

Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien
58. Band, 1965

S. 23 — 86

Zur Geologie der Hauptklippenzone und der
Laaber Teildecke im Bereich von Glashütte bis
Bernreith (Niederösterreich)

Von P. Gottschling *)

Mit 4 Tafeln und 2 Abbildungen

Inhalt

	Seite
Zusammenfassung	24
Einleitung	25
Historischer Überblick	26
I. Stratigraphie und Aufschlußbeschreibung	28
A) Die Klippenkerne	28
1. Grestener Schichten	28
2. Sandige Mergel und Mergelkalke	29
3. Dunkle Hornsteine	31
4. Rote und grüne Hornsteine	32
5. Bunte Oberjura-Kalke	32
6. Aptychenkalke	34
7. Mergelige Unterkreide	36
8. Kalkig-mergeliges Gault	38
B) Die Klippenhülle	39
1. Gault	40
2. Cenoman	41
3. Höhere Oberkreide, Senon im engeren Sinn	43
4. Senon bis Paleozän	44
5. Eozän	48
6. Sandsteineinschaltungen	48
7. Bernreither Breccie	49
C) Die Laaber Schichten	57
1. Arkosesandsteine und konglomeratische Laaber-Serie	58
2. Glimmerige Sandsteine	59
3. Feinkörnige, graue und braune Kalksandsteine	59
4. Tonmergel und Kalkmergel	60
5. Massige Sandsteine	60
6. Glasige Quarzitsandsteine	60
7. Verteilung der Gesteine	61
8. Konglomeratisches Eozän und Granit im Durlaßgraben	63
9. Stratigraphie	65
D) Die Kahlenberger Teildecke	72
II. Lagerungsverhältnisse und Tektonik	75
1. Kahlenberger Teildecke	75
2. Laaber Serie	76
3. Klippen und Hülle	77
III. Zum Verhältnis der Grestener-Hauptklippenzone zur St. Veiter Klippenzone	80
Literaturauswahl	83

*) Anschrift des Verfassers: P. Gottschling, Mauerbach, Hauptstraße 17, Niederösterreich.

Zusammenfassung

Das untersuchte Gebiet umfaßt den westlichen Teil der Haupt- (Flysch-) Klippenzone des Wienerwaldes und Teile der nördlich und südlich daran anschließenden Flyschteildecken. Es können folgende tektonische Einheiten unterschieden werden:

1. Die Klippenkerne und die Klippenhülle

2. Die Flyschzone mit der Kahlenberger Teildecke im Norden und der südlich darüber liegenden Laaber Teildecke.

Die tiefste Einheit, die Klippen, besteht aus einer Schichtfolge von Kalken und Mergeln mit einem stratigraphischen Umfang von Lias bis Gault in der Fazies der Grestener Zone. Diese Abfolge ist wegen der intensiven Verschuppung nur durch Kombination mehrerer Detailprofile zu erstellen.

Auf den Klippen liegt mit tektonischem Kontakt die Klippenhülle, lithologisch und stratigraphisch ein Äquivalent der Buntmergelserie der westlicheren Grestener Klippenzone. Die Einstufung der einzelnen Schichtglieder der Buntmergelserie wurde mit Hilfe von seltenen planktonischen, hauptsächlich aber benthonisch-agglutinierten Foraminiferen durchgeführt. Die Altersabfolge erstreckt sich von Alb-Cenoman bis Mitteleozän. Innerhalb der Buntmergelserie wurden auch polygene Breccien (Bernreither Breccie) des Paleozän beobachtet.

Die Laaber Teildecke besteht aus einer Abfolge von Sandsteinen und Mergeln ohne ausgeprägten Turbiditcharakter. Mit Hilfe von Schwere-mineralanalysen und Nannoplanktonuntersuchungen wurde eine Altersabfolge von Maastricht bis Mitteleozän nachgewiesen. An Stelle des Begriffes der nur das Eozän umfassenden Laaber Schichten wird die Bezeichnung Laaber Serie vorgeschlagen.

Die Kahlenberger Teildecke im Norden des Gebietes, bestehend aus Mürbsandsteinen und Mergeln der Oberkreide, wurde nur übersichtsmäßig aufgenommen, wobei das Hauptaugenmerk der nordvergenten Aufschiebung der Laaber- auf die Kahlenberger Teildecke galt.

Die Ausbildung der Klippen in der Fazies der Grestener Zone und die Klippenhülle als Äquivalent der Buntmergelserie kennzeichnen die Hauptklippenzone des Wienerwaldes als Fortsetzung der Grestener Klippenzone.

Darauf wurde der Flysch der Laaber Serie nach Mitteleozän überschoben. Innerhalb des Klippen-Buntmergeltrogos lassen grobklastische Bildungen auf tektonische Unruhen an der Wende Dan-Paleozän schließen. Klippen und Hüllelemente treten in drei, nach Süden gestaffelten

Antiklinalzonen innerhalb der Laaber Teildecke auf. Auf Grund dieses Ergebnisses wird eine Verbindung der Grestener-Hauptklippenzone zur St. Veiter Klippenzone bei Wien in Erwägung gezogen.

Einleitung

Die vorliegende Arbeit wurde unter der Leitung meines hochverehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. E. CLAR und auf Anregung von Herrn Dir. Dr. H. KÜPPER der Geologischen Bundesanstalt als Dissertation am Geologischen Institut der Universität Wien in den Jahren 1963 bis 1965 durchgeführt. Herrn Prof. Dr. E. CLAR möchte ich für viele wertvolle Hinweise und Anregungen und das, meiner Arbeit immer entgegengebrachte Interesse besonders danken. Ebensolcher Dank gilt auch Herrn Dir. Dr. H. KÜPPER, der mich gleichfalls jederzeit mit Rat und Hilfe unterstützte. Er ermöglichte mir die Durchführung der Schweremineralanalysen im Laboratorium der Geologischen Bundesanstalt und die Untersuchung einiger Feldproben auf ihren Nannofossilinhalt. In diesem Zusammenhang möchte ich Frau Dr. G. WOLETZ für viele wertvolle Anleitungen auf dem Gebiet der Schweremineralanalysen und Herrn Dr. H. STRADNER für die Untersuchung und Bestimmung der Nannoproben herzlich danken. Wertvolle Hilfe leistete mir auch mein lieber Freund, Herr Dr. M. E. SCHMID mit der Bestimmung einiger planktonischer Foraminiferen.

Mein besonderer Dank richtet sich auch an meine Frau H. KLAUS-GOTTSCHLING, die wertvolle Hilfe zum Gelingen dieser Arbeit leistete. Vor allem aber danke ich meinen Eltern, die mir durch ihr Verständnis dieses Studium und die Durchführung dieser Arbeit erst ermöglichten.

Den unmittelbaren Anstoß zu dieser Arbeit bildete eine Begehung von Dir. H. KÜPPER im Raume von Stollberg, die in Form einer kleinen Skizze veröffentlicht wurde (H. KÜPPER 1962). Die Ergebnisse dieser Begehung ließen eine detaillierte geologische Neuaufnahme in diesem Raume wünschenswert erscheinen, besonders, da die Anwendung neuerer Untersuchungsmethoden eine Bereicherung der bisher bekannten Tatsachen erwarten ließ.

Meine Aufgabe sollte zuerst eine genaue Kartierung der Hauptklippenzone und ihrer Hülle sein. Erst während der Arbeit ergab sich die Notwendigkeit, zur Abrundung des geologischen Bildes eine Aufnahme der umgebenden und mit der Klippenzone in engem Zusammenhang stehenden Flyschanteile anzuschließen.

In der Klippenzone war besonders eine Trennung zwischen den Klippengesteinen und ihrer Hülle sowie eine neuere, stratigraphische Bestandsaufnahme durchzuführen. Diese Fragen wurden, soweit möglich,

mit Hilfe der Mikropaläontologie, mit Nannoplankton-Untersuchungen und sedimentpetrographischen Methoden beantwortet. Ebenso wurde in der südlich anschließenden Flyschserie der Versuch einer stratigraphischen und sedimentologischen Gliederung unternommen.

Als Begrenzungen des Aufnahmegebietes wurden im Osten das Tal von Glashütte-Klamm durch die Klamm auf die Klammhöhe und der Saugrabenbach, im Norden das Tal der Gern über den Stollberg, weiter der Durlaßbach bis auf die Durlaßwaldhöhe und der Höhenzug von dort zum Großen Steinberg, der nach Südwesten zum Gölsental abbiegend auch die Westbegrenzung bildet sowie im Süden das Tal des Gölsflusses angenommen.

Als topographische Kartengrundlagen standen zunächst die Alte österreichische Landesaufnahme im Maßstab 1 : 25.000 mit den Blättern 4755/2,4 und 4756/1,3, ferner die Österreichische Karte im Maßstab 1 : 50.000 mit den Blättern St. Pölten (56) und Neulengbach (57) zur Verfügung. Von den beiden letztgenannten Karten liegt Blatt St. Pölten als Schraffenkarte, Blatt Neulengbach als neue Ausgabe mit Schichtenlinien vor. Um eine einheitliche topographische Grundlage der Aufnahme zu bekommen, wurden beide Karten auf den Maßstab 1 : 10.000 vergrößert und daraus die Isohypsen und eine Auswahl markanter Punkte (Gehöfte, Straßen etc.) herausgezeichnet.

An geologischen Karten wurden die Geologische Karte der Umgebung von Wien (GÖTZINGER, G. GRILL, R., KÜPPER, H. & VETTERS, H. 1952) im Maßstab 1 : 75.000 mit Erläuterungen und das Blatt St. Pölten (4755) (A. BITTNER, C. M. PAUL, O. ABEL, F. E. SUSS 1896 -- 1902) im Maßstab 1 : 75.000 verwendet.

Historischer Überblick

Die Geschichte des Gebietes der Haupt- oder Flyschklippenzone des Wienerwaldes ist mit der wechselvollen Erforschungsgeschichte des Wienerwaldflysches seit den Anfängen der Geologie in Österreich aufs engste verknüpft. In diesem kurzen Überblick sollen daher nur die wichtigsten, unmittelbar das abgegrenzte Gebiet betreffenden Arbeiten erwähnt werden.

Als erster beschrieb J. CZYZEK (1852) Vorkommen von „hydraulischen Kalken“ aus dem Wienersandstein und erwähnt unter anderem auch die Orte Etschhof (Schöpflnordseite) und Stollberg. Es werden weiße Aptychen- und Crinoidenkalke beschrieben. Die Kalke waren damals als Baustein und zum Kalkbrennen sehr beliebt und der Autor versuchte die Vorkommen nach Westen und Osten weiterzuverfolgen. Er fand gegen

Westen eine Fortsetzung über Bernreith, St. Veit/Gölsen nach Rabenstein/Pielach; nach Osten eine Zone über die Pautzen, den kaiserlichen Tiergarten und eine wahrscheinliche Fortsetzung über den Schottenwald, Salmansdorf und den Kobenzl bis zur Donau.

Die Schichten des Grestener Lias wurden von F. R. v. HAUER (1853) hauptsächlich im Hinblick auf ihre Kohlenvorkommen bearbeitet. Hier wird erstmals der Bernreuther Bergbau erwähnt. Derselbe Autor (F. HAUER & F. RICHTHOFEN, 1859) führt die Bezeichnung „Stollberger Schichten“ für die „weißen, hydraulischen Kalkmergel . . .“ etc. ein.

Eine ausführliche Zusammenstellung über die bisherige Erforschung und den Kenntnisstand der Flyschzone des Wienerwaldes gibt C. M. PAUL (1898). Die Kalke mit Aptychen im Zusammenhang mit grünen, roten und schwarzen Mergelschiefern werden als älteste Teile des Wiener-sandsteines gedeutet. Aus derselben Zeit stammt auch die Aufnahme der Geologischen Spezialkarte St. Pölten (C. M. PAUL 1896).

Eine Neuaufnahme des Gebietes erfolgte nach C. M. PAUL (1896) erst ein halbes Jahrhundert später durch W. NADER (1952). In die Zwischenzeit fallen allerdings umfassende, neue Erkenntnisse über den Bau der Flyschzone und die Deutung der Klippen. Erwähnt seien nur K. FRIEDL (1920) mit der Aufstellung der Klippendecke, G. GÖTZINGER (1929) der die Klippen erstmals als Aufbruchszonen an Scherflächen deutet, wobei die Eozänsandsteine transgressiv darüber lagern und K. FRIEDL (1930) der sich schließlich dieser Deutung anschließt. Die Stratigraphie des Wienerwaldflysches wird in dieser langen Zeit ebenfalls durch zahlreiche neue Fossilfunde bereichert und untermauert (R. JAEGER 1914, G. GÖTZINGER 1949—51 u. a.).

W. NADER (1952) gliedert in seiner Arbeit die Grestener Decke als tiefste kalkalpine Einheit ab und läßt darüber die sogenannten Orogen-sedimente von Oberkreide bis Eozän transgressiv abgelagern.

Unabhängig davon gibt G. GÖTZINGER (1954) in den Erläuterungen zur Geologischen Karte der Umgebung von Wien eine Stratigraphie der Flysch- und Klippenzone. Über den Klippenkernen des Tithon-Neokom folgen bunte Schiefer und Quarzite des Gault, ferner rote und grüne Tonmergel der Ober-Kreide mit Helvetikumsfaunen sowie Mergel und Sandsteine in einer den Kahlenberger Schichten ähnlichen Fazies. Diese Schichten werden unter der Bezeichnung Ober-Kreide im Klippenraum zusammengefaßt und als Klippenhüllgesteine betrachtet. Das Eozän wird durch die mächtige Serie der Laaber Schichten vertreten.

Die letzte, hier zu besprechende Arbeit, die zugleich die Anregung zu dieser Aufnahme bildete (H. KÜPPER 1962) berichtet über Ergebnisse

im Raume Stollberg bis Nutzhof. Es wurden Klippengesteine vom Neokom bis ins Gault, möglicherweise Elemente der Buntmergelserie und Flyschgesteine der Ober-Kreide und des Eozän beobachtet.

I. Stratigraphie und Aufschlußbeschreibungen

A) Die Klippenkerne

1. Grestener Schichten.

Typische Elemente der Grestener Schichten finden sich nur am westlichsten Ende des langen Zuges der Hauptklippenzone, die von Wien beginnend über die Baunzen und die Schöpflnordseite bis zum Kalkalpenrand im Gölsental zieht. Westlich von Rohrbach a. d. Gölsen, in der Gegend von Rainfeld streicht diese Zone in einer Nordost-Südwest verlaufenden Richtung aus und wird von den Alluvionen des Gölsentales verhüllt.

Das Vorkommen der Grestener Schichten von Bernreith (Bernreuth) Nordwest Rohrbach a. d. Gölsen war schon lange vor dem Jahre 1853 (F. v. HAUER) durch einen kleinen Kohlenbergbau bekannt. L. HERTLE (in M. V. LIPOLD 1865) gibt eine ausführliche, zeitgenössische Beschreibung des Bergbaues mit einem Profil von J. CZYZEK und beschreibt die Gesteine der Halde.

Der untere Lias, das Hettangien ist nach TRAUTH (1908, 1909, 1921) durch Arkosesandsteine vertreten. Es sind dunkel- bis hellgraue, ebenso rostbraun verfärbte, grobkörnige Sandsteine mit millimetergroßen Quarzen und weißen, kreidig verwitternden Feldspäten sowie nicht selten mit kleinen Kohleschmitzen. Diese ausgesprochen grobklastische Litoralbildung geht nach oben zu in eine kalkigtonmergelige, sandige Fazies über.

Die sandig-mergelige Fazies umfaßt die Stufen des Mittellias Sine-murien und Charmouthien. Hierher gehören graue, braun verwitternde, sandig, glimmerige Ton-Kalkmergel, die zum Teil gut geschichtet oder geschiefert sind. Sie haben dunkle Flecken und führen kohliges Pflanzenhäcksel. An manchen Stellen sind diese Gesteine erfüllt von Sphaerosideriten von etwa Zentimeter bis zu Faustgröße. In einem großen Rollblock der grauen, sandigen Tonmergel fanden sich zwei Ammonitenreste und mehrere Belemnitenbruchstücke, die sich nicht näher bestimmen ließen. In diesen Mergelschiefeln befand sich nach der Beschreibung von L. HERTLE (1865) ein dreischuhiges Kohlenflöz (ca. 1 Meter), welches nach Norden unter 80 Grad verflächte. Heute findet man in den ausgewitterten Mergeln häufig kleine Kohlenstückchen.

Dem Oberlias (Toarcien) zuzurechnen sind wahrscheinlich schwarzbraune, weniger sandige Mergelschiefer mit glatten, glimmerbelegten Schichtflächen, die einige schlecht erhaltene Abdrücke und Steinkerne von *Rhynchonella*, sp. und *Modiola*, sp. lieferten. Eingehende Fossil-suche war mangels anstehender Gesteine nicht weiter gewinnbringend.

In geringer Zahl wurden Rollstücke eines schwarzen bis grauen harten, sandigen Mergelkalkes mit unruhig gewellten Schichtflächen und zerquetschten Brachiopodenschalen gefunden. Dieser Grestener Kalk, aus dem zahlreiche Fossilien bekannt geworden sind, wird im Profil von J. CIZEK (in F. HAUER 1853) zwischen den Kohlenflözen eingezeichnet und war im Grubenbau aufgeschlossen.

