diesen und dem Nordrand der Kalkalpen bogenförmig gegen S ein.

Nördlich von Brettel (an der Linie Windischberg—Gehöft Kraxenreith—E Hehenberg) fallen die Schichten sowohl der Klippengesteine (am Osthang des Hehenberges und N Kraxenreith), wie die des Flyschsandsteines (S Kraxenreith) und des Hauptdolomits (bei Windischberg) mit 20° — 35° gegen E bis ESE ein; die Achse einer schönen Falte im Hauptdolomit nordwestlich von Brettel ist mit 20° ebenfalls gegen E geneigt⁴⁾.

Dies alles spricht dafür, daß es sich hier um eine sehr tiefgreifende Querstruktur handelt. VETTERS (1935) hat schon auf dieses bogenförmige Umschwenken des Streichens innerhalb der Frankenfeser Decke hingewiesen und von einer N—S-Bruchlinie Windischberg—Kraxenreith—Hehenberg gesprochen. Es sieht jedoch ganz so aus, als ob der östlich der Querstruktur gelegene Teil der Frankenfeser Decke auf den Goganz und seinen Flysch-Sockel gegen Westen etwas aufgeschoben wäre.

Leider ist der Raum südlich des Weilers Brettel, wo sich die N—S streichenden Störungen mit den ENE—WSW (parallel zum Nordrand der Lunzer Decke) verlaufenden treffen, von mächtigen Schwemmkegeln eingenommen. Es können daher die von allen Richtungen heranstreichenden tektonischen Linien über diesen Raum hinweg nicht ohne weiteres miteinander verbunden werden.

Die Schuppenzone im Süden des Fensters scheint an der Querstörung abzuschneiden. Der Nordrand der Lunzer Decke dagegen ist von ihr, wenn man von dem fast rechtwinkeligen Knick bei Auhof absieht, kaum mehr beeinflußt. Auch innerhalb der Lunzer Decke ist unmittelbar südlich von Brettel von einer Querstruktur nichts zu bemerken.

Dagegen ist im Bereich des Goganz die Auflagerungsfläche der Frankenfeser Decke auf den Flysch an NW—SE streichenden Achsen verbogen; der Verlauf der Schnittlinie dieser Fläche mit der Nord- und Südflanke des Goganz läßt dies deutlich erkennen. Auch die Schrägstellung der westlichen Scholle des oberen kalkalpinen Stockwerkes und das zu beobachtende Querstreichen des Hauptdolomites in der östlichen (Gipfel-) Scholle ist auf eine — in Bezug auf die Überschiebungen — junge Querfaltung zurückzuführen.

Diskussion der Ergebnisse

Der Flysch von Brettel taucht somit nach allen Seiten unter die Frankenfeser Decke ein: gegen Norden unter den flach dem Flysch aufruhenden zweistöckigen Bau des Goganz, gegen Westen unter die westliche Fortsetzung dieses Baues, gegen Süden unter die steile südliche Schuppenzone der Frankenfeser Decke und gegen Osten an der erwähnten Querstruktur unter die östlich dieser Struktur breit entwickelte Nordschuppe dieser Decke.

Genau genommen handelt es sich um ein *doppeltes Fenster*: Flysch unter Kalkalpen, und Klippen (+ Buntmergelserie) unter Flysch. Denn die Lageverhältnisse sowohl in der Klippenzone südlich von Gresten wie im Fenster selbst stützen sehr die Ansicht PREYS (1957), daß die Buntmergelserie die eigentliche Klippenhülle darstellt, und daß die Flyschdecke von Süden her über die Klippenzone überschoben ist. Für die Überlagerung beider tektonischer Ein-

⁴⁾ In den kohlenführenden Grestener Schichten SSE von Gresten wurde sowohl durch den Bergbau des 19. Jahrhunderts wie durch die Schurfarbeiten im Jahre 1947 ebenfalls Quer-(NW—SE-)streichungen, aber ein Verflachen mit 20° — 45° gegen Südwest festgestellt. (RUTNER 1948/2)

heiten durch die Kalkalpen liefert das Fenster von Brett l durch die Gewährung eines Einblickes in den tieferen Untergrund der Frankenfesler Decke den Beweis.