Die heutigen „Aufschlüsse“ befinden sich in einem engen Bachriß Ost des Hauses Bernreith No. 29, knapp nördlich der Eisenbahnlinie. Den Bahnkörper überschreitend gelangt man in sumpfiges, mit Büschen bestandenes welliges Gelände. Etwas weiter gegen Nordosten erhebt sich ein kleiner Hügel, den man auf Grund seiner kreisrunden Form unschwer als alte Halde erkennen kann. Westlich davon im Graben findet man Arkosesandsteine und begleitende Tonschiefer sowie größere Stücke von Glanzkohle. Vom Gipfel der Halde führt eine noch erkennbare Trasse einer ehemaligen Feldbahn im flachen Bogen weiter grabenaufwärts und endet an einer Böschung, wo sich das Stollenmundloch befinden haben muß. Hier sind die Kohlenbrocken in einem durchfeuchteten Gemenge von Tonschiefern häufiger, anstehendes Gestein ist allerdings nirgends zu beobachten. Nach einem kurzen Steilstück verflacht sich der Graben etwa dreißig Meter bis zur nächsten Steilstufe, die bereits das Ende der Grestener Schichten anzeigt.

Die aus der Lokalität Bernreith stammenden Faunen hat F. TRAUTH (1909) in seiner Monographie über die Grestener Schichten bearbeitet.

2. Sandige Mergel und Mergelkalke.

Die Gesteine sind graue, braun verwitternde, feinsandige, massige bis plattige Tonmergel. In Verbindung damit stehen graubraune, fleckige, sandige, dickbankige Mergelkalke. Diese Gesteine sind nur an wenigen Punkten des Gebietes anzutreffen.

Das erste Vorkommen befindet sich südlich des Gutshofes von Stollberg. Dort treten in einem stark verrutschten Aufschluß braune, sandige, stark tektonisch beanspruchte Tonmergel und dünne Bänken eines grauen, braun verwitternden, gefleckten Mergelkalkes im Zusammenhang mit linsig zerscherten Aptychenkalken und roten Tonmergeln auf. Unmittelbar östlich davon befinden sich mürbe braune Flyschsandsteine

mit viel Pflanzenhäcksel, so daß die sandigen Mergel zunächst auch für Flyschmergel gehalten wurden. Eine Schlammprobe (8) ergab aber eine großwüchsige, stark korrodierte Kalkschalerfauna mit *Lenticulina* sp., *Ostracoden* und *Fischzähnen*.

Eine Wiederholung und Untersuchung der Probe auf Nannoflora (582) ergab lediglich eine Monoflora von *Coccolithus pelagicus* (WALLISCH), die für den Bereich Dogger bis Unterkreide charakteristisch ist.

Das zweite Vorkommen schließt im Graben Nordost Bernreith unmittelbar an die Grestener Schichten an. Es sind hier graue, braun verwitternde, feinsandige Tonmergel und dickbankige, sandige, graue Mergelkalke in einer Steilstufe auf eine Länge von etwa zehn Metern, steil nach Norden einfallend aufgeschlossen. Der Schlammrückstand der Mergel (163) ergab eine individuenreiche, artenarme, großwüchsige Kalkschalerfauna mit

Lenticulina sp.
Ostracoden,
Seeigelstachel,
Fischzähnen
Aptychensplitter

Die Nannoplanktonuntersuchung ergab wiederum nur eine Monoflora mit *Coccolithus pelagicus* (WALLISCH), die für den Bereich Dogger bis Unterkreide charakteristisch ist.

Ein weiteres Vorkommen befindet sich auf dem Weg vom Gutshof Stollberg nach Westen. Hier stehen auf einige Meter aufgeschlossen dunkelgraue bis schwarze, stark sandige Mergel und ganz dünne Bänke eines ebensolchen Sandsteines an. Foraminiferen konnten keine gefunden werden, die Nannoflora ergab wiederum nur einige Exemplare von *Coccolithus pelagicus* (WALLISCH). Ein Schliff des dünnschichtigen, mergeligen Sandsteines zeigte:

u. d. M. (98) dunkler, glimmeriger Kalksandstein. In einer kristallinen, karbonatischen Grundmasse befinden sich 0,05–0,1 Millimeter große, gerundete Quarzkörner sowie Muskowitschüppchen. Das Gestein besitzt bereits makroskopisch ein gefleckt-schlieriges Aussehen, welches u. d. M. durch wolkg verteilte, braun verfärbte Zonen erklärt wird.

Das Vorkommen im Graben West Eibenberger unterhalb des Weges bei den Eibenbeständen (Naturdenkmal) besteht nur aus einer dickeren Bank eines mittelkörnigen, hellen Sandsteines und darunter befindlichen grauen, stark sandigen Mergeln. Auch dieses Vorkommen wurde ursprünglich zum Flysch gerechnet, die Schlammprobe ergab aber eine reiche, großwüchsige Kalkschalerfauna (104) mit

Lenticulina sp.
Vaginulinopsis sp.

Lagena sp.
Ostracoden
Fischzähnen
Aptychensplitter

An Nannoplankton konnte ebenfalls nur wieder *Coccolithus pelagicus* (WALLISCH) beobachtet werden. Ein Schliff des mittelkörnigen, hellen, glimmerreichen Quarzsandsteines zeigte:

u. d. M. (104) mittelkörniger, glimmerreicher Quarzsandstein. Hauptgemengteile: Quarz, Biotit, Muskowit, Karbonat.

Nebengemengteile: Plagioklas, Kalifeldspat, Turmalin. Quarz: unregelmäßig begrenzte Körper, undulös auslöschend.

Biotit: z. T. große Schuppen oft gequält, Pleochroismus hellgelb-goldgelb oder hellgelb-hellgrün.

Muskowit: in kleineren Schüppchen als Biotit, oft filzig verwachsen.

Plagioklas: kleine, hochpolysynthetisch verzwilligte Körner.

Kalifeldspat: einige mit Helglimmer gefüllte Individuen. In den Zwischenräumen und Klüften grobkristallines, verzwilligtes Karbonat. Echinodermenbruchstücke.

Bei den beschriebenen Gesteinen handelt es sich mit ziemlicher Sicherheit um untersten Dogger (Aalenien). In dieser Stufe wurde nämlich die terrigene, küstennahe Sedimentation des Lias in der sogenannten Grestener Fazies nach F. TRAUTH (1921) fortgesetzt. In der Grestener Klippenzone bei Waidhofen können derartige, ungestörte sedimentäre Abfolgen von Lias bis Dogger beobachtet und mikrofaunistisch nachgewiesen werden.

Auf Grund von lithologischen Vergleichen dieser beschriebenen Gesteine mit einem sandig-kalkigen Schichtkomplex, der auf der Trasse der Westautobahn im Wienerwald nahe der Elmerhütte im Zuge der Hauptklippenzone aufgeschlossen war und durch Ammonitenfunde als Dogger belegt wurde, hat eine derartige Einstufung all dieser sandig-mergeligen Schichtglieder in der Schöpflklippenzone auch viel für sich.

3. Dunkle Hornsteine

An einigen Stellen treten Vorkommen von dunkelgrünen, schwarz verwitternden oder schwarzen Hornsteinen auf. Die Vorkommen beschränken sich auf etwa zehn Zentimeter dicke Bänkchen oder sind nur in Rollstücken aufzufinden. Sie finden sich außerdem immer im Zusammenhang mit hellen oder bunten Klippenkalken und bilden an einigen Stellen nachweisbar deren Liegendes. F. TRAUTH (1948) nannte diese Gesteine grüne Kieseltone und stellte sie ins Oxford oder Kimmeridge.

Vorkommen dieser Gesteine befinden sich südlich der Klippe von Gern, südlich des Hofes Eibenberger bei der dort befindlichen Klippe in der Wiese als Rollstücke, ferner unmittelbar nördlich des Kalkstein-

bruches Südost Grosserbauer und in der Fortsetzung nach Westen an einigen Stellen im Liegenden der Kalke, sowie Nordost Bernreith im Bachbett, unmittelbar an die sandigen Mergelkalke des Dogger anschließend.

4. Rote und grüne Hornsteine

Diese Gesteine kommen nur an einer Stelle des Gebietes vor und sind möglicherweise mit den vorher beschriebenen Gesteinen identisch. Es handelt sich um eine etwa zwei Meter starke Bank von rotem und grünem Radiolarit mit rissig-klobig verwitternder Oberfläche und muschelartigem Bruch. Das Vorkommen befindet sich im Graben Ost des Hofes „Am Bühel“.

Diese Schichten kann man mit roten und bunten Radiolariten den „Rotenbergschichten“ nach TRAUTH (1948), wie sie in Ober-St. Veit und auf der Antonshöhe bei Mauer vorkommen, vergleichen. Diese Ablagerungen umfassen die Stufen von Oxford bis Unter-Tithon.

Dunkle, rote und grüne Hornsteine wurden in der geologischen Karte (Tafel 1) mit einheitlicher Signatur ausgeschieden.

5. Bunte Oberjura-Kalke

Hiebei handelt es sich um teils massige, teils plattige und gebankte, rot-grün geflaserte, stellenweise stark kieselige Kalke. Zwischen manche Kalkbänke treten grünliche und rötliche, dünn-schichtige, weichere Kalkmergel. Die Kalke weisen einen, in einem Aufschluß gut beobachtbaren geopetalen Zyklus auf. Dieser Zyklus beginnt mit etwa zwanzig Zentimeter mächtigen Bänken eines vorwiegend roten Kalkes von stark sandigem Aussehen. Der Kalk hat wellige Schichtflächen, auf denen sich nicht selten Wülste und Erhebungen ähnlich Wurmspuren finden. Der sandige Habitus erklärt sich im Dünnschliff.

u. d. M. (234) Weiß-rot gefleckter Kalkarenit. In einer mikritischen Grundmasse finden sich gehäuft kugel- und kegelförmige Calcitaggregate als Pseudomorphosen nach Radiolarien sowie Filamente. Diese grobsandige Fazies ist für zartschalige Tintinniden denkbar ungünstig.

Das Gestein besteht aus einer Anhäufung von millimetergroßen, kugelförmigen und kegelförmigen Radiolarien. Über einer derartigen Bank folgen etwa zehn Zentimeter eines weicheren, kalkig-mergeligen Gesteines. Der Schlämmrückstand dieser Kalkmergel ergab

Lenticulina sp.
Belemnitenreste
Radiolarien
Crinoidenbruchstücke

Außerdem lieferten diese Mergel eine Nannoflora mit dem alleinigen und gehäuftem Vorkommen von *Coccolithus pelagicus* (WALLISCH).

Über den Kalkmergeln folgen wieder etwa zwanzig Zentimeter starke Bänke von rotgrün geflaserten, feinkörnigen Kalken mit glattem, muscheligen Bruch. Im Schliff treten die Radiolarien-Pseudomorphosen gegenüber einer calcilititischen Grundmasse stark zurück.

u. d. M. (236) Weiß-gelblicher Biomikrit mit calcilititischen Schlieren. In der feinkristallinen Grundmasse Calcit nach Radiolarien, Filamente, Aptychenbruchstücke und Foraminiferenquerschnitte.

Dieser Zyklus wiederholt sich einige Male. Gegen das Hangende zu schalten sich in die gut gebankten Kalke mehrere dünne Bänke von roten Hornsteinkalken ein.

An Makrofossilien konnten in den bunten Oberjurakalken nicht selten

Lamellaptychus sp.

Punctaptychus sp.

Terebratula sp.

aufgesammelt werden.

Ferner wurden zwei Belemniten gefunden, die Herr. Dr. B. KUNZ in dankenswerter Weise bestimmte:

Hibolites beyrichi (OPP.)

Hibolites girardoti (LOR.)

Davon tritt *Hibolites beyrichi* (OPP.) in ganz Europa im Bathonien auf, während *Hib. girardoti* (LOR.) hauptsächlich aus dem Oxford bekannt ist.

Auf Grund der lithologischen Ähnlichkeit der Gesteine mit Tithonflaserkalken wurde zunächst eine Einstufung in den Oberjura vorgenommen. Dafür spricht auch der stratigraphische Verband mit hellen Aptychenkalken und Mergeln im Hangenden der bunten Kalke. Durch die Belemnitenfunde wird das Alter aber etwa an die Wende Dogger-Malm gerückt.

Die beschriebenen Gesteine treten an der Nordflanke des Durlaufwaldzuges West Eibenberger auf und sind über einige Bachprofile als Faltenkerne in weißen Aptychenkalken gut durchzuverfolgen. Auf den bewaldeten Rücken, auf denen die Kalke nicht anstehend zu beobachten sind, lassen sich diese Gesteine durch ihr kleinstückiges, rosa-grünliches, scharfkantiges Verwitterungsmaterial gut ausscheiden. Durch den hohen Kieselgehalt ist dies eines der am meisten verwitterungsresistenten Gesteine des Gebietes. Der größte Aufschluß in diesen Schichten befindet sich im Graben Südost Grosserbauer, von wo auch die Fossilfunde und Detailbeobachtungen stammen. Ein zweites größeres Vorkommen befin-

det sich Nord Rohrbach a. d. Gölsen hinter dem Hofe Herbst und zieht sich von dort ostwärts bis in den Graben hinunter. Kleine Vorkommen z. B. Süd Eibenberger oder beim Gutshof Stollberg stehen im Zusammenhang mit hellen Aptychenkalken.

Die Ähnlichkeit gewisser Klippenhüllelemente mit diesen rot-grün geflaserten Kalken hat früher zu weitgehenden Verwechslungen beider Gesteine beigetragen. W. NADER (1922) beschreibt nur zwei ganz kleine Vorkommen von Flaserkalken des Malm und stellt alle anderen, lithologisch sehr ähnlichen Gesteine in die Ober-Kreide. Die Entscheidung ist erst durch die Beobachtung größerer Komplexe zu treffen, wobei die bunten Oberjurakalke niemals eine mächtigere tonmergelige Entwicklung wie die stellenweise gleichfalls rot-grün gefleckten Mergel der Klippenhülle erreichen. Tatsächlich lassen sich beide Gesteine im Handstück schwer unterscheiden. In der Klippe Süd des Gutshofes Stollberg kommen rote Kalkmergel zusammen mit hellen Aptychenkalken verfaltet vor. Der Fund von Aptychenbruchstücken und ein Schlämmrückstand (5) mit

Marsonella trochus (d'ORB.)

Ostracoden

Fischzähnen

ließen eine Einstufung dieser Mergel in den Bereich Tithon bis Neokom zu. Ähnliche Vorkommen dürften W. NADER (1952) veranlaßt haben, von gelegentlichen Zwischenlagen roter Mergel in hellen Aptychenkalken zu sprechen.

6. A p t y c h e n k a l k e

Über den bunten Oberjurakalken folgen, in manchen Aufschlüssen gut beobachtbar, Kalke und Mergel der Wende Tithon-Neokom. Diese Gesteine umfassen die Stollberger Schichten im engeren Sinn, wie sie von F. HAUER (1859) aufgestellt worden sind.

Diese Gesteinsgruppe umfaßt verschiedene Typen, die auf der geologischen Karte (Tafel 1) alle unter der Bezeichnung Aptychenkalke (Stollberger Schichten) zusammengefaßt wurden.

Zuerst sollen die eigentlichen Stollberger Schichten beschrieben werden. Es handelt sich gemäß der Erstbeschreibung um helle bis weiße, weiß verwitternde, harte, splittrige Kalke, die in dünnen, zehn Zentimeter starken Bänken auftreten. Auf den Schichtflächen findet man meist nach kurzem Suchen einige Aptychenreste. Die Kalke weisen auch die für sie so typischen Styolithen (Drucksuturen) auf. Konkretionen von Pyrit und mit limonitisch-erdigem Material ausgefüllte Hohlräume

sind ebenfalls nicht selten. Im Dünnschliff erweisen sich diese Kalke als reine Calcilitite, in denen sich Pseudomorphosen von Calcit nach Radiolarien und Aptychensplittern beobachten lassen. In den meisten Vorkommen konnten keine Tintinniden gefunden werden. In der Kalkklippe Nordwest Eibenberger jedoch konnte

Stenosemellopsis hispanica (COLOM)

nachgewiesen werden, deren Verbreitung nur auf das Neokom beschränkt ist.

u. d. M. (122, 341) weißer bis gelblicher Calcilitit bis Mikrit. In der lutitischen bis feinkritischen Grundmasse befinden sich Radiolarien in Pseudomorphosen nach Calcit, auskristallisiert, Aptychenbruchstücke und Filamente. In Schliff 341 fand sich *Stenosemellopsis hispanica* (COLOM).

Ein zweiter Typus der Aptychenkalke sind die Fleckenkalke. Es sind hell- bis dunkelgraue, gut gebankte, dünn-schichtige Kalke mit dunkelgrauen Flecken, ansonsten den hellen Kalken sehr ähnlich. Sie kommen zusammen mit letzteren vor und sind nicht abtrennbar. Unter dem Mikroskop zeigt sich die gleiche Mikrofazies wie in den hellen Kalken, wobei nur die dunklen Flecken als Anhäufung ehemals bituminöser Substanz hinzukommen.

u. d. M. (192, 263, 251) Weißer bis gelblicher Calcilitit bis Mikrit von zahlreichen Calcitklüften durchzogen. Einige wolkige, dunkel pigmentierte Flecken oder Schlieren (Pyrit?). In der feinkristallinen Grundmasse biogenes Material: Radiolarien, Filamente.