Die nordöstliche Nachbarschaft des Molassefensters von Rogatsboden legt den Gedanken nahe, daß unter den Klippen (mit ihrer Hülle) noch Molasse liegt. Dies könnte aber nur durch eine Bohrung bei Brett l bewiesen werden. Die steile Aufschuppung der Klippengesteine am Südrand des Fensters spricht dafür, daß die Klippenzone noch weitgehend in den Alpenbau mit einbezogen ist.

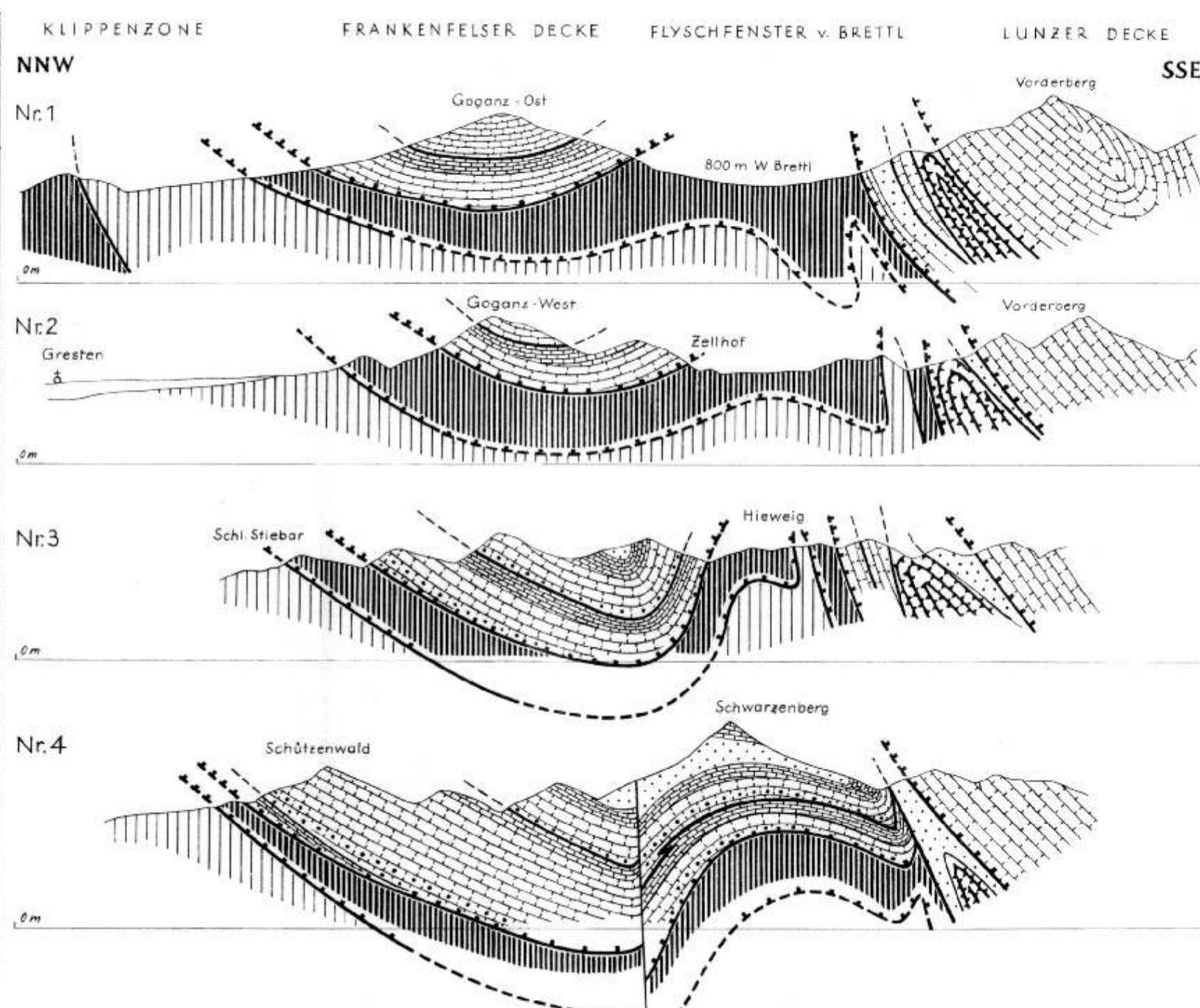
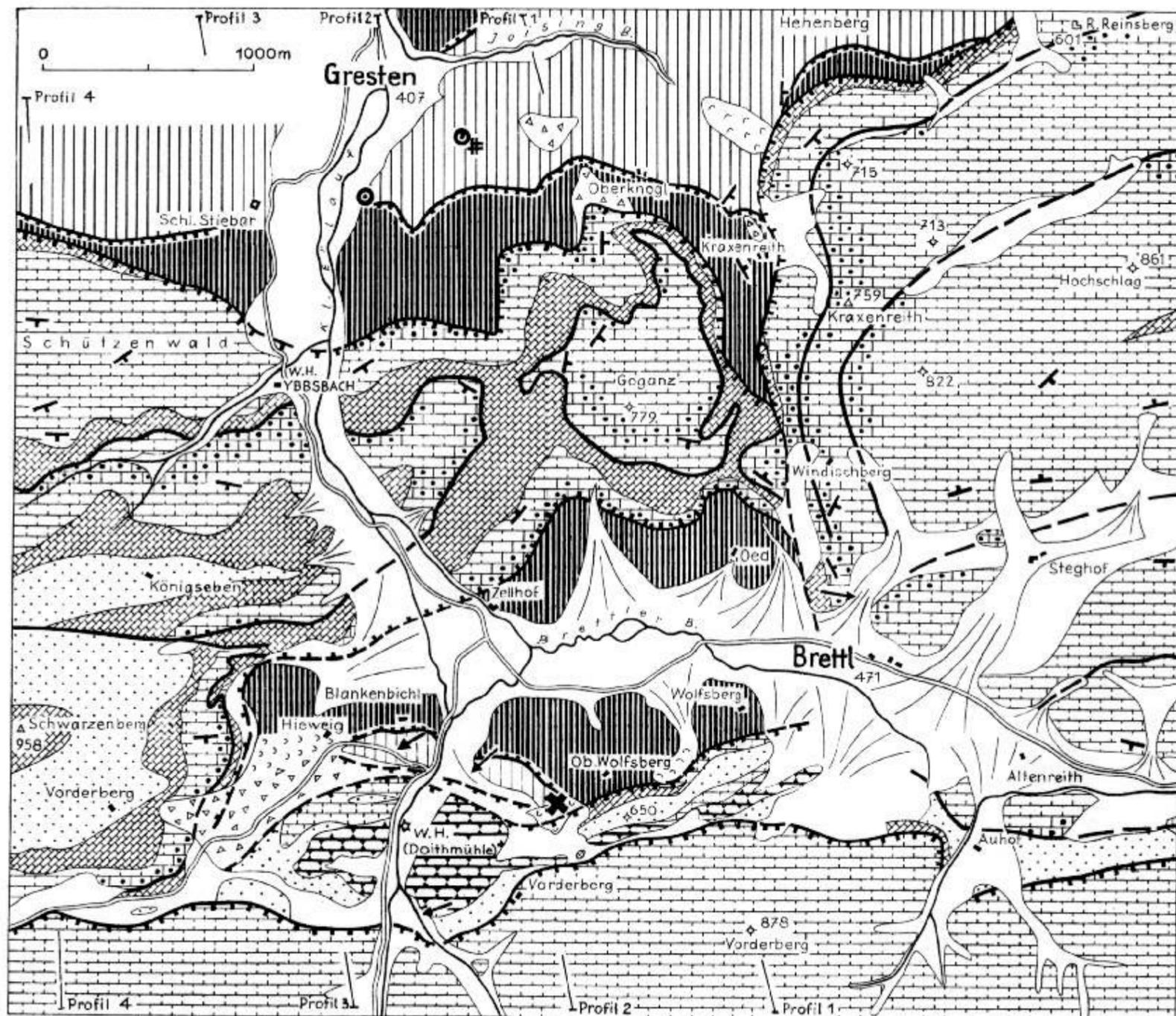
Der Pikritfund innerhalb des Fensters und in unmittelbarer Nachbarschaft der Klippengesteine macht nicht nur das Vorhandensein der Buntmergelschicht im Fenster wahrscheinlich, sondern spricht auch dafür, daß dieser Pikrit älter ist als die Überschiebung von Kalkalpen und Flysch über die Klippen. Dies sei hier nur am Rande bemerkt, im Hinblick auf die Diskussion über das Alter der Pikrite im Wiener Bereich.