Die hellen und die fleckigen Aptychenkalke treten als Hauptbestandteile der gesamten Schöpfungsklippenzone von Wien bis Bernreith auf. Am Nordabhang des Durlaßwaldrückens findet man die Kalke als ehemals beliebtes Baumaterial in zahlreichen alten Aufschlüssen und der Ort Stollberg war namensgebend für die geologische Bezeichnung dieser Schichten. In der Fortsetzung im und über den Durlaßgraben kann man die Kalke ebenfalls als morphologisch gut hervortretendes Element der Klippenzone finden.

Eine Sonderfazies der Aptychenkalke sind Bänke von relativ grobem, sandigem Aussehen. Im frischen Bruch täuschen sie späti-ge Crinoidenkalke vor. Es handelt sich um Einlagerungen von detritären Kalken, deren eigentliche Struktur man am besten im Dünnschliff beobachten kann. Bis zu millimetergroße, gerundete Komponenten, befinden sich in einer Masse aus grobkristallinem Karbonat eingebettet. In den Intraklasten findet man nicht selten Fossilien und diese aufgearbeiteten Kalke sind fossilreicher als die primär-sedimentierten Kalkvorkommen.

u. d. M. (99, 311) gradiertes, weißer bis gelblicher, grober Kalkarenit. In sparitisch-auskristallisierter Grundmasse befinden sich zahlreiche Intraklaste in der Größe von 0,1—8 Millimeter. In den Intraklasten Filamente und in 311 *Stenosemellopsis hispanica* (COLOM) und *Tintinnopsisella*

carpathica MURG. & FILIP. In der Grundmasse Aptychen- und Lamelli-branchiatenbruchstücke sowie zahlreiche Foraminiferen (*Robulus*, Text.)

Während *Tintinnopsella carpathica* MURG. & FILIP. eine Reichweite von oberstem Tithon bis Unterkreide besitzt, beschränkt sich *Stenosemellopsis hispanica* (COLOM) nur auf das Neokom, womit auch diese Kalke als Neokom oder etwas älter identifiziert wurden. Diese Kalkarenite wurden in der Klippe Süd Eibenberger, im Graben Nordwest Eibenberger sowie in der Klippe der Gern beobachtet. Auf Grund des aufgeschlossenen Schichtverbandes konnte festgestellt werden, daß sich diese Gesteine etwa an der Grenze zwischen bunten Oberjurakalken und reinweißen, lutitischen Aptychenkalken einschalten. An anderen Punkten, wo die Grenze zwischen diesen beiden Kalken beobachtet werden konnte, fehlen diese Gesteine.

7. Mergelige Unterkreide

Zwischen gutgebankten Aptychenkalken treten manchmal schwarze, zerreibliche Tonmergel in wechselnder Mächtigkeit von einigen Zentimetern bis zu zwanzig Metern auf. Je nach tektonischer Beanspruchung sind diese Mergel von mehr oder weniger Calcitadern durchsetzt. Die Position zwischen Aptychenkalkbänken beweist die Zugehörigkeit zu diesen. Die Schlämmrückstände ergaben verschiedene Faunen. Aus zentimeterstarken, zerreiblichen Mergellagen in Aptychenkalken beim Gutshof Stollberg (2) stammt eine zahlreiche Radiolarienvergesellschaftung mit

Dicolocapsa sp. (kugelförmig)

Dictyomitra sp. (kegelförmig)

Die sehr charakteristische Radiolarie *Dictyomitra* erlaubt eine Einstufung dieser Mergellagen in den Zeitraum Barrême bis Oberalb. Aus Norddeutschland ist das massenhafte Auftreten dieser Radiolarie aus dem Oberalb bekannt.

Aus ebensolchen dünnen Mergellagen in Aptychenkalken Nord Bernreith (48) stammt eine korrodierte Kalkschalerfauna mit

Lagena oxystoma REUSS

Lenticulina sp.

Dentalina sp.

Dicolocapsa sp.

Ebenfalls aus schwarzen Mergeln im Zusammenhang mit hellen Aptychenkalken (67) im Durlaßgraben konnten wieder

Lenticulina sp.

Gaudryina sp.

Dicolocapsa sp.
Dictyomitra sp.
Ostracoden
Aptychensplitter

gefunden werden. Schwarze und grauschwarz gefleckte Ton-Kalkmergel aus oder mit Übergängen in Aptychenkalke, mit einer Mächtigkeit von mehreren Metern, findet man in den Gräben West Grosserbauer und Ost Nutzhof und in der Klippe Süd Eibenberger. Die Schlämmrückstände der Proben (126, 310 c, 376) ergaben reiche, teils großwüchsige Kalkschalerfaunen mit

Lenticulino sp.
Lagena sp.
Dentalina sp.
Marssonella sp.
Ostracoden
Aptychensplitter
Fischzähnchen

Diese nicht näher bestimmbareren Vergesellschaftungen ließen nur die Aussage von Tithon bis Unterkreide zu. Eine Nannoflora in Probe 376 mit

Coccolithus pelagicus (WALLISCH) massenhaft
Nannoconus steinmanni KAMPTNER
Parhabdolithus embergeri (NOEL)

ergab keine zusätzlichen Hinweise.

Die Stellung einer Klippe nehmen auch schwarze, sandige Tonmergel in einer Erstreckung von mehreren Metern im Graben Nordwest Nutzhof ein. Sie enthalten keine Foraminiferen, die Nannoflora mit *Coccolithus pelagicus* (WALLISCH) spricht für den Bereich Dogger bis Unterkreide.

Ebenfalls isoliert treten im Graben Ost Kohlreiter, zwischen roten und grauen Mergeln der Klippenhülle, graublau, etwas sandige, dunkelgefleckte Tonmergel auf, die eine reiche Kalkschalerfauna mit einigen Sandschalern lieferten (155)

Lenticulina sp.
Dentalina sp.
Lagena sp.
Gyroidina sp.
Gavelinella sp.
Marssonella oxycona (d'ORB.)
Glomospira sp.
Fischzähnchen

An Nannoplankton konnten

Coccolithus pelagicus (WALLISCH) (häufig)

Parhabdolithus embergeri (NOEL)

Nannoconiden

beobachtet werden, was eine Einstufung in den Bereich Obertithon bis Neokom zuläßt. Mit Hilfe der Foraminiferenfauna kann dieser Zeitraum wahrscheinlich auf tieferes Neokom eingeengt werden.

Graue und hellbraune, plattige Mergel treten als Zwischenlagen in Aptychenkalken nur untergeordnet auf. In der Klippe von Gern stehen unmittelbar nördlich des ehemaligen Steinbruches dünnplattelige, hellbraune Kalkmergel und Mergelkalke an. In diesen Mergeln konnte ein doppelklappiges Exemplar von *Lamellaptychus lamellosus* var. *solenoides* RÜPP. gefunden werden. Für die Bestimmung sei an dieser Stelle Herrn Hofrat Dir. Dr. F. TRAUTH herzlicher Dank ausgesprochen. Ähnliche Mergel kann man in der Klippe Süd Eibenberger sowie im Durlaßgraben beobachten. Die Schlämmproben von diesen Lokalitäten (66, 310 a, 411) ergaben großwüchsige, gut erhaltene Kalkschalerfaunen wie oben. Diese Faunen erlauben nur eine Aussage von Tithon bis Neokom.

8. Kalkig-mergeliges Gault

Im Graben Ost Nutzhof wurden oberhalb eines Kernes aus Tithonflaserkalk grasgrüne, harte, kantig brechende, gebankte Kalke und grüne, schwarzfleckige, plattelige Tonmergel beobachtet. Die Kalke erwiesen sich im Schliff als gänzlich fossilleer, während die Tonmergel eine reiche etwas fremdartige Kalkschalerfauna lieferten (129, 377)

Lenticulina sp.

Ammodiscus sp.

Dentalina sp.

Ammobaculites sp.

Lagena sp.

Glomospira sp.

Gavelinella sp.

Dictyomitra sp.

Gyroidina sp.

Dicolocapsa sp.

Marssonella oxyconu (d'ORB.)

Ostracoden

Dorothia sp.

Fischzähnen

Einen weiteren Hinweis bildete eine Nannoflora mit

Coccolithus pelagicus (WALLISCH) (häufig)

Lithastrinus floralis STRADNER

Diese Nannoflora sowie das massenhafte Auftreten von Gyroidinen und Gavelinellen ließen eine Einstufung in die Unterkreide und zwar in den Bereich Apt-Alb, auf Grund des Fehlens der Nannoconiden, zu.

Ebenfalls grüne, dünnbankige, splittrige Kalke mit welliger Oberfläche und dünnen Zwischenlagen von grünen Kalkmergeln treten im Gra-

ben Süd Gasthaus Schneider auf. Es konnten einige schlecht erhaltene Aptychen und Belemnitenbruchstücke gefunden werden. Eine Schlammprobe der grünen Kalkmergel (111) ergab eine großwüchsige, aber uncharakteristische Kalkschalerfauna, die lediglich eine Einstufung in den Bereich Tithon-U. Kreide zuläßt.

Die Gesteine der mergeligen Unterkreide und des besonders einstufigen kalk-mergeligen Gault wurden auf der geologischen Karte (Tafel 1) unter einer einheitlichen Signatur zusammengefaßt.

Die Stollberger Schichten können zusammenfassend als eine Folge von weißen bis gelblichen Kalken, von grauen Fleckenkalken, von grünlichen Kalken und von schwarzen, graufleckigen und ocker Ton-Kalkmergeln beschrieben werden. Das Alter dieser Kalke bewegt sich an der Wende Tithon-Neokom, wobei die Hauptmasse sicher auf Grund einiger Fossilbelege aus zwischengelagerten Tonmergeln und einiger Tintinnidenfunde ins Neokom zu stellen ist. Ferner müssen an der Wende Tithon-Neokom im Ablagerungsraum der Kalke Aufarbeitungen, Resedimentation und intraformationelle Feinbreccienbildung stattgefunden haben, wie die Beobachtungen Süd und Nordwest Eibenberger beweisen. Möglicherweise handelt es sich hierbei auch um einen bereits von A. TOLLMANN (1963) vermuteten randlichen Sedimentationseinfluß im Süden des Helvetikumtroges, der von Osten her über die Karpaten auf ostalpines Gebiet vorgedrungen ist. Wesentlich erscheint auch der Nachweis, daß Kalke und damit verbundene Tonmergel bis ins Gault scheinbar ohne Unterbrechung sedimentiert worden sind.

Einen Überblick über Schichtfolge und Lagerungsverhältnisse der Klippen von Glashütte bis Bernreith geben die Detailprofile 1—17 auf Tafel 2.

B. Die Klippenhülle

Sämtliche, im vorigen Abschnitt beschriebene Gesteine der Klippenkerne werden im Gelände in der Regel von weichen, mergeligen Gesteinen umhüllt, so daß man von einer Klippenhülle sprechen kann. Von W. NADER (1952) wurden die Gesteine der Klippenhülle mit Gesteinen der Klippenkerne vermischt und so nicht getrennt bearbeitet.

In Weiterführung des von S. PREY (1952) geprägten Begriffes der Buntmergel-Fleckenmergelserie als Fazies des südlichen Helvetikumtroges soll die Klippenhülle auch in der Hauptklippenzone des Wienerwaldes als Buntmergelserie bezeichnet werden, was im folgenden Abschnitt näher belegt wird. S. PREY verwendete diesen Terminus zunächst für das Gebiet von Gresten-Scheibbs, dehnte seine Verwendung aber später auch

weiter nach Osten hin aus. Die Buntmergelserie wird durch das weitgehende Fehlen sandiger Schichtglieder und durch eine Zunahme der sandschaligen Foraminiferen gegenüber dem kalkschaligen Plankton von lithologisch ganz ähnlichen Gesteinen des Helvetikums getrennt. Für den oben angeführten Raum der Grestner Zone zwischen Gresten und Scheibbs ist ferner das Auftreten der Foraminifere *Reussella szajnochae* (GRZYB.) kennzeichnend.

In den Äquivalenten der Buntmergelserie in der Hauptklippenzone des Wienerwaldes sind nach S. PREY (1960) die Foraminiferenfaunen meist ärmlich. Globotruncanen sind sehr selten zu finden und die charakteristische Gattung *Reussella* fehlt völlig. Andererseits wurden aber am östlichen Ende der Hauptklippenzone bei Wien wieder Schichten mit reicher und charakteristischer Buntmergelfauna (Globotruncanen, Reussellen, etc.) gefunden, (freundliche Mitteilung von W. GRÜN), was als Beweis für ein Durchstreichen dieser fossilreichen Serie angeführt werden kann.

Nach dieser kurzen Einführung folgt eine Beschreibung der einzelnen abtrennbaren Schichtglieder, der Übersichtlichkeit wegen in der Reihenfolge mit dem ältesten Schichtglied beginnend und jeweils regional von Westen nach Osten. Es sei darauf hingewiesen, daß die Ausscheidung der Klippenhülle im Gelände einheitlich erfolgte und eine altersmäßige Zuordnung erst nach Bestimmung der vorhandenen Mikrofaunen vorgenommen werden konnte.

1. G a u l t

Es handelt sich um hellrote, grünleckige, plattige, stark kalkige Tonmergel, die an der Gölsentalbahnlinie etwa dreihundert Meter östlich der Haltestelle Rainfeld — Kleinzell an der Böschung nördlich der Bahntrasse zu finden sind. Dieser Punkt ist der westlichste im Streichen der Hauptklippenzone, die hier zunächst spitzwinkelig zum Gölsental und unter dessen Alluvionen ausstreicht. Die Mergel sind leicht verschiefert, führen aber eine zum Teil inkrustierte, reiche Fauna von Kalkschalern (500 a)

Rotalipora cf. *apenninica* (RENZ)

Hedbergella sp.

Globigerinelloides sp.

Gavelinella sp.

Gyroidinoides sp.

Clavulinoides sp.

Pleurostomella sp.

Spiroplectammina sp.

Für diese Fauna wurde ein Alter von höherem Alb angenommen, wobei Cenoman nicht sicher aber wahrscheinlich auszuschließen ist.

2. Cenoman

Im selben kleinen Aufschluß und im Zusammenhang mit den Mergeln des Gault stehen ganz gleichartige Kalkmergel an, deren Mikrofauna etwas anderen Charakter zeigt (500)

- Rotalipora reicheli* MORNOD
- R. greenhornensis* (MORROW)
- R. cf. cushmani* (MORROW)
- R. ex. gr. apenninica* (RENZ)
- Ticinella roberti* GANDOLFI
- Hedbergella* sp.
- Gavelinella* sp.
- Clavulinoides gaultinus* (MOROZOWA)

Diese Fauna mit Rotaliporen als guten Leitformen ergab ein eindeutiges Alter von Cenoman. Ferner stammt aus diesen Mergeln eine Nannoflora mit

- Coccolithus pelagicus* (WALLISCH)
- Rhabdolithus decussatus* (MANIVIT)
- Coccolithus delftensis* STRADNER et al.

welche zumindest eine Aussage von Prae-Turon Alter zuläßt. Man trifft offenbar gerade in diesem kleinen Aufschluß den ungestörten sedimentären Übergang zwischen der Unter- und der Mittelkreide, der lithologisch sonst nicht feststellbar wäre und hier nur durch die Mikrofauna bewiesen werden kann.

Im Graben Ost Kohlreiter tritt im Zusammenhang mit dünnen Bänken von Aptychenkalk und graublauen Fleckenmergeln des Tithon-Neokom eine Folge von stark verfalteten, rot-grünfleckigen, graublauen und graurotgefleckten Mergeln auf. Die Beprobung ergab wechselweise ärmliche, uncharakteristische Sandschalerfaunen und einige stratigraphisch verwertbare Kalkschalerfaunen (54. 55, 156).

- Rotalipora reicheli* MORNOD
- R. apenninica* (RENZ)
- R. greenhornensis* (MORROW)
- Clavulinoides gaultinus* (MOROZOWA)
- Arenobulimina preslii* (REUSS)
- Hedbergella* sp.
- Dorothia* sp.
- Ammodiscus* sp.

Spiroplectammina sp.
Lagenidae div.

Die Fauna spricht wieder für Cenoman, wobei Unterturon nicht sicher auszuschließen ist. Dieselben rotgrün geflaserten Kalkmergel sind im nächsten Graben Nord Bernreith No. 29 unmittelbar im Hangenden einer große Klippe aus Aptychenkalken wiederzufinden. Die Mergel sind hier in der Lagerung ungestört und zeigen kalkigere und tonigere Anteile, wobei die kalkigen im Stück schwer von bunten Oberjurakalken zu unterscheiden sind. Die Mergel verwittern mit intensiv roter Frabe. Die Mikrofauna ist auch hier ähnlich der eben erwähnten (49)

- Rotalipora evoluta* SIGAL
R. reicheli MORNOD
R. apenninica (RENZ)
Clavulinoides gaultinus (MOROZOWA)
Ataxophragmium variabile globulare MARSSON

und spricht wieder für Cenoman.