Daß der Untergrund der Frankenfesler Decke bei Brett l überhaupt an der Oberfläche erscheint, ist darauf zurückzuführen, daß hier eine dem Nordrand der Lunzer Decke vorgelagerte Aufwölbung mit ENE—WSW-verlaufender Achse von der unter Punkt 6 kurz beschriebenen Querstruktur gekreuzt wird. Diese Aufwölbung muß jünger sein als die Überschiebung der Kalkalpen über Flysch und Klippen, also mindestens postoberkretazisch, und kann, wie die Verschuppung am Südrand des Fensters, mit dem Aufschub der Lunzer Decke in Verbindung gebracht werden.

Die Quereinengung, welche die Querstruktur hervorrief, muß ebenfalls wenigstens zum Teil nach der Kalkalpen-Überschiebung erfolgt sein. Die Verbiegung der Auflagerungsfläche der Kalkalpen auf dem Flysch im Bereich des Goganz, die Schrägstellung und Verformung der hangenden kalkalpinen Schollen und endlich das uniforme Eintauchen von Klippen-, Flysch- und Kalkalpengesteinen gegen Osten unter den östlichen Abschnitt der Frankenfesler Decke, dies alles kann nicht anders gedeutet werden.

Andererseits sahen wir aber, daß die Querstruktur von Brett l gegen Süden an der (steil gegen SSE-fallenden) Aufschubfläche der Lunzer Decke auf die Frankenfesler Decke endet. Erst viel weiter im Süden, südlich der ENE-streichenden Zürner Mulde, treffen wir auf die seinerzeit schon beschriebene (RUTTNER, 1948) Querstruktur von G a m i n g. Diese befindet sich bezeichnenderweise genau in der streichenden Fortsetzung der Querstruktur von Brett l, ist, wie sie, durch ein bogenförmiges Einschwenken der tektonischen Elemente von ENE—WSW in NNW—SSE-Streichen gekennzeichnet und schneidet im Süden an der großen Überschiebungsfläche ab, welche die beiden Schuppen der Lunzer Decke voneinander trennt. In der südlichen Schuppe der Lunzer Decke sind — wieder in der streichenden Fortsetzung der beiden genannten Querstrukturen — Querstörungen und -faltungen im Bereich Grubberg—Schindelberg zu beobachten. Und schließlich befindet sich auch die große Querfaltung der Ötscher-Decke in diesem NNW—SSE-verlaufenden Streifen.

Es verläuft also quer über die einzelnen tektonischen Einheiten von Gresten über Gaming bis zum Scheiblingstein bei Lunz eine fast 20 km lange Zone intensiver Quereinengung, die einerseits jünger ist (zum Teil wenigstens) als die Überschiebung der Kalkalpen auf den Flysch, andererseits aber älter ist als die Deckenüberschiebungen und Verschuppungen innerhalb der Kalkalpen. Mit anderen Worten: Der Aufschub der Kalkalpen auf den Flysch ist in bezug auf die Quer-



einengung relativ alt, die Zerstückelung der Kalkalpen in einzelne Decken und Schuppen relativ jung und die Quereinengung selbst ist von der Hauptbewegung und -einengung SSE → NNW nicht zu trennen.

Die Kalkalpen liegen im Norden u. a. auf der Zementmergelserie der Flyschdecke, und im Süden sind an der Überschiebungsfläche zwischen Ötscher- und Lunzer Decke Gosauschichten eingeklemmt. Abgesehen vielleicht von einigen untergeordneten Faltenstrukturen wird man daher dem gesamten heute erkennbaren tektonischen Bewegungsbild dieses Gebietes ein verhältnismäßig junges — postoberkretazisches — Alter zuschreiben müssen. Sollte sich auch die Überschiebung der Molasse durch Buntmergelserie und Flysch und ihre Aufschuppung bei Rogatsboden (PREY, 1957) diesem Bewegungsbild einfügen lassen, dann würde die untere Altersgrenze für diese tektonischen Vorgänge in das tiefere Oligozän hinaufrücken. In einer genaueren Darstellung des Gebietes in größerem Rahmen werden diese Fragen noch näher zu beleuchten sein.

Literatur

- JANOSCHEK, R., H. KÜPPER und E. J. ZIRKL: Beiträge zur Geologie des Klippenbereiches bei Wien. Mitt. Geol. Ges., Bd. 47, 1954, Wien 1956, S. 235—308.
- KÜPPER, H., A. PAPP und E. J. ZIRKL: Zur Kenntnis des Alpenabbruches am Westrand des Wiener Beckens. Jahrb. Geol. B.-A., Bd. 94, 1949/51, Wien 1951, S. 41—92.
- PREY, S.: Ergebnisse der bisherigen Forschungen über das Molassefenster von Rogatsboden (N.-Ö.). Jahrb. Geol. B.-A., Bd. 100, Wien 1957, S. 299—358.
S. 201—216.
- PREY, S.: Gedanken über Flysch- und Klippenzonen in Österreich anlässlich einer Exkursion in die polnischen Karpaten. Verh. Geol. B.-A., Wien 1960.
- PREY, S., A. RUTTNER und G. WOLETZ: Das Flyschfenster von Windischgarsten innerhalb der Kalkalpen Oberösterreichs (Vorläufige Mitteilung). — Verh. Geol. B.-A., Wien 1959, S. 201—216.
- RUTTNER, A.: Querfaltungen im Gebiet des oberen Ybbs- und Erlauftales (Niederösterreichische Kalkalpen). Jahrb. Geol. B.-A., Bd. 93, 1948, Wien 1949, S. 99—128.
- RUTTNER, A.: Bericht über geologische Arbeiten im Gebiete von Gresten (Bl. Gaming—Mariazell). Verh. Geol. B.-A., Wien 1948/2, S. 72—77.
- RUTTNER, A.: Aufnahmen auf Blatt Gaming—Mariazell. 2. Teil: Der Kalkalpen-Nordrand und die Klippenzone im Gebiet von Gresten und Reinsberg. Verh. Geol. B.-A., Wien 1952, S. 39 f.
- RUTTNER, A.: Geologische Arbeiten auf den Blättern Reichraming, Ybbsitz und Mariazell. 1. Teil: Geologische Aufnahmen bei Brettl. Verh. Geol. B.-A., Wien 1955, S. 66—69.
- RUTTNER, A.: Bericht über geologische Aufnahmen auf den Blättern Ybbsitz und Mariazell. 1. Teil: Schloßalm—Buchberg—Schützenwald—Schwarzenberg (SSW von Gresten). Verh. Geol. B.-A., Wien 1958, S. 249 f.
- RUTTNER, A.: Geologische Aufnahmen 1958 im Gebiet südlich von Gresten. Verh. Geol. B.-A., Wien 1959, S. A 67—A 69.
- TRAUTH, F.: Zur Tektonik der subalpinen Grestener Schichten Österreichs. Mitt. Geol. Ges., Bd. I, Wien 1909, S. 112—134.
- TRAUTH, F.: Über die Stellung der „pieninischen Klippenzone“ und die Entwicklung des Jura in den niederösterreichischen Voralpen. Mitt. Geol. Ges., Bd. XIV, Wien 1921, S. 105—264.
- TRAUTH, F.: Die fazielle Ausbildung und Gliederung des Oberjura in den nördlichen Ostalpen. Verh. Geol. B.-A., Wien 1948, S. 145—218.
- TRAUTH, F.: Zur Geologie des Voralpengebietes zwischen Waidhofen a. d. Ybbs und Steinmühl östlich von Waidhofen. Verh. Geol. B.-A., Wien 1954, S. 89—140.
- VETTERS, H.: Aufnahmebericht über die Flyschzone und das Kalkalpengebiet auf Blatt Ybbs und die angrenzenden Teile von Blatt Gaming. Verh. Geol. B.-A., Wien 1929, S. 41—45.
- VETTERS, H.: Aufnahmebericht über die Umgebung von Gresten auf den Kartenblättern Kienberg—Gaming und Ybbs. Verh. Geol. B.-A., Wien 1935, S. 31—38.
- WOLETZ, G.: Schwermineralanalysen von Gesteinen aus Helvetikum, Flysch und Gosau. Verh. Geol. B.-A., Wien 1954, S. 151 f.
- WOLETZ, G.: Mineralogische Unterscheidung von Flysch- und Gosausedimenten im Raume von Windischgarsten. Verh. Geol. B.-A., Wien 1955, S. 267—373.