Einige hundert Meter weiter nach Osten findet man nördlich des Hofes Herbst im Graben ebensolche rotgrün geflaserte, stark verfaltete und verschieferte Kalkmergel, die stark an bunten Oberjurakalk erinnern.

Die Schlämmproben (173, 174, 175) ergaben wieder

- Rotalipora apenninica* (RENZ)
R. reicheli MORNOD
R. greenhornensis (MORROW)
R. evoluta SIGAL
Clavulinoides gaultinus (MORROZ.)
Hormosina ovulum GRZYB.
Arenobulimina preslii (REUSS)
Ammodiscus sp.
Lagenidae div.

als charakteristische Fauna des Cenoman. Zusätzlich konnte (175) eine Monoflora von *Coccolithus pelagicus* (WALLISCH) nachgewiesen werden, die für Prae-Turon Alter bezeichnend ist.

Das letzte und am weitesten östlich gelegene Vorkommen von Buntmergeln mit sicherem Cenoman-Alter konnte in einem nach Westen führenden Seitengraben des Durlaßgrabens Nord Rohrbach an der Gölßen nachgewiesen werden. Im Zusammenhang mit einem geringmächtigen Vorkommen von hellen Aptychenkalken trifft man auf eine einige Meter aufgeschlossene Folge von verfalteten und stark verrutschten ro-

ten Tonmergeln und Schiefeln, die wiederum eine reiche Kalkschalerfauna des Cenoman ergaben (496).

Rotalipora aff. *reicheli* MORNOD

Ticinella aff. *multiloculata* (MORROW)

Hedbergella brittonensis L. & T.

Hedbergella amabilis L. & T.

Globigerinelloides cf. *eaglefordensis* (MOREMAN)

Clavulinoides gaultinus (MOROZ.)

Gavelinella sp.

In denselben Zeitraum sollen auch rote und rotgrüngefleckte Tonmergel eingereicht werden, die als Hülle der Klippe von Gern hier stark verschiefert und der Klippe im Graben Süd Gasthaus Schneider dort ungestört anzutreffen sind. (88, 110). Es wurden zwar keine Rotaliporen gefunden, doch ist der allgemeine, begleitende Faunencharakter den vorhergehenden Faunen sehr ähnlich, so daß eine derartige Einstufung vertretbar erscheint.

3. Höhere Oberkreide, Senon im engeren Sinn

Anteile der Buntmergelerde, die sichere Aussagen über diesen Zeitraum erlauben, wurden in wenigen kleinen Vorkommen nachgewiesen. Es handelt sich um ockerfarbene bis grünliche und eng damit verbunden rot-grün gefleckte bis weinrote stark tonige, etwas sandige, plattig ausgebildete und ungestörte Mergel, die in den beschriebenen Farben völlige Übergänge zeigen. Die grünen und die roten Anteile wurden zunächst getrennt beprobt, doch konnte kein Unterschied in der Mikrofauna beobachtet werden. An einem Punkt schalten sich zwischen die plattigen, roten Mergel dünne Bänkchen eines stark kalkigen, rosa bis grauen Sandsteines. Die Vorkommen treten unabhängig von Klippengesteinen am Nordrand der Klippenzone knapp an der Überschiebung auf die nördliche Teildecke mit mürben Oberkreidesandsteinen in den Profilen östlich Durlaßbauer auf. Die Mergel führen eine relativ großwüchsige aber artenarme Sandschalerfauna (393, 397, 398), die nur durch das Vorkommen von *Rzehakina* ex gr. *epigona* Rzk. genauer und zwar in den Bereich Senon-Paleozän einstuftbar wird (390 a, 400). Eine genauere Altersangabe erlauben aber einige spärliche Globotruncanenfunde (399, 400) mit

Globotruncana ex gr. *lapparenti* BROTZEN

Globotruncana ex gr. *arca* (CUSHMAN)

was wieder nur für Senon spricht. Ferner wurden bestimmt (390, 390 a)

Globotruncana arca (CUSHMAN)

Glob. lapparenti tricarinata (QUEREAU)

Glob. ex. gr. stuarti (LAPPARENT)

Glob. fornicata (PLUMMER)

Diese Vergesellschaftung läßt sich in das höhere Senon und zwar ins Campan einstufen, wobei das Untermaastricht nicht sicher auszuschließen ist. Die Einstufung wird durch eine reiche Nannoflora, in der die Maastrichtformen fehlen, schließlich noch weiter eingengt (400)

Coccolithus pelagicus (WALL.)

Micula staurophora (GARDET)

Tetralithus pyramidus GARDET

Cribrosphaerella ehrenbergi (ARKHANGELSKY)

Microrhabdulus cf. helicoides DEFL.

Zygrhablithus intercisus DEFL.

Coccolithus gallicus STRADNER

Lucianorhabdus cayeuxi DEFL.

Arkhangelskiella parca STRADNER

Rhabdolithus crenulatus BRAML. & MARTINI

Rhabdolithus turris — eiffeli (DEFL.)

Die Buntmergelanteile der höheren Oberkreide unterscheiden sich von den Buntmergeln des Alb — Cenoman durch das Zurücktreten des Kalkgehaltes gegenüber einer Zunahme des Sandgehaltes. Sie zeigen sich daher als mehr oder weniger sandige Tonmergel oder auch glänzende, harte Tonschiefer. Als dünne Zwischenlagen kommen kalkige Sandsteine vor.

4. Senon bis Paleozän

Die Hauptmasse der Buntmergelserie besteht aus roten, grünfleckigen Tonmergeln, mit geringem Sandgehalt und noch geringerem Kalkgehalt, selten aus olivgrünen und grauen dünnplattelligen Tonmergeln sowie aus sehr harten, plattigen, glänzend schiefrigen, weinroten, grünfleckigen Mergeln mit eingeschalteten Bänkchen verschiedener Kalksandsteine, und schließlich aus grünschwarzfleckigen und dunkelgrauen bis schwarzen Tonmergeln mit Sandsteineinschaltungen. Die Tonmergel sind meist tektonisch zu einer ungeschichteten und strukturlosen Masse verformt und ihre Mächtigkeit oft auf wenige Dezimeter reduziert. Die weinroten Tonschiefer sind häufig ebenso beansprucht und zerfallen dann in zahlreiche kleine harte Plättchen.

Diese Typen der Klippenhülle sind als Begrenzungen der meisten Klippen am Nordabhang des Durlaßwaldzuges bis ins Tal der Klamm sowie in der südlicheren Aufbruchzone bis Rohrbach an der Gölsen und

bei Hainfeld bis knapp an den Kalkalpenrand in selbständiger tektonischer Position ohne Klippenkerne anzutreffen. Im Gelände sind die Tonmergel durch die intensiv rote Färbung des Bodens oder durch das Herauswittern zahlreicher roter Plättchen auch ohne anstehende Vorkommen leicht erkennbar.

Aus diesem wenig differenzierten und sehr häufig anzutreffenden Komplex wurden über das ganze Aufnahmegebiet verteilt zahlreiche Proben untersucht. Die Foraminiferenführung richtet sich nach der lithologischen Beschaffenheit und variiert von keinen oder nur vereinzelt Exemplaren in harten plattigen Tonschiefern über individuenreiche aber artenarme mittelwüchsige Faunen in plattelligen Tonmergeln bis zu arten- und individuenreichen auch bisweilen riesenwüchsigen Faunen in zum Teil plastischen, sandigen Tonmergeln, die auch stark verschiefert sein können. Es handelt sich bei diesen Faunen durchwegs um agglutinierende Foraminiferen, von großer zeitlicher Konstanz und daher geringem Leitwert. Zur Einstufung der Proben konnten nur ganz wenige Gattungen und Arten und diese wiederum nur in ihren Beziehungen untereinander herangezogen werden.

Besonders die Gattungen *Plectina* MARSSON sowie *Rzehakina* CUSHMAN wurden zu einer Unterstützung der Einstufung herangezogen. Die Gattung *Rzehakina* CUSHMAN tritt im Bereich Senon — Paleozän auf, wobei der Schwerpunkt im Senon liegt. Diese ziemlich seltene und wegen ihrer Kleinheit oft übersehene Foraminifere ist im Flysch eines der wenigen Leitfossilien für die Oberkreide und wurde auch in den oberkretazischen Altlenzbacher Schichten gefunden. Die Einstufung stützt sich ferner auf einen ebenfalls sehr kleinen, zopfförmigen Sandschaler der Gattung *Plectina* MARSSON, der nach VI. POKORNY (1958) erst ab Obersenon auftritt. Genaue Einstufungen von Einzelproben werden wahrscheinlich erst bei einer umfassenden Kenntnis der Faunenvergesellschaftungen in der gesamten Flysch- und Klippenzone möglich sein. Bis jetzt können dazu nur einige kleine Hinweise gebracht werden.

Eine Zusammenstellung sämtlicher, in der Buntmergelschicht von Senon bis Paleozän bestimmten agglutinierenden Foraminiferen ergibt nachstehende 24 Gattungen und 52 Arten:

- Psammosiphonella rzehaki* (ANDREAE)
- Psammosiphonella linearis* (BRADY)
- Psammosiphonella ex gr. discreta* (BRADY)
- Psammosiphonella annulata* (ANDREAE)
- Dendrophrya robusta* GRZYB.
- Dendrophrya latissima* GRZYB.

Dendrophrya excelsa GRZYB.
Rhabdammina abyssorum M. SARS
Psammophaera irregularis (GRZYB.)
Psammophaera fusca SCHULZE
Saccamina placenta (GRZYB.)
Hyperammina nodata GRZYB.
Kalamopsis grzybowskii (DYLAZANKA)
Rheophax splendida GRZYB.
Rheophax guttifera BRADY
Rheophax duplex GRZYB.
Rheophax pilulifera BRADY
Rheophax subnodulosa GRZYB.
Hormosina ovulum GRZYB.
Hormosina excelsa DYL.AZ.
Ammodiscus tenuissimus GÜMB.
Ammodiscus siliceus (TERQUEM)
Glomospira charoides (JON. & PARK.)
Glomospira irregularis (GRZYB.)
Glomospira gordialis J. & P.
Ammolagena clavata J. & P.
Rzehakina epigona (RZK.)
Rzehakina inclusa (GRZYB.)
Rzehakina complanata (GRZYB.)
Rzehakina fissistomata (GRZYB.)
Miliammina sp.
Trochamminoides contortus (GRZYB.)
Trochamminoides elegans (GRZYB.)
Trochamminoides irregularis (WHITE)
Trochamminoides ammonoides (GRZYB.)
Trochamminoides subcoronatus (RZK.)
Haplophragmoides horridum (GRZYB.)
Haplophragmoides walteri (GRZYB.)
Haplophragmoides quadrilobum (GRZYB.)
Haplophragmoides bulloidiforme (GRZYB.)
Haplophragmoides suborbicularis (GRZYB.)
Thalmannammina subturbinata (GRZYB.)
Recurvoides sp.
Ammobaculites sp.
Trochammina böhmi FRANKE
Trochammina acervulata GRZYB.
Trochammina intermedia GRZYB.

Trochammina globigeriniformis J. & P.

Trochammina deformis GRZYB.

Trochammina inflata (MONTAGU)

Trochammina variolaria GRZYB.

Cystammina pauciloculata (BRADY)

Verneuilina sp.

Gaudryina coniformis GRZYB.

Plectina conversa (GRZYB.)

Plectina apicularis (CUSHM.)

In einigen Proben treten neben den häufigeren Sandschalern vereinzelt die Formen

Nodellum velascoense CUSHMAN

Textularia nacataensis WHITE

Textularia nacataensis var. *cyclostoma* WHITE

Arenobulimina sp.

auf, die in der Buntmergelserie der westlichen Grestener Zone häufiger vorkommen. Diese Vorkommen werden als weiterer kleiner Hinweis für das Vorhandensein einer reichhaltigen, typischen Buntmergelfauna bis in die östlichsten Teile auch der Hauptklippenzone angesehen. Einen weiteren Hinweis bildet die Tatsache, daß in den durch die Westautobahn geschaffenen Aufschlüssen in der Hauptklippenzone in der Baunzen Elemente der Buntmergelserie mit typischen, reichen Buntmergel-Planktonfaunen, wie in der eigentlichen Grestener Zone, im Westen gefunden werden konnten (nach einer freundlichen Mitteilung von W. GRÜN).

Rote und rot-grüne Tonmergel mit *Rzehakina ex gr. epigona* des Bereiches von Obersenon aufwärts konnten besonders in der südlichen Aufbruchzone Nordost Rohrbach an der Gölsen in Tonmergeln Süd und Südost Edelhof sowie bei Hainfeld gefunden werden, (428, 428 a, 459 a—f, 570). In diesen Proben finden sich sehr reiche, großwüchsige Sandschalerfaunen mit Plectinen, Gaudryinen, Trochamminoiden etc.

In die Wende der Oberkreide gegen das Paleozän gehören auch grüne, grün-schwarz gefleckte und graue bis schwarze Tonmergel, die ebenfalls in der südlicheren Aufbruchzone häufiger anzutreffen sind. Die schwarzen Tonmergel kommen meist im Zusammenhang mit grünen Tonmergeln vor und sind häufig stark verschiefert und zu schwarzen Glanzschiefern umgewandelt. Es finden sich auch sandige, grauschwarze, stärker tonige Mergel mit hellgrünen Tonschmitzen in einigen Aufschlüssen. Die schwarzen Mergel sind häufig fossilifer. In einigen Proben fanden sich jedoch *Rzehakina inclusa* (GRZYB.), untergeordnet die zopfförmigen Sandschaler wie *Plectina* und vereinzelt auch die sehr kleinwüchsige *Hor-*

mosina excelsa DYLAZ. (183, 308, 430, 431, 572). Olivgrüne Tonmergel und Tonschiefer mit dünnen Sandsteinbänkchen kommen an einigen Stellen in Aufschlüssen mit mehreren Metern beobachtbarer Mächtigkeit vor. Sie ergaben reiche Sandschalerfaunen mit vereinzelt *Hormosina excelsa* DYLAZ., aber ohne die Gattungen *Plectina* und *Gaudryina* (431, 462). Ebenfalls in olivgrünen, zerriebenen Tonmergeln fand sich eine fremdartige Vergesellschaftung mit zahlreichen Ammodisciden, Trochamminoiden und zahlreichen (!) Exemplaren von *Rzehakina*, die in verschiedenen Varietäten von einer ganz breiten *Rz. fissistomata* (GRZYB.) bis zu ganz schlanken Exemplaren vorlagen (578).

Ein einziger durch Nannofloren gesicherter Buntmergelanteil des Paläozän konnte nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. R. MILLES von der ÖMV-AG in roten Tonschiefern im Gölseneinschnitt Südwest Hainfeld beobachtet werden.

5. Eozän

An einer einzigen Stelle des gesamten Gebietes fanden sich graugrüne, stark verfaltete aber plastische Tonmergel im engen Zusammenhang mit roten Mergeln, die ebenfalls völlig verschiefert und weich waren. In den graugrünen Mergeln konnten mehrere große Exemplare der Foraminifere *Cyclamina amplexans* GRZYB.

nachgewiesen werden. (240). Dieses Leitfossil unter den agglutinierenden Foraminiferen kommt im Eozän und zwar mit dem Schwerpunkt im Mittel-Eozän vor. Das Vorkommen befindet sich in den Ausläufern der südlichen Aufbruchzone am Eingang des Durlaßgrabens Nord Rohrbach a. d. Gölsen am östlichen Bachhang. Die übrige Begleitfauna der Mergel erwies sich als uncharakteristisch.

6. Sandsteineinschaltungen

In den eben beschriebenen Anteilen der Buntmergelserie befinden sich an verschiedenen Punkten Einschaltungen von Sandsteinen. Im östlichsten Teil des Gebietes, in den Profilen Ost und Südost der Gern handelt es sich um graue, dünnbankte, feinkörnige Kalksandsteine mit vereinzelt Fließwülsten. In der südlicheren Aufbruchzone finden sich südlich des Kasberges am Sattel und beim Eder ebenfalls dünnbankige, geringmächtige Vorkommen eines hellgrauen bis weißen, im angewitterten Zustand grünen mittelkörnigen Glaukonitsandsteines im Zusammenhang mit rotgrünen, teils schieferigen Tonmergeln. Die Tonmergel führten eine reiche, aber uncharakteristische Sandschalerfauna des Bereiches Senon—Paläozän. In der Fortsetzung der südlichen Aufbruchzone nach Westen finden sich südlich des Edelhofes rot-grün geflaserte Tonmergel

in Wechsellagerung mit dünnbankigen, grünen Glaukonitsandsteinen. Die rot-grün geflaserten Tonmergel ergaben die bereits bekannten, reichen, teils großwüchsigen Sandschalerfaunen mit vereinzelt Exemplaren von *Rzehakina ex. gr. epigona* (Rzk.) (185, 460, 463, 573). Besonders die grauen Kalksandsteine sind Gesteinen der Laaber Serie sehr ähnlich und wurden nur auf Grund der damit zusammenhängenden, roten und grünen Buntmergelanteile von der Flyschserie getrennt. Die Kalksandsteine und die Glaukonitsandsteine zeigen in ihren Schweremineral-spektren eine eindeutige Zirkonvormacht, die es erlaubt, diese Sandsteine und die begleitenden Buntmergelanteile mangels geeigneter Leitfossilien ins Tertiär einzustufen (269, 410, 574).

In den mittelkörnigen Glaukonitsandsteinen, die im Zusammenhang mit roten Tonschiefern am Sattel südlich des Kasberges anstehend vorkommen, erkennt man im Schliff bis zu millimetergroße, gut gerundete Komponenten eines grauweißen, dichten Kalkes mit Fossilresten, der den Gesteinen der Stollberger Schichten sehr ähnlich ist.

u. d. M. (269) Gerundete, manchmal auch eckige, undulös auslöschende Quarze in karbonatischer, feinkristalliner Grundmasse, an einigen Stellen grobkristallin und verzwilligt. Kleine, gerundete Komponenten von graugelblichem, dichtem Kalk, z. T. mit Fossilspuren, ebenso *Globotruncana* sp. (zweikelig) und rotaliide Foram. Glaukonit, Biotit, Turmalin.

7. Bernreither Breccie

Eine weitere klastische Bildung innerhalb der Buntmergelserie stellen die von W. NADER (1952) benannten Bernreither Breccien dar. Es handelt sich teils um Breccien, teils eher um Konglomerate, die von W. NADER nördlich Bernreith entdeckt und nach diesem Ort benannt wurden. Das vom Autor beschriebene, anstehende Vorkommen einer plattigen Breccie beim Hofe Herbst nordwestlich Rohrbach a. d. Gölsen, war leider nicht mehr auffindbar. Aus diesem Vorkommen stammten einige Exemplare von *Belemnitella mucronata höferi* SCHLÖNB., die W. NADER für eine Einstufung der Breccie ins Obercampan heranzog. Rollstücke dieser plattigen Breccie findet man auf einem Lesesteinhaufen in der Tiefenlinie südöstlich Gruber, Nordwest Rohrbach a. d. Gölsen. Die besten Aufschlüsse in der Breccie bieten jedoch die drei Gräben, die sich Süd und Südost des Edelhofes auf den Vollberg ziehen. Im verbindenden, etwa Ost—West verlaufenden Hauptgraben ist die Breccie ebenfalls in vielen Varianten auf großen Strecken aufgeschlossen.

Bei der Bernreither Breccie handelt es sich um Gesteine mit teils gut gerundeten Komponenten von Sandkorn- bis zu Kopfgröße. Aufschlüsse in groben Konglomeraten befinden sich im Bach unmittelbar südlich Edelhof, wo die Gerölle bis zu zwanzig Zentimeter Größe erreichen und

ebenso in einem großen durch einen Stallbau kurzfristig aufgeschlossenen Vorkommen beim Gruber Nordwest Rohrbach. Die großen Blöcke mit wenig gerundeten Kristallkomponenten stammen aus der alten Stallmauer. In diesen groben Konglomeraten findet man meist nach einigem Suchen Bruchstücke von Lamellibranchiaten und Belemniten, welche letztere W. NADER zu einer Einstufung ins Obercampan veranlaßten. Die groben Konglomerate gehen an manchen Stellen mit deutlich beobachtbarer Gradierung in mittel- und schließlich feinkörnige, dunkle Sandsteine mit zahlreichen, hellen Karbonatpünktchen über. Die mittelkörnigen Konglomerate und die daraus hervorgehenden Sandsteine wurden in Dünnschliffen untersucht. Außerdem konnten wieder einige Belemnitenbruchstücke gefunden werden, deren Erhaltung und Abrollung aber keine nähere Bestimmung zuließ.

Die plattigen Breccien, die als Rollstücke Südost Gruber vorkommen, bestehen vorwiegend aus gut gerundeten Komponenten eines hellgrauen, dichten oder auch intraklastischen Kalkes und untergeordnet aus Geröllen eines hellen, granitischen Gesteines. Die Geröllgrößen betragen etwa ein bis zwei Zentimeter. Im Bindemittel befinden sich zwischen den Geröllen eckige Quarz- und manchmal auch Feldspatkörner von etwa Millimetergröße sowie einige lamellos aufgebaute Schalenreste.

u. d. M. (212, 429, 429 a, b. 465, 465 a, b) Gerölle von grauweißen, dichten oder intraklastischen, fossilreichen Kalken in der Größe von 1—20 Millimeter, meist gerundet befinden sich teils aneinandergrenzend oder in einer Grundmasse aus grobkristallinem, verzwilligtem Karbonat. Bis zu 10 Millimeter große, eckige bis gerundete Quarze, manchmal stark deformiert und zerklüftet, wobei die Risse mit Karbonat ausgeheilt wurden, manchmal nur undulös auslöschend. Einige Gerölle von Quarziten aus ineinander verzahnten, undulös auslöschenden Quarzkörnern. Sandsteingerölle, stark verschieferte Gerölle von Grüngesteinen (?). In Zwischenräumen Glaukonitkörner. Zahlreiche Schalenreste von Aptychen und Lamellibranchiaten.

Die hellgrauen Kalke sind durch ihre Fossilführung mit Radiolarien und Foraminiferen und durch ihren gesamten Habitus den Klippengesteinen des Tithon-Neokom sehr ähnlich.

In dem Aufschluß beim Gruber findet man weniger die feinkörnigen Varietäten der Bernreither Breccie, sondern grobe, teils wirklich brecciöse Gesteine, die W. NADER zu der Bezeichnung veranlaßt haben dürften. Die Gerölle erreichen eine Größe bis zu zehn Zentimetern. Die grauen brecciösen und die weißen Kalkgerölle sind wieder gut gerundet, es finden sich aber auch zahlreiche ungerundete Komponenten von grünlichen, gneisartigen Gesteinen in Größen von ein bis zehn Zentimetern. Als Bindemittel treten wieder kleine Quarzkörner, Feldspatkörner und Phyllitbrocken auf. Anschließend folgt die Beschreibung eines makroskopisch grünen Glimmerschiefers bis Gneises im Dünnschliff, sowie

eines spätigen, dunkelgrauen Kalkes aus den groben Breccien beim Gruber.

u. d. M. (569) feinkörniges Gestein mit deutlicher Paralleltextur, Einregelung der Glimmer und Längung der Quarze. Hauptgemengteile Quarz, Plagioklas, Muskowit, Biotit, Chlorit. Übergemengteile Erz, Zirkon, Apatit, Turmalin.

Quarz: undulös auslöschend, Längung in s, leichte Verzahnung der Körner. Plagioklas: zum Großteil als Plag. I vorliegend und wahrscheinlich neu gebildet. Muskowit und Biotit subparallel verwachsen, das Gefüge markierend, z. T. in Chlorit umgewandelt. Feinkörniger, schwach diaphthoritischer, quarzitischer Gneis.

u. d. M. (569) Grober Pelsparit. In einer calcitisch-grobkristallinen Grundmasse befinden sich zahlreiche, gut gerundete „Pellets“ von dunkelgraubraunem Kalk. Die Kalkkomponenten sind stark löcherig struiert und zeigen teilweise undeutliche Fossilreste (Calpionellen). In der Grundmasse befinden sich zahlreiche gut erhaltene Foraminiferen: Milioliden, Glomospirellen, Textularien, Trocholinen, ebenso zahlreiche Echinodermen- und Crinoidenreste.

In den ausgedehnteren Vorkommen der Breccie am Nordhang des Vollberges in den Gräben südlich und südöstlich des Edelhofes sind diese Gesteine am besten aufgeschlossen. Im etwa Ost—West verlaufenden Hauptgraben Süd Edelfhof tritt die Breccie nur in Form ihrer feinkörnigeren Vertreter als dickbankige, dunkelgraue Feinbreccie mit überwiegenden Karbonatkomponenten und auch Kohlegeröllen auf. Die Bänke sind im Streichen zu verfolgen. Innerhalb der einzelnen Bänke kann man stellenweise Gradierungen beobachten. Im Graben Südwest Edelfhof auf den Vollberg steht die Breccie ebenfalls in ihrer feinkörnigen Variante an. Die Grundmasse bilden wiederum Quarz- und vereinzelt Feldspatkörner von Millimeter-Größe, in welcher zahlreiche zentimetergroße Kalkgerölle eingebettet sind. Im gegen Osten folgenden Graben findet man eine Bank mit bis zehn Zentimeter großen, gut gerundeten Geröllen von hellen Kalken, Hornsteinen und Granitgeröllen. Hier treten wieder die großen, eckigen Gneiskomponenten auf, die manchmal überwiegen und ein Gestein von wirr durcheinander gelagerten Gneisbrocken mit Quarz als Bindemittel bilden. Im östlichsten Graben in Richtung Vollberg kann man besonders die Gradierungszyklen innerhalb der Breccie von mehreren Zentimeter großen Geröllen bis zu Sandkorngröße beobachten. Hier ist die Breccie wieder in halbmeterdicken Bänken anzutreffen. Dem Ost—West verlaufenden Bach aufwärts folgend, trifft man auf weitere, anstehende Vorkommen von grob bis feinkörnigen Kalkbreccien. Es folgt die Beschreibung eines zwei Zentimeter großen Gerölls eines granitischen Gesteins im Dünnschliff.

u. d. M. (429) Mittelkörniges Gestein, schwache Paralleltextur durch Chlorit markiert.

Hauptgemengteile: Quarz, Plagioklas, Chlorit.

Übergemengteile: Erz und Karbonat.

Quarz: schwach undulös, keine deutliche Längung und Einregelung in die Textur, xenomorphe Ausbildung.

Plagioklas: bildet den Hauptteil des Gesteins, starke bis nahezu vollkommene Entmischung und Zersetzung. Die Fülle besteht zum Großteil aus Hellglimmer. In unzersetzten Resten ist noch eine hochpolysynthetische Verzwilligung zu sehen.

Chlorit: aus Biotit entstanden. Kräftiger Pleochroismus von gelblichgrün nach dunkelgrün. In einigen Körnern zeigt sich eine Sagenitgitterung, so daß die Verwandlung von Biotit in Chlorit ziemlich sicher anzunehmen ist. Erz ist hauptsächlich an den Chlorit gebunden. Karbonat in feinen Rissen des Gesteins.

Zusammenfassend ergibt sich ein Granit bis Quarzdiorit, da Kalifeldspat zu fehlen scheint. Die grüne Färbung des Gesteins ist bedingt durch die Feldspatzersetzung und die Chloritisierung des Biotits.

Das Alter der Bernreither Breccie wurde von NADER auf Grund der Belemnitenbruchstücke angegeben. Die Belemnitenbruchstücke in dieser Kalkbreccie sind aber zweifellos umgelagert und die Alterseinstufung muß daher eingeschränkt werden, stützt sie sich auf diese Fossilreste.

Nach dem vorläufigen Abschluß der Arbeit fand sich bei einer Begehung mit dem Erstbearbeiter dieses Gebietes, Prof. Dr. W. NADER ein, wegen seiner Einstufbarkeit bemerkenswerter Fundpunkt der Bernreither Breccie.

Das Vorkommen liegt im Graben östlich der Gehöfte Herbst und Gruber Nord Rohrbach a. d. Gölsen. Es stellt offenbar die östliche Fortsetzung des von W. NADER beschriebenen locus typicus der Bernreither Breccie dar, der aber nicht mehr auffindbar ist.

Es handelt sich um zwei mehr oder weniger anstehende Bänke einer mittelkörnigen Quarzbreccie mit hellgrauen und grünlichen Kalkkomponenten sowie auch mehreren zentimetergroßen Kristallinkomponenten, Diese Bänke stehen offenbar im Zusammenhang mit etwa zwei Meter bachaufwärts anstehenden, graugrünen, stark sandigen Tonmergeln mit dünnen Sandsteinbänkchen. Die Punkte wurden in der Karte unter der Nummer 603, a, b eingetragen. Die Mergel lieferten eine reiche, kleinschichtige Sandschalerfauna, die nach den bisher gesammelten Erfahrungen in den Bereich des Paleozän zu stellen ist.

Ein Schliff der Breccie zeigte überwiegend eckige Quarzkomponenten, praktisch ohne Bindemittel miteinander verkittet und einige Gerölle von Lithothamnien sowie einige Foraminiferen. Herr Professor Dr. A. PAPP bestimmte daraus in liebenswürdiger Weise:

Orbitoides tissoti minima VREDENBG. (Ober-Campan)

Smoutina sp. (vorwiegend Dan-Paleozän)

Discocyclina sp. (mehrere Schnitte)

Nummulites sp. (mehrere kleine Exemplare)

Lithothamnium sp. (ab Paleozän häufiger)

Bryozoa div. sp.

Die Altershinweise der einzelnen Foraminiferen erscheinen zunächst widersprechend und können nur unter der bereits gemachten Annahme

von Umlagerungsvorgängen verstanden werden. Das Vorkommen von Discocyclinen und kleinen Nummuliten weist auf Ober-Paleozän (Ier-dien) hin.

Zusammenfassend kann daraus für dieses Vorkommen der Bernreither Breccie der Zeitraum ab oberen Paleozän angenommen werden.

Mit dem Vorkommen der Kalkbreccien eng verbunden sind zahlreiche Aufschlüsse in olivgrünen, rot-grünen, grauen und schwarzen Tonmergeln. Diese Zusammenhänge können in den Bächen südlich und süd-östlich des Edelhofes gut beobachtet werden. Neben dickbankigen Feinbreccien im Hauptgraben kommen grauschwarze, stellenweise stark verschieferte Tonmergel mit zentimeterstarken, schwarzen, mürben Sandsteinbänkchen mit hellgrünen Tonschmitzen vor. Ähnliche schwarze, verschieferte Mergel und tonige Sandsteine mit hellgrünen Tonschmitzen wurden auch in den Bächen vom Durlaßgraben nach Westen in Richtung zum Großen Steinberg beobachtet. Die Zusammengehörigkeit der mergeligen Gesteine mit der Feinbreccie war in einem Aufschluß im Hauptgraben südlich Edelhof zu sehen. Schlammproben aus den Mergeln ergaben großwüchsige, individuen- und artenreiche Sand-schalerfaunen mit *Rzehakina inclusa* (GRZYB.) (430, 572).

Nach VI. POKORNY (1960) tritt diese Art nur im Paleozän auf. Damit hat eine Einordnung der dunklen Mergel im Zusammenhang mit der Bernreither Breccie in den Bereich des Paleozän eine gewisse Berechtigung. Schwermineralanalysen an gebankten Feinbreccien ergaben ein sehr uneinheitliches und uncharakteristisches Schwermineralspektrum, in dem nur große Mengen von Rutil, Apatit und Turmalin bemerkenswert sind (182, 429).

Die von W. NADER beobachteten Übergänge der Kalkbreccien in bunte Sandsteintypen und schließlich in einen reinen Quarzsandstein des sogenannten Hangendsandsteinkomplexes (Maastricht) konnten nicht beobachtet werden. Grobe Breccien und daraus hervorgehende, feinkörnige, bunte Varietäten werden immer von Buntmergelanteilen begrenzt und es besteht kein Zusammenhang mit irgendwelchen Flyschsandsteinen. Von brecciösen oder konglomeratischen Einlagerungen in den Flyschgesteinen wird noch zu sprechen sein.

Die enge Verknüpfung der Kalkbreccien mit schwarzen, grünen und rotgrünen Tonmergeln des Buntmergel-Paleozän, wie sie im vorigen Abschnitt beschrieben wurden, spricht für eine Zugehörigkeit der gesamten Breccien zur Buntmergelserie. Das Vorkommen von eindeutigen, durch Fossilien belegten Klippengesteinen des Tithon-Neokom läßt die Annahme einer zeitweiligen Freilegung der Klippenkerne an der Wende

Oberkreide—Alttertiär und eine damit verbundene Schüttung dieser Elemente in den Buntmergelbereich zu. Die Herkunft der Kristallinkomponenten muß vorderhand aus einem unbekanntem Liefergebiet bezogen werden, da eine Zuordnung des Kristallins zu bekannten Gesteinen nicht durchzuführen ist.

Bemerkenswert ist der Fund einer groben Breccie mit ungerundeten, großen Komponenten eines grünen Gneises in den Aufschlüssen der Westautobahn bei der Baunzen westlich Wien durch W. GRÜN. Die grünen Gneise sind makro- und mikroskopisch völlig den Gesteinen aus der Bernreither Breccie gleich. Dieses Vorkommen mitten in der Hauptklippenzone, ebenfalls im Zusammenhang mit schwarzgrauen Tonschiefern und Sandsteinen wird als weiterer Hinweis für die Zugehörigkeit dieser Breccien zur Buntmergelserie und nicht wie zuerst angenommen zu Basisbildungen der Laaber Serie betrachtet.

Vergleichsweise sollen Vorkommen von klastischen Gesteinen erwähnt werden, die von G. MÜLLER-DEILE (1940) als Flyschbreccien aus Bayern beschrieben wurden. Die beschriebenen und ins Eozän eingestuftes Dürnbachbreccien wurden von S. PREY (1957) als Anteile der Buntmergelserie gedeutet. Derselbe Autor beschreibt klastische Schichtglieder aus der Buntmergelserie des Obersenon sowie aus der Wende Dan—Paleozän aus der Gegend von Rogatsboden (S. PREY 1957). Es handelt sich um grobe Konglomerate mit sandigem Bindemittel mit Komponenten von grauen Kalken und unter anderem Granit, Glimmerschiefer etc. Die umgebenden Fleckenmergel ergaben eine Dan—Paleozän-Fauna. Aus der östlichen Klippenzone waren bisher keine klastischen Schichtglieder innerhalb der Buntmergelserie bekannt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden: Äquivalente der, von S. PREY (1952) für den Bereich der Grestener Zone aufgestellten Buntmergel-Fleckenmergelserie konnten auch in der Hauptklippenzone des Wienerwaldes in einem stratigraphischen Umfang von Alb—Cenoman bis Mitteleozän nachgewiesen werden. Es handelt sich um eine wahrscheinlich durchgehende Abfolge von kalkigen, sandigen und schiefrigen Tonmergeln, deren genaue Einstufung durch das Vorherrschen von Sand-schalerfaunen erschwert wird. Auf Grund von Vergleichen der Foraminiferenfaunen überwiegt hier in der Unter- und Mittelkreide das kalkschalige Plankton, welches gegen Oberkreide und Alttertiär allmählich durch benthonisch-agglutinierende Foraminiferen verdrängt wird.

Dieser Übergang infolge einer Änderung der Lebens- und Sedimentationsbedingungen ist aber nicht nur zeitlich, sondern auch räumlich in der etwa West—Ost verlaufenden Achse des Buntmergeltroges durch

die Zunahme des Benthos gegen Osten zu beobachten. Die Änderung der Sedimentationsbedingungen in der Buntmergelserie an der Wende O. Kreide—Tertiär wird besonders im östlichsten Teil des Gebietes klar veranschaulicht. Hier schalten sich zwischen rot-grüne und olivgrüne, sandige Tonmergel wiederholt dünne Bänkchen von Kalksandsteinen und Glaukonitsandsteinen mit Fließwülsten, die den Gesteinen der Flyschserien sehr ähnlich sind. Diese Annäherung der Buntmergelserie an die Flyschsedimentation wäre ein weiterer Hinweis für das von A. TOLLMANN (1963) geforderte Übergreifen des Flyschtroges schräg von Südwesten her über den Helvetikumstrog, um in den Karpaten zu seiner Position nördlich der Klippenzone zu gelangen. Nach A. TOLLMANN (1963) wäre es sogar möglich, daß die Buntmergelserie als selbständige Fazies im Raume östlich der Traisen zu bestehen aufhörte und allmählich in eine gemeinsame Flyschfazies ausliefe, in der einzelne Buntmergelschichtglieder auftreten könnten. Auf Grund von noch auszuführenden Gründen muß aber zumindest für den bearbeiteten Raum noch ein selbständiger Buntmergeltrog und ein selbständiger Flyschtrog im Süden davon gefordert werden. Eine Konvergenz der beiden Tröge ist auf Grund der geschilderten Beobachtungen möglich, doch scheint nach den Beobachtungen in der Fortsetzung der Hauptklippenzone bis Wien auch weiterhin eine selbständige Buntmergelserie vorhanden zu sein, da auch in diesem Raume noch keine Flyschsedimente mit eingeschalteten Buntmergeläquivalenten angetroffen wurden.

Der von S. PREY (1960) angenommene Transgressionsverband der Buntmergel-Oberkreide mit den Klippen scheint auch in diesem Raume zum Teil belegbar zu sein. Das Vorkommen von aufgearbeiteten Klippengesteinen in sandigen Schichtgliedern der Buntmergelserie kann als Hinweis für eine zeitweilige Freilegung der Klippengesteine im Südteil des Helvetikumstrog und damit verbundener Schüttung in die Buntmergelsedimente, wie es bereits für die Bildung der Bernreither Breccie angenommen wurde, herangezogen werden. Es kann auch eine kurzzeitige und teilweise Transgression von Buntmergelgliedern auf Klippengesteine stattgefunden haben. Eine Transgression der Buntmergelserie, wie sie von S. PREY (1953) aus Oberösterreich beschrieben wurde, war nirgends festzustellen. Fehlen auch die unmittelbar zu beobachtenden Transgressionsverbände zwischen Klippenkernen und Klippenhülle, so liegt doch der Gedanke nahe, der die Buntmergelserie als einen, stratigraphisch auf die Klippen folgenden Schichtverband von andersartiger, fazieller Ausbildung betrachtet. Durch die genauere Feststellung des stratigraphischen Umfanges der Klippenkerne vom Alb bis ins Mitteleozän scheint ein weiterer Hinweis für diese Überlegung gegeben zu sein. Un-

abhängig davon, ob zwischen Klippen und Hülle ein sedimentärer Verband angenommen wird oder nicht, sind diese beiden Elemente bereits vor ihrer innigen Verknetung miteinander auf das Engste zu verbinden. Die Klippenhülle muß dabei nicht unmittelbar auf die mesozoischen Klippenkerne sedimentiert worden sein. Die verschiedenen, lithologischen Ausbildungen von Helvetikum-Buntmergelserie in der Zeit von U. Kreide bis Eozän lassen auf eine reiche Gliederung innerhalb geringer, regionaler Entfernungen senkrecht aber auch parallel zur Trogachse schließen.

Der Kontakt zwischen den Klippen und ihrer Hülle ist ein sekundär tektonisch gestalteter, wobei die plastischen Mergel in jedem Fall nachgegeben und sich den Klippengesteinen in vollkommener Konkordanz angepreßt haben. In manchen dieser tektonisch zerriebenen Mergelschuppen finden sich Komponenten der Klippenkerne und auch Komponenten der benachbarten Flyschgesteine, wie eckige oder gut gerundete, allseits von Harnischen umgebene Brocken von Kalk- oder Quarzitsandsteinen der Laaber Serie. Die Klippen treten innerhalb der Hüllschichten und auch im Kontakt mit den Flyschgesteinen eindeutig als an tektonisch angelegten Flächen emporgeschürfte Körper auf. Sie stellen keine erodierten Kerne von regelmäßig angeordneten Antiklinalen dar, da in den Schichtverbänden keine altersmäßigen Folgen zu beobachten sind. Es folgen vielmehr meist z. B. auf Kalke des Tithon-Neokom Buntmergel des Senon—Paleozän oder überhaupt Flysch. Die gesamte Klippenzone wird durch enge Schuppentektonik charakterisiert und die Klippen treten als fensterartige Aufbrüche, umgeben von jüngeren Gesteinen, in einer streichend lang hinziehenden, manchmal auch kulissenartig gestaffelten Zone auf.

In diesem Zusammenhang sei auf die Detailprofile durch Klippen und Hülle auf Tafel 2 hingewiesen.

Die Mächtigkeiten der Buntmergelserie variieren infolge dieser starken tektonischen Beanspruchung in den einzelnen beobachtbaren Vorkommen sehr stark. An manchen Stellen trifft man nur einen dünnen Span von vielleicht einigen Dezimetern Stärke, an anderen Stellen läßt sich eine Mergelabfolge bis zu fünfzig Metern Mächtigkeit mehr oder weniger ungestört beobachten. Die stark schwankenden Mächtigkeiten und die tektonische Beanspruchung der Klippenhülle beweisen eindeutig die Stellung dieser Gesteine als tektonisches Gleitmittel.

Die Ähnlichkeit von rot-grün gefleckten Tonschiefern mit dünnen Sandsteinbänkchen, wie sie besonders im Südosten des Gebietes um Hainfeld zu beobachten sind, mit typischen Kaumberger Schichten ist

sehr groß. Der Komplex, der im Süden der Laaber Teildecke bei Kaumberg verbreiteten Kaumberger Schichten, wird von S. PREY (1962) in den Bereich Turon—Untersenon eingestuft und als ein, vom übrigen Flysch-Normalprofil abweichendes Element gekennzeichnet. Unabhängig davon treten aber scheinbar auch in der Hauptklippenzone bei Wien und am Schöpflnordabhang größere Anteile von Kaumberger Schichten mit teilweise belegbarem, mittelkretazischem Alter auf. Die Beobachtungen der Hauptklippenzone bei Stollberg machen einen faziellen Übergang der Buntmergeltypen in Typen der Kaumberger Schichten wahrscheinlich. Wenn man diese roten Tonschiefer als Äquivalente der Kaumberger Schichten betrachtet, so muß es sich dabei aber um höhere, wahrscheinlich Dan—Paleozän-Anteile derselben handeln. Die Kaumberger Serie wäre also in dem Zeitraum von Turon—Untersenon und weiter von Obersenon—Paleozän belegbar und tritt als flyschfremdes Element im Zusammenhang mit Gesteinen der Hauptklippenzone im Norden, weiter im Süden am Kalkalpenrand bei Hainfeld und Kaumberg aber selbständig als Aufbruchzone im Flysch auf und wäre demnach als Äquivalent der Buntmergelserie zu werten. (Siehe Fußnote Seite 86.)

C) Die Laaber Schichten

Den räumlich größten Anteil der Karte nehmen die Laaber Schichten ein, nach denen die südlichste der drei Wienerwaldteildecken benannt ist. Der Begriff der Laaber Schichten wurde von G. GÖTZINGER (1928) für die Zone der bunten Eozänschiefer und meist kieseligen Sandsteine vorgeschlagen.

Durchquert man von dem schmalen Streifen der Hauptklippenzone ausgehend die Laaber Teildecke nach Süden bis zum Kalkalpenrand, treten dem Beobachter eine Fülle verschiedener Gesteine entgegen. Die Morphologie ist durch den Wechsel von mächtigen Sandsteinfohlen und Paketen von weichen Tonschiefern geprägt. Die Höhenrücken werden aus massigen Sandsteinkomplexen aufgebaut, wie z. B. der Schöpflkamm, der in dem Zug Hendlberg—Gföhlberg—Kasberg gegen Westen seine Fortsetzung findet. Die Gesteinsvergesellschaftung der Laaber Schichten wird von G. GÖTZINGER in den Erläuterungen zur Geologischen Karte der Umgebung von Wien (1954) charakterisiert. Kieselige Sandsteine (Glitzersandsteine) treten gemeinsam mit grauen Tonmergeln und Mergelschiefern auf, alles Gesteine eines küstenfernen Sedimentkomplexes. Als Alter wird der Zeitraum von Untereozän (?) — vorwiegend Mitteleozän und möglicherweise auch Obereozän angegeben. Da in diesen Laaber Schichten viele verschiedenartige Gesteine auftreten und man keine

Zuordnung nach einem, aus dem Verband gerissenen Stück vornehmen kann, soll hier der bereits vorher im Text verwendete Begriff einer Laaber Serie vergeschlagen werden. Der Begriffsumfang der Laaber Serie wurde demnach gegenüber den Laaber Schichten von G. GÖTZINGER hinsichtlich einiger Gesteinstypen erweitert. Ebenso wurden einige neue Hinweise für den Altersumfang dieser vielgestaltigen Gesteinsvergesellschaftung gewonnen. Um diese Serie in den meist aufschlußlosen Gebieten erkennen zu können, waren zunächst Beobachtungen an guten Aufschlüssen nötig. Durch den Ausbau der Bundesstraße 19 von Glashütte auf die Klammhöhe war ein langes, gut aufgeschlossenes Profil in der Laaber Serie von ihrem Kontakt mit der Hauptklippenzone an gegeben. Dieses Profil wurde detailliert aufgenommen und beprobt. Dabei wurden folgende Gesteinstypen unterschieden:

1. Arkosesandsteine und konglomeratische Laaber Serie

Es handelt sich um meist braun verwitternde, im frischen Bruch graue, relativ mürbe, fein-mittelkörnige Quarzsandsteine mit weiß auswitternden Feldspäten. Diese Arkosesandsteine treten in dünnen, ca. zehn Zentimeter starken Bänkchen auf. An einigen Stellen waren im Liegenden der Arkosesandsteine grobe, löcherige Konglomerate, bestehend aus lose verkitteten Quarz- und Feldspatgeröllen sowie Brocken von grauen Phylliten aufgeschlossen. Die durchschnittliche Korngröße dieses Gesteines beträgt etwa 5—8 Millimeter. Die Komponenten sind gut gerundet und befinden sich in einem sandig-glimmerigen Bindemittel. Sehr ähnliche Gesteine mit grobkörnigem Quarz, Feldspat und Phyllitbrocken konnten auch in der Oberkreide der nördlichen Kahlenberger Teildecke beobachtet werden, wo sie als Äquivalente der Sievinger Schichten auftreten. Diese groben Konglomerate wurden mehrfach als Basisbildungen der Laaber Schichten zu deuten versucht. Es konnte aber in den verschiedenen Vorkommen keine eindeutige Position als Basis beobachtet werden. Vielmehr sind diese Gesteine als kurzfristige, grobe Schüttungen innerhalb des normalen Ablagerungsvorganges zu betrachten. Es folgen zwei Schliiffbeschreibungen dieser Gesteinstypen.

u. d. M. (309) heller Sandstein mit Feldspäten.

Hauptgemengteile: Quarz, Feldspat.

Nebengemengteile: Muskowit, Biotit, Zirkon, Turmalin.

Quarz: 0,04—1 Millimeter große, unregelmäßig begrenzte Körner, undulös auslöschend, von zahlreichen feinen Rissen durchzogen, oft aneinander grenzend.

Kalifeldspat: mit wenigen perthitischen Flecken, glatt auslöschend oder mit zahlreichen Entmischungsspindeln.

Plagioklas: in kleinen, hochpolysynthetisch verzwilligten Körnern.

Muskowit und Biotit in kleinen Schüppchen oder in filzigen Aggregaten.
u. d. M. (211) mittelkörniges, löcheriges Quarz-Feldspat-Konglomerat.

Hauptgemengteile: Quarz, Glaukonit.

Nebengemengteile: Glimmer, Feldspat, Turmalin, Zirkon, Erz.

Quarz: 1—6 Millimeter große, kantengerundete Gerölle, meist undulös auslöschend, z. T. zerbrochen und an den Klüften wieder verheilt. Ebenso große Quarzitzerölle aus kleinen, ineinander verzahnten, undulösen Quarzen. Die Quarzite manchmal mit starker Paralleltexur. Im Bindemittel ca. 0,1 Millimeter große eckige, ebenfalls undulöse Quarzkörner.

Glaukonit: in unregelmäßig begrenzten Körnern sehr häufig in sämtlichen intergranularen Zwischenräumen.

Kalifeldspat: wenige, stark zerklüftete und perthitische Körner.

Plagioklas: einige kleine Körner mit schwach erkennbarer, hochpolysynthetischer Verzwillingung. Biotit und Muskowit in kleinen Schüppchen in der Grundmasse.

Einige Gerölle von Quarzsandsteinen.

2. Glimmerige Sandsteine

Es sind graue, ziemlich harte, an der Oberfläche braun-mürb verwitternde Sandsteine mit reichlich Glimmerbestreuung auf den Schichtflächen. Diese Sandsteine gehen in einem Gradierungszyklus aus den Arkosesandsteinen hervor. Häufig ist auch Pflanzenhäcksel auf den Schichtflächen. Die Sandsteine sind dünn gebankt und führen sandig-glimmerige Tonmergelzwischenlagen. Es folgt die Schliiffbeschreibung eines derartigen, graubraunen, mittelkörnigen Sandsteines:

u. d. M. (151/3) graubrauner Quarzsandstein.

Hauptgemengteile: Quarz, Glimmer.

Nebengemengteile: Feldspat, Glaukonit, Erz.

Quarz: sehr gleichmäßig gekörnt, 0,04—0,1 Millimeter, eckig, undulös auslöschend. Dazwischen gestreckte, oft gequälte Schuppen von Muskowit und Biotit, meist sedimentär eingeregelt.

Feldspat: kleine Körner von polysynthetisch verzwillingtem Plagioklas.

Ebenso stark zersetzter und gefüllter Kalifeldspat. Glaukonit in unregelmäßig begrenzten Körnern. Grundmasse sandig-fein karbonatisch.

3. Feinkörnige, graue und braune Kalksandsteine

Diese Kalksandsteine gehen ihrerseits im Gradierungszyklus jeweils aus den Arkosesandsteinen oder den glimmerigen Sandsteinen hervor und bilden ein sehr charakteristisches Gestein der gesamten Serie. Es sind graue, feinkörnige, gut verkittete, etwa zwanzig Zentimeter gebankte Kalksandsteine. Sie zeigen manchmal Bänderung oder rege Kreuzschichtung. Aus der Kreuzschichtung kann bei manchen Kalksandsteinen ein Millimeter-Rhythmit mit dunklen und hellen Bändern entstehen. Ein Schliiff eines feinkörnigen, grauen Kalksandsteines zeigt:

u. d. M. (505) graugrünllicher, feinkörniger Kalksandstein.

Hauptgemengteile: Quarz, Glaukonit.

Nebengemengteile: Muskowit, Turmalin, Zirkon, Erz.

Quarz: 0,04—0,1 Millimeter große, sehr regelmäßig gekörnte eckige Individuen, teils undulös, teils glatt auslöschend. Glaukonit sehr häufig in runden Körnern.

Zirkon tritt in idiomorphen Kristallen lagenweise angereichert auf. Grundmasse ist braun, karbonatisch-feinsandig. Foraminiferenreste.

4. Tonmergel und Kalkmergel

Die feinkörnigen Kalksandsteine gehen ihrerseits nach oben zu in feinplattige, hellgraue, bis dunkelgraue, weiß verwitternde, harte Kalkmergel über. Die Kalkmergel treten trotz ihrer plattigen Absonderung als massige Komplexe auf und sind meist etwa doppelt so mächtig wie die unterlagernden Sandsteinbänke. In den Kalkmergeln finden sich häufig Fukoiden. Die Kalkmergel lösen ihre plattige Beschaffenheit nach oben hin auf und gehen langsam in Zentimeter-gebankte, sandig-glimmerige Tonmergel und schließlich in plattelig zerfallende braune, ockerfarbene oder grünliche, reine Tonmergel über. Demnach kann man kalkigere und tonigere Mergel unterscheiden. Sämtliche Tonmergel sind frei von Foraminiferen.

5. Massige Sandsteine

An die Stelle der Kalksandsteine treten manchmal gegen oben zu massige, dickbankige, hellgrau-weißliche und grünliche, harte, gut verkittete, mittelkörnige Quarzsandsteine ohne Mergelzwischenlagen. Diese Gesteine sind makroskopisch infolge ihrer Härte und mikroskopisch bereits den sogenannten Quarziten oder glasigen Sandsteinen des Laaber Eozäns ähnlich. Ein sehr dichter, mittelkörniger Sandstein zeigte im Dünnschliff

u. d. M. (314) grauer, mittelkörniger Quarzsandstein.

Hauptgemengteile: Quarz, Kalifeldspat, Plagioklas.

Nebengemengteile: Muskowit, Glaukonit, Turmalin, Zirkon, Erz, Karbonat. Quarz: 0,08—0,1 Millimeter große, eckige, z. T. aneinander grenzende Körner, undulös auslöschend.

Kalifeldspat: z. T. mit perthitischen Entmischungsspindeln.

Plagioklas: polysynthetisch verzwillingt.

Muskowit: in kleinen, manchmal gequälten Schüppchen.

Karbonat: in intergranularen Hohlräumen grobkristallin verzwillingt.

Ebenso eine graubraune, sandige Grundmasse, die Zwischenräume ausfüllend.

6. Glasige Quarzitsandsteine

Die von G. GÖTZINGER als typisch angegebenen quarzitisches Sandsteine und glasigen Quarzite treten in größerer Verbreitung erst im Südteil des Gebietes auf. Es sind sehr feinkörnige, dunkelgraue bis schwarze, aber auch grüne Quarzsandsteine mit äußerst guter Verkittung, wobei die Quarzkörner zum großen Teil ohne Bindemittel direkt ineinander greifen

und dadurch manchen Gesteinen ein glasiges Aussehen verleihen. Opalsubstanz, wie sie als Bindemittel derartiger Sandsteine erwähnt wurde, konnte nirgends beobachtet werden. Im Zusammenhang mit diesen Gesteinen kommen aber wieder kalkige, plattige Mergel und massige, grüngraue Tonmergel vor. Die glasigen, grünen und schwarzen Quarzite wurden in der älteren Literatur als Ölquarzite bezeichnet und in das Gault gestellt. Diese Gaultquarzite führten unter anderem auch zu der Annahme, daß die Klippenzone beiderseits von Streifen mit Gesteinen der Unterkreide begrenzt sei. Gerundete, tektonische Gerölle dieser Quarzite finden sich, wie schon erwähnt, auch in roten Tonschiefern der Klippenhülle.

7. Verteilung der Gesteine

Regional konnten in dem ca. 3,8 Kilometer langen, streckenweise aufgeschlossenen Profil auf die Klammhöhe folgende Beobachtungen gemacht werden. Die Grenze zwischen der Klippenzone und dem Beginn der Laaber Serie wird morphologisch gut durch eine Eintalung knapp südlich des Ortes Glashütte markiert. Hier beginnt die Folge von Sandsteinen und Mergeln, die ohne sichtbare Störungen und Diskordanzen bis auf die Klammhöhe durchzuverfolgen ist. Die Schichten fallen durchwegs mittelsteil nach Süden ein. Morphologisch hervortretend ist ein etwa fünfzig Meter mächtiges Paket eines massigen, grünlich-weißen Quarzsandsteines ohne Mergel einlagerungen, das durch den Straßenbau bei Quote 414 angeschnitten wurde. Es handelt sich hier um die Fortsetzung des Schöpflkammes über das Tal der Klamm hinweg in den Zug Hendlberg—Gföhlberg—Kasberg und weiter in die Bernau. Dieser Kamm wird von den massigen Sandsteinen, die im Wald, z. B. auf dem Hendlberg in großen, lose übereinandergeschichteten Blöcken und Platten herauswittern, gebildet. Auf der Karte von Wien—Umgebung von G. GÖTZINGER ist diese durch die massigen Sandsteine gegen die dünn-schichtigen Kalksandsteine gegebene Begrenzung bei Quote 414 auf der Straße auf die Klammhöhe, der Beginn des Laaber Eozäns und die Grenze der von Norden bis hierher reichenden Oberkreide im Klippenraum. Tatsächlich findet man aber sämtliche Gesteinstypen des Laaber Eozäns mit der von G. GÖTZINGER gegebenen Abgrenzung im Bereich des Vorkommens der Oberkreide im Klippenraum wieder. Vergleicht man ferner die Beschreibungen, die in den Erläuterungen zur Geologischen Karte von Wien—Umgebung von diesen beiden Gesteinskomplexen gegeben werden, so findet man darin keine beobachtbaren Unterscheidungsmerkmale.

Da die Züge der massigen Sandsteine ohne Mergellagen nicht nur morphologisch sondern auch lithologisch gegenüber der Sandstein-Mergel-
folge der übrigen Serie hervortreten, wurden diese Sandsteinkomplexe
auf der Karte abgegrenzt. Diese Abgrenzung erwies sich mit der von
C. M. PAUL (1896) auf dem Blatt St. Pölten eingetragenen Begrenzung
von Alttertiär-Sandsteinzügen im selben Raume als weitgehend iden-
tisch.

Was die Verteilung der Gesteine in der als durchgehend erkannten
Abfolge der Laaber Serie in dem Profil Klammhöhe betrifft, konnten
folgende Beobachtungen gemacht werden, die dann noch mit stratigra-
phischen Hinweisen belegt werden sollen. Am Kontakt und in unmittel-
barer Nachbarschaft der Klippenzone südlich Glashütte überwiegen zu-
nächst die braunen, relativ mürben Sandsteine mit Feldspatgehalt, die
jeweils nach oben in graue, feinkörnige Kalksandsteine übergehen. Ton-
mergel kommen als Zwischenlagen in den Sandsteinen vor. Diese Arkose-
sandsteine lassen sich auch in der Fortsetzung nach Westen auf der
Durlaßwaldhöhe und westlich des Gföhlberges beobachten. Vorkommen
von mittelkörnigen, teils mürb verwitternden Quarzsandsteinen mit
weißen Feldspäten im Anschluß an Gesteine der Buntmergelsérie im
Graben südlich Ober-Prünst und Stoiber dürften G. GÖTZINGER (1931)
dazu veranlaßt haben, von Vorkommen Grestener Arkosen südlich
Stoiber zu sprechen. Die Sandsteine wurden aber mittels Schwermineral-
analyse eindeutig ins Eozän eingestuft (576).

Das kennzeichnendste Gestein der Laaber Serie im Nordteil sind die
grauen, feinkörnigen Kalksandsteine, die im Profil Klammhöhe ebenfalls
unmittelbar südlich der Klippenzone, sonst aber auch nördlich der Klip-
penzone in einem schmalen Streifen vor der Überschiebungsgrenze auf
die nördliche Kahlenberger Teildecke ebenso auch innerhalb des Klip-
penstreifens und dann in weiter Verbreitung nach Süden hin vorkom-
men. Begleitet und gekennzeichnet werden diese Kalksandsteine meist
von den grauen, dünnplattigen, weiß verwitternden Kalkmergeln. Die
vorher beschriebenen Arkosesandsteine und die Kalksandsteine kommen
innerhalb des Profiles Klammhöhe abwechselnd vor. Als markantes Ele-
ment treten, wie schon erwähnt, massige, grünlichgraue-weiße sehr harte
Quarz- und Glaukonitsandsteine auf, die nach G. GÖTZINGER die Grenze
gegen die Oberkreide im Klippenraum bilden.

Auf diesen Sandsteinkomplex folgen nach Süden hin keine mächtigeren
Sandsteinserien mehr, sondern die ganze Schichtfolge wird von über-
wiegend Tonmergeln und Tonschiefern gestaltet, in denen Sandsteine
nur als dünnbankige Zwischenlagen vorkommen. Es handelt sich um

dunkelgraue, braune-ockerfarbene und hellgrüne, teils massige, teils dünn-schichtige, plattelige Tonmergel mit sehr geringem Sandgehalt, die die Schichtfolge von Quote 414 überwiegend nach Süden bis auf die Klammhöhe aufbauen und in einigen, heute wegen der Rutschgefahr teilweise vermauerten Aufschlüssen aufgeschlossen waren. Morphologisch bilden diese mergeligen Anteile der Laaber Serie auch die sanfteren Hänge beiderseits der Klamm bis auf den Sattel der Klammhöhe. Von dort ließen sie sich auch nach Südwesten in Richtung Gföhlberg aus Weganrissen bis zu den durchstreichenden Sandsteinkomplexen des Hendlberg—Gföhlberg gut durchverfolgen.

Diese von Norden nach Süden ungestört und konkordant verlaufende Schichtfolge liegt nach den Geopetalzyklen und einigen Sedimentstrukturen zu urteilen, nachweisbar aufrecht mit einem einheitlichen Einfallen nach Süden, wobei in Annäherung an die Klippenzone die sandsteinreichen Partien, weiter nach Süden die mergelreichen Partien überwiegen.

Südlich des Kammes der Durlaßwaldhöhe sind in den Gräben ebenfalls ähnliche Schichtglieder der Laaber Serie aufgeschlossen, wie wir sie von den Aufschlüssen des Profiles Klammhöhe kennengelernt haben. Hier überwiegen die mittelkörnigen, z. T. mürb verwitternden hellen Quarz-Glaukonitsandsteine und Arkosesandsteine. Es kommen aber auch die grauen Kalksandsteine in längeren Aufschlüssen zusammen mit den hellen, plattigen Kalkmergeln vor. In den Kalksandsteinen findet man vereinzelt bis zu einem Meter starke Bänke eines gelblich-weißen bis grauen, dichten, sehr splittrigen Kalkes, mit wenigen dunklen Flecken. Dieser Kalk ist zunächst den Aptychenkalken der Stollberger Schichten sehr ähnlich. Seine konkordante Einlagerung in Gesteine der Laaber Serie und seine völlige Freiheit von Fossilien unterscheiden ihn aber leicht von den Kalken des Tithon-Neokom. Unter dem Mikroskop erweist sich dieser Kalk zum Unterschied von den Klippenkalken ebenfalls als völlig fossilifer und strukturlos.

8. Konglomeratisches Eozän und Granit im Durlaßgraben

Ein schönes, zusammenhängendes Profil in der Laaber Serie bietet der Durlaßgraben Nord Rohrbach a. d. Gölsen. Hier kann man in guten Aufschlüssen im Bachbett und an den Hängen sämtliche Gesteinstypen und deren Überhänge ineinander beobachten. Hier tritt auch ein schon länger aus der Literatur (G. GÖTZINGER & Ch. EXNER) bekanntes Vorkommen eines Kristallinscherlings auf. Bei diesem Vorkommen ist auf etwa zwei Meter im Bachbett und an dem daneben führenden Güterweg eine

Breccie mit stark zertrümmerten Komponenten aufgeschlossen. Eine der Komponenten ist ein etwa einen halben Meter großer Block eines stark verwitterten, groben, grünen Granites, der bereits leichte Schieferung aufweist.

u. d. M. (206) Mittelkörniges Gestein, massig-richtungslose Textur.

Hauptgemengteile: Quarz, Plagioklas, Chlorit.

Übergemengteile: Apatit, Erz, Karbonat.

Quarz: schwach undulös, xenomorphe Ausbildung.

Plagioklas: starke Entmischung und Zersetzung. Fülle aus Hellglimmer. In unzersetzten Resten noch polysynthetische Verwilligung erkennbar.

Chlorit: aus Biotit entstanden, kenntlich an der Sagenitgitterung in einigen Körnern.

Aggregate aus Chlorit und Epidot, die wahrscheinlich eine umgewandelte Hornblende darstellen. Es ergibt sich daraus ein massiger, diaphtoritischer Hornblendegranit.

u. d. M. (259) Mittel- bis grobkörniges Gestein, schwache Paralleltextrur.

Hauptgemengteile: Quarz, Plagioklas, Biotit, Chlorit.

Nebengemengteile: Kalifeldspat.

Übergemengteile: Erz, Karbonat, Apatit.

Die Ausbildung der Mineralien ist gleichartig wie in 206, nur ist die Zersetzung der Plagioklase sowie die Umwandlung von Biotit in Chlorit noch nicht so stark fortgeschritten. Außerdem findet sich vereinzelt Kalifeldspat, der stark perthitische Entmischung und Myrmekitstruktur zeigt.

Es ergibt sich ein Granit bis Quarzdiorit, der leichte Vergrünung und schwache Parallelanordnung zeigt.

Für die Beschreibung dieser beiden Schriffe, sowie der Schriffe 429 und 569 (siehe Seite 51) möchte ich an dieser Stelle Herrn Kollegen I. THUM herzlich danken.

An anderen Komponenten konnten nur stark zertrümmerte, gelbliche Kalke vom Typus der Pseudoaptychenkalke beobachtet werden. Die vorliegenden Stücke der Breccie zeigen ein glaukonitisches, kieseliges Sandsteinbindemittel. Am Güterweg ist der Übergang der Breccie in ein grobes, löcherig verwitterndes Quarz-Feldspatkonglomerat mit sandigem Bindemittel und schließlich in einen feinkörnigen stark kieseligen Glaukonitsandstein zu beobachten.

Diese Beobachtungen beweisen, daß es sich bei der Breccie keineswegs wieder um ein Vorkommen der Bernreither Breccie handelt, wie es von W. NADER angenommen wurde. Gesteine wie das löchrige Quarz-Feldspatkonglomerat konnten niemals im Zusammenhang mit der Bernreither Kalkbreccie beobachtet werden. Die Erklärung des Granitscherlings im Durlaßgraben liegt vielmehr in der Tatsache, daß an dieser Stelle die hier von Südwesten herantreichende Aufbruchzone der Klippenreihe in schrägem, nordöstlich verlaufendem Schnitt den Durlaßgraben quert. An dieser Störungszone wurde der Granitscherling hochgepreßt. Im weiteren Profilverlauf folgen auf das Scherlingsvorkommen

nach einigen Metern Verschüttung bereits Gesteine der Klippenhülle. Wir haben es also hier mit einem echten durch einen tektonischen Vorgang aus der Tiefe mitgerissenen Granitscherling zu tun. Der hier vorkommende grüne Granit konnte bisher mit keinem bekannten Vorkommen eines ähnlichen Gesteines verglichen werden.

9. Stratigraphie

Nach diesen regionalen und lithologischen Beschreibungen soll auf die stratigraphische Stellung der Laaber Serie eingegangen werden. Die mergeligen Anteile der Laaber Serie erwiesen sich weitgehend frei von Foraminiferenfaunen. Zu einer stratigraphischen Horizontierung der mächtigen Schichtfolge wurden einige Mergelproben auf Nannofloren untersucht und die Sandsteine schwermineralogisch analysiert. Die Nannofloren in den Tonmergeln sind ebenfalls sehr selten. Kilometerlange Aufschlüsse in den Laaber Schichten entlang der Autobahn-Süd-Umfahrung nordwestlich Klausenleopoldsdorf lieferten keine Nannofloren (R. GRILL 1962). Manche weichen, fast plastischen Tonmergel mit geringem Sandgehalt aus den Aufschlüssen im Profil Klammhöhe lieferten dennoch eine einstuftbare Nannoflora.

Braune, weiche, im Zentimeterrhythmus gebankte Tonmergel im ersten Aufschluß südlich des Aufbruchs der Klippenzone ergaben eine zwar schlecht erhaltene, aber artenreiche Coccolithenflora (280).

- Micula staurophora* (GARDET)
- Coccolithus pelagicus* (WALL.)
- Rhabdolithus turris-eiffeli* (DEFLANDRE)
- Arkhangelskiella cymbiformis* (VEKSHINA)
- Lucianorhabdus cayeuxi* (DEFLANDRE)
- Cribrosphaerella ehrenbergi* (ARKHANGELSKY)

Diese Formen lassen eine Einstufung in die Oberkreide zu. Dazu ist erwähnenswert, daß in Tonmergeln des Tertiär häufig Coccolithenfloren der Oberkreide als allochthon-heterochrome Elemente auftreten, da die zarteren Discoasteriden des Tertiär leichter einer karbonatischen Sammelkristallisation oder den Einflüssen der Atmosphärien zum Opfer fallen, als die wesentlich resistenteren Coccolithen. Daher ist bei der Einstufung solcher Floren Vorsicht geboten. Eine Probe aus hellbraun bis grünlichen Tonmergeln etwa 82 Meter südlich der ersten Probe ergab (292)

- Arkhangelskiella cymbiformis* VEKSHINA
- Micula staurophora* (GARDET)
- Deflandreius intercicus* (DEFL.)

Rhabdolithus crenulatus BR. & MARTINI
Coccolithus pelagicus (WALLISCH)
Cribrosphaerella ehrenbergi (ARKHANGELSKY)
Discolithus numerosus GORKA
Rhabdolithus turris-eiffeli (DEFL.)

Diese Flora spricht ebenfalls für höhere Oberkreide und zwar für Maastricht. Die im Profil nach Süden folgenden Tonmergelproben (317, 322, 332) lieferten keine Nannofloren. Eine Probe von grünlichgrauen, sehr reinen Tonmergeln aus einem bereits mit einer Stützmauer vermauerten Aufschluß an der Straße Klammhöhe ergab eine reiche Flora (151/7)

Discoaster kupperi STRADNER
Discoaster falcatus BRONNIMANN & STRADNER
D. lenticularis BRAML. & SULLIVAN
Marthasterites bramlettei BRAML. & SULLIVAN
Coccolithus crassus BRAML. & SULLIVAN
C. grandis BRAML. & RIEDEL
C. eopelagicus BRAML. & RIEDEL
C. macellus (BRAML. & SULLIVAN)
Zycolithus coniunctus BRAML. & RIEDEL
Micula staurophora (GARDET)
Rhabdolithus turris-eiffeli (DEFLANDRE)
Fascicolithus sp.

Das Vorkommen der Discoasteriden spricht für oberstes Paleozän und zwar für die höhere Abteilung der sogenannten Multiradiatus-Zone. In dieser Probe finden sich ebenfalls umgelagerte Oberkreide-Floren-elemente. Die nächsten Aufschlüsse in den bereits mergelreichen Anteilen der Laaber Serie befinden sich nach Süden fortschreitend erst knapp unter der Klammhöhe in der letzten Kehre der neu angelegten Straße. Von hier stammen die Proben 334—339. Die eine Probe aus graugrünlischen Tonmergeln (335) lieferte nicht näher bestimmbare, stark korrodierte Placolithen. Eine weitere Probe aus ebensolchen Mergeln (338) ergab

Discoaster deflandrei BRAML. & RIEDEL
Marthasterites tribrachiatatus (BRAML. & RIEDEL) DEFL.
Coccolithus pelagicus (WALLISCH) SCHILLER
Micula staurophora (GARDET)
Fascicolithus sp.

Die Probe enthält Discoasteriden, die eine Einstufung in den Bereich Unter- bis Miozän erlauben, aber ebenso wie die früheren Proben umgelagerte Formen aus der Oberkreide.

Das hier versuchte stratigraphische Bild wird noch durch einige Fossilbelege vervollständigt. Der eine stammt aus graugrünligen kalkigen Mergeln im Graben West Gruber (417) und ergab

Coccolithus crassus BRAML. & SULLIVAN

Thoracosphaera deflandrei KAMPTNER

was für einen Bereich von Dan bis tieferes Paleozän spricht. Dunkelbraungraue Ton-Kalkmergel in einem Graben Nord Bahnhof Hainfeld (445) ergaben

Coccolithus eopelagicus BRAML. & RIEDEL

Zygrhablithus bijugatus DEFLANDRE

Discoaster deflandrei BRAML. & RIEDEL

Discoasteriden a. d. Subgen. *Eudiscoaster*

Die schlecht erhaltene Nannoflora erlaubte eine Einstufung ins Unter-Miozän. Ein weiteres fossilbelegtes Miozän sind graugrüne, stark sandige Mergel im Zusammenhang mit einem Glaukonitsandstein im Graben südöstlich Herbst.

Diese Mergel lieferten neben einer arten- und individuenarmen Sand-schalerfauna mehrere gut erhaltene Exemplare von Globigerinen, die nicht näher bestimmbar waren, jedoch ins tiefere Tertiär einzureihen sind. Dieses Vorkommen ist das einzige durch Foraminiferen belegbare Miozänvorkommen aus dem gesamten Aufnahmegebiet. Aus der Literatur können noch die Nummulitenfunde im Saugraben Südwest Kote 463 durch R. JAEGER sowie ebenda Ost Salcher und am Vollberg Ost Kämpfer durch G. GÖTZINGER zitiert werden.

Die Auswertung der einzelnen Nannofloren ergibt vorläufig folgendes Bild: unmittelbar an die Klippenzone anschließend finden sich, wenn man von einer Umlagerung der Formen zunächst absieht, Elemente der höheren Oberkreide. Darauf folgen Gesteine des Miozän—Miozän, welche letztere bereits die mergelreichen Anteile der Schichtfolge ausmachen.

Im Folgenden sollen nun die Ergebnisse einiger Schwermineralanalysen aus dieser Schichtfolge in denselben Aufschlüssen diskutiert werden.

Eingangs sei erwähnt, daß sämtliche Proben aus dem mittleren bzw. unteren Teil von Geopetalzyklen stammen und somit einigermaßen unverfälschtes Schwermineralspektrum zu erwarten ist. Vergleichende Untersuchungen durch G. NIEDERMAYR haben nämlich gezeigt, daß die

durch den Abgang eines Trübungsstromes (turbidity current) eingeleitete Geopetalsortierung der in Suspension befindlichen Körner auch zu einer Sortierung der Schwerminerale in „schwerere“ und „leichtere“ Anteile führt. Granat fand sich erfahrungsgemäß häufiger an der Unterseite, während der in der Korngröße wesentlich kleinere Zirkon jeweils an der Oberseite eines Gradierungszyklus angereichert war. Der Autor empfahl daher, die Probenahme eher aus den unteren Teilen von beobachtbaren, gradierten Komplexen vorzunehmen.

Die Proben 281, 284, 295, 314, 321, 328, 333, 340 zeigen wechselseitige Mengenverhältnisse der Minerale Granat und Zirkon. Einige Proben führen neben verschwindenden Anteilen von Zirkon größere Mengen von Granat, bei manchen Proben tritt Granat wieder zu Gunsten des Zirkon stark zurück, und in einer Probe (314) tritt eine Mischung von nahezu gleichen Anteilen Granat und Zirkon auf. Die Mengenverhältnisse Granat-Zirkon in diesen neun aufeinanderfolgenden Proben sind in nachstehendem Diagramm dargestellt.

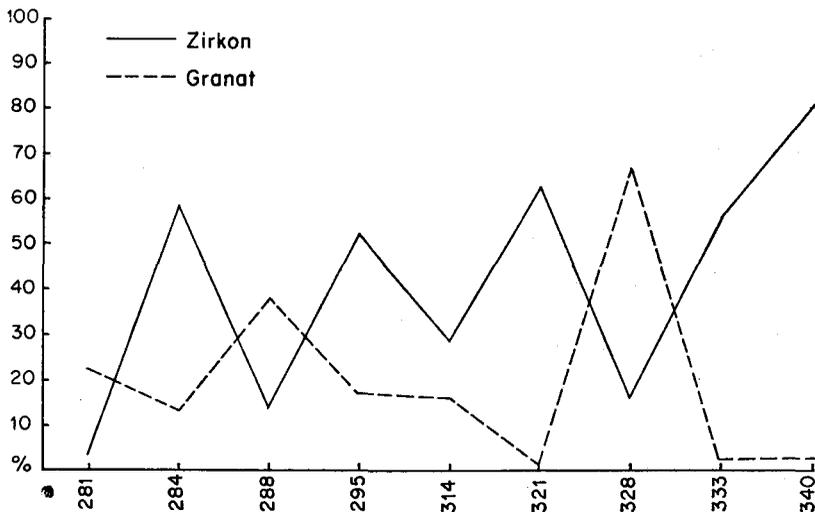


Abbildung 1: Schwermineralverteilung in neun Proben aus dem Bereich der Laaber Serie.

Welche stratigraphischen Schlüsse lassen diese zunächst widersprechenden Ergebnisse zu? Die von G. WOLETZ schon seit langen Jahren durchgeführten Schwermineralanalysen von Flyschgesteinen des Wienerwaldes und der gesamten östlichen Flyschzone ergaben eine grobe Trennung von granatführenden Sedimenten im Oberkreideflysch und zirkon-

führenden Sedimenten im Tertiärflysch. An der Wende Kreide-Tertiär gab es also einen Umschwung in der Lieferung des Detritus, wobei die kristallinen Schiefer als Liefergebiete für Granat versiegten und an deren Stelle Zirkon offenbar aus Tiefen- oder Eruptivgesteinen geschüttet wurde. Beim Studium der Grenzsichten Kreide-Alttertiär durch G. WOLETZ (1962) und G. NIEDERMAYR (in W. GRÜN etc. 1964) zeigte sich, daß dieser Wechsel in der Sedimentation nicht abrupt, sondern als allmählicher Übergang stattgefunden haben muß. In diesen Übergangssichten kommen Granat und Zirkon in abwechselnden Mischungsverhältnissen vor. Es liegen also im Profil Klammhöhe die Übergangssichten der Oberkreide ins Alttertiär vor, die durch die schwermineralogische Charakterisierung identifiziert werden konnten. Die Schichtfolge, die in ihrem unteren Teil durch Nannofloren belegt wurde, reicht vom Maastricht-Dan bis ins Mitteleozän. Ließe sich auch im Profil Klammhöhe durch dichte Beprobung eine stratigraphische Grenze von Oberkreide zu Alttertiär ziehen, so wird die Verfolgung dieser Grenze nach Westen durch den Mangel an lithologisch erkennbaren und ausscheidbaren Gesteinskomplexen unmöglich gemacht.

Ähnliche Schwermineralverteilungen wurden im gesamten Gebiet der ausgeschiedenen Laaber Serie festgestellt. Die Zirkon- und Granatgehalte schwanken manchmal erheblich in ihrem gegenseitigen Verhältnis in unmittelbar aufeinanderfolgenden Proben eines Profiles. So wurde z. B. in den ausgeschiedenen Komplexen der mittelkörnigen, blockig verwitterten Sandsteine ohne Mergelzwischenlagen am Hendlbergkamm Zirkonvornacht ohne Granatgehalt beobachtet. (312). In der streichenden Fortsetzung dieser Gesteine findet man westlich des Gföhlberg Südwest Kote 756 Arkosesandsteine, mit hohem Zirkon- und doch nennenswertem Granatgehalt (309). Sehr ähnliche Gesteine vom Vollberggipfel lieferten wieder hohen Granat- und relativ geringen Zirkongehalt (448), während ähnlich aussehende Quarzsandsteine mit Feldspatgehalt im Graben nördlich Vollberg (Süd Oberprünst) nur Zirkon ohne Granat ergaben (576). Aufeinanderfolgende Proben aus dem Graben West Gruber (415, 416, 420, 421) zeigten Gehalte von 0—56% Granat und 3—32% Zirkon. Zirkonvornacht ohne jeden Granatgehalt zeigten auch die feinkörnigen glasigen Glaukonitsandsteine und Quarzite im Südteil der Laaber Serie.

Auf der geologischen Karte (Tafel 1) wurden die durch Nannofossilpunkte oder Schwermineralanalysen belegbaren oberkretazischen Anteile der Laaber Serie unter der Bezeichnung Tiefere Laaber Serie zusammengefaßt und der hauptsächlich feldmäßig ausgeschiedenen Höheren Laaber Serie gegenübergestellt.

Zusammenfassend soll wiederholt werden: die bisher als Laaber Schichten bezeichneten Gesteine präsentieren sich als mächtige Abfolge von mehreren lithologisch verschiedenen Gesteinstypen. Aus diesem Grund wird die Einführung des Begriffes Laaber Serie vorgeschlagen. Der stratigraphische Umfang dieser Serie umfaßt den Bereich Maastricht bis Mitteleozän. Es wurden eine tiefere Laaber Serie mit dem Umfang Maastricht-Dan und eine höhere Laaber Serie mit dem Umfang Dan-Mitteleozän unterschieden. In den tieferen Teilen herrscht eine sandsteinreiche Folge mit Arkosesandsteinen, groben Konglomeraten und massigen Quarzsandsteinen vor, während die höheren Teile von überwiegend Tonmergeln mit vereinzelt Sandsteinlagerungen gebildet werden. Die Sedimentation scheint ohne Unterbrechung von der höchsten Oberkreide bis ins Eozän angedauert zu haben. Die geringen Mächtigkeiten der zahlreichen Sandsteinbänke im unteren Teil der Serie lassen auf eine rasche Aufeinanderfolge von Trübungsströmen schließen. Trotz der, durch diesen Umstand, sowie durch einige grobe Schüttungen gut charakterisierten Turbidite ist die gesamte Laaber Serie durch eine auffallende Armut an sedimentären Strukturen wie Strömungs- oder Kolkmarken ausgezeichnet. Ebenso fehlen die in anderen Schichten häufiger auftretenden Lebensspuren. Einzig in den plattigen Kalkmergeln konnten Helminthoiden gefunden werden. Die Mergel sind durchwegs frei von Foraminiferen. Gegen die überwiegend mergelige Entwicklung des Eozän hin beruhigten sich die Sedimentationsverhältnisse zu Gunsten der Ablagerung von mächtigeren Tonmergelfolgen, die aber ebenso weitgehende Sterilität von Lebewesen aufweisen.

Die Beobachtungen in der Laaber Serie stützen sich hauptsächlich auf ein in langen Strecken aufgeschlossenes Profil an der Straße auf die Klammhöhe und wurden von dort nach Westen ins übrige Gebiet vergleichend und ergänzend fortgesetzt.

Stratigraphie und Lithofazies von Klippen, Hülle und Laaber Teildecke sind auf Abbildung 2 vergleichend dargestellt.

Auf Grund des Vergleiches der, durch die Untersuchungen bisher festgestellten Schichtumfänge von Laaber Serie und Klippenhülle ergibt sich ein Übergreifen derselben im Bereich Maastricht (?) — Dan bis Mitteleozän. Dadurch wird die Annahme einer Transgression der Flyschserie auf Klippen und Hülle unmöglich gemacht. Die Flyschserie muß daher notwendigerweise von Süden her auf und über die Klippenzone überschoben worden sein. Grobklastische Schichtglieder in der Laaber Serie sind keine Basisbildungen, sondern lediglich gröbere Einschaltungen. Die Klippen und ihre Hülle kommen nach dem Zuschub durch die

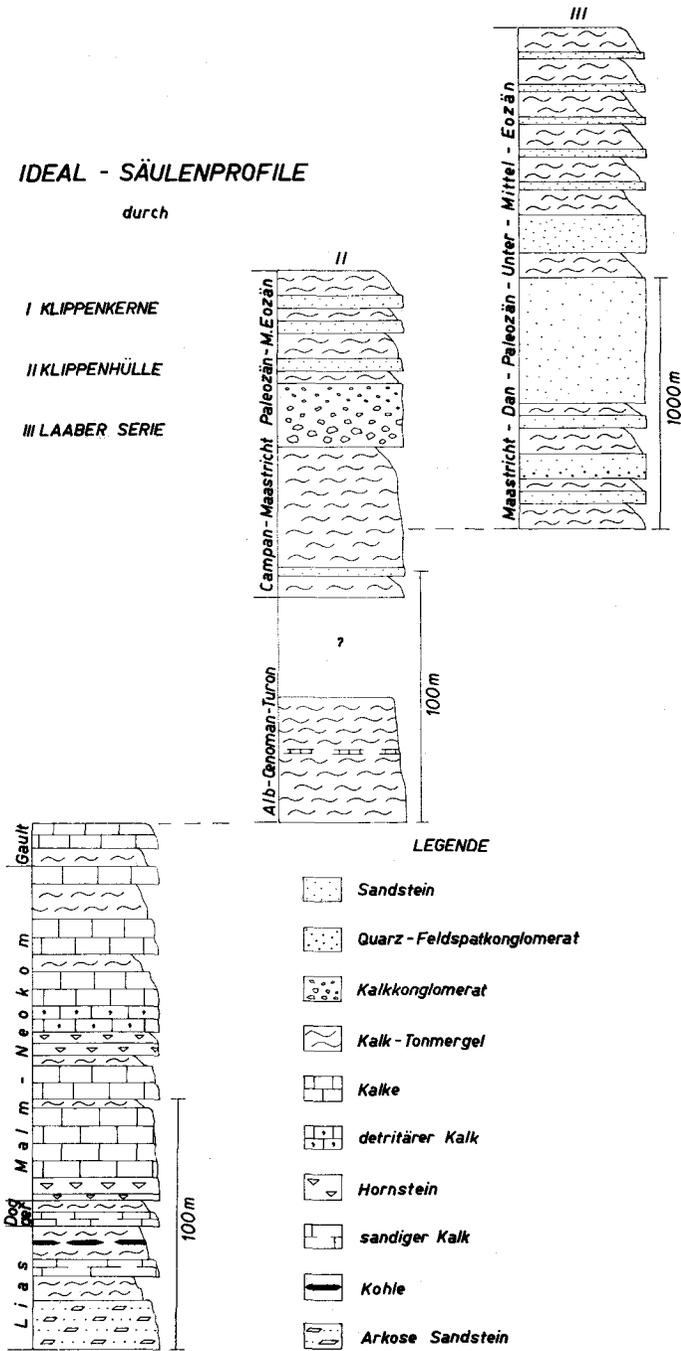


Abbildung