- ZIRKL, E. J.: Die basischen Eruptivgesteine an der Kalkalpen-Flyschgrenze; II. Abschnitt in: H. KÜPPER, A. PAPP und E. ZIRKL: Zur Kenntnis des Alpenabbruches am Westrand des Wiener Beckens. Jahrb. Geol.-B.-A., Bd. 94, 1949/51, Wien 1951, S. 61—84.
- ZIRKL, E. J.: Die basischen Eruptivgesteine des Hörndlwaldgebietes; 3. Teil in: R. JANOSCHEK, H. KÜPPER und E. J. ZIRKL: Beiträge zur Geologie des Klippenbereiches bei Wien. Mitt. Geol. Ges., Bd. 47, 1954, Wien 1956, S. 286—301.
- ZIRKL, E. J.: Petrographische Arbeiten über basische Gesteine in der Flyschzone und Klippenzone auf den Blättern 55, 57, 69, 70, 71. Verh. Geol. B.-A., Wien 1957, S. 108—110.

Untersuchungen im obertriadischen Riff des Gosaukammes (Dachsteingebiet, Oberösterreich)

I. Beobachtungen über das Verhältnis der Zlambach-Schichten zu den Riffkalken im Bereich des Großen Donnerkogels

Von Helmuth ZAPPE¹⁾

Die Zlambach-Schichten am Westabhang des Großen Donnerkogels haben in der Literatur schon sehr verschiedene Deutungen erfahren. Auf der Geologischen Spezialkarte 1 : 75.000 (1905) sind sie noch als „Cardita-Schichten“ eingetragen. FRECH (1890) kannte bereits die Zlambach-Schichten dieses Gebietes und ihren Korallenreichtum. SPENGLER (1914, S. 35) faßt sie als Einschaltung in den obertriadischen Riffkalk auf, deutet aber später dieses Vorkommen tektonisch als „Schefferbergschuppe“ im Liegenden des Dachsteinriffkalkes (1952, S. 15), kehrt aber später (in GANSS, KÜMEL, SPENGLER, 1954, S. 29) wieder zur Auffassung als sedimentäre Einschaltung zurück. Maßgebend hierfür war mit der von ROSENBERG herangezogene Vergleich dieser Stelle mit dem Übergang der süd-alpinen Dolomitriffe in die Cassianer Schichten (zitiert von SPENGLER, l. c. 1954, S. 29). — Die Untersuchung, über deren Ergebnis hier berichtet wird, hatte in erster Linie das Ziel, die Frage der Beziehung zwischen Zlambach-Schichten und Dachsteinriffkalk durch eine gemeinsam mit E. FLÜGEL durchgeführte Kartierung 1 : 10.000 zu klären (FLÜGEL & ZAPPE, 1960). Diese hat die von SPENGLER (1914 und 1954) bzw. von ROSENBERG gegebene Deutung der Beziehungen der Zlambach-Schichten zum Dachsteinriffkalk in vollem Umfang bestätigt.

Blickt man, auf dem Hauptdolomit des Törleck-Sattels oberhalb der Zwieselalm stehend, entlang des „Austria-Weges“ nach Süden, so befindet sich im Osten das Riff des Gosaukammes. Die Hauptmasse des Gosaukammes ist durch zahlreiche ungefähr NO—SW-verlaufende größere und kleinere Brüche zerteilt, die sich durch den Verlauf von Schluchten und Schutthalden im Kartenbild deutlich abzeichnen. Die aus Kleinem und Großem Donnerkogel (2055 m), sowie Steinriesenkogel gebildete Teilmasse des Riffes im Vordergrund macht jedoch einen relativ sehr kompakten Eindruck und scheint — abgesehen vom steilen Ostabbruch — nur von unbedeutenden Querbrüchen betroffen zu sein. Auffällig ist die schräge, pultförmige Abdachung dieser Masse nach Westen, welche den ziemlich mühelosen Aufstieg auf den Großen Donnerkogel ermöglicht. An diese pultförmige Fläche angeflagert sieht man weiters die markante, aus un-

¹⁾ Anschrift des Verfassers: Naturhistorisches Museum, Wien I, Burgring 7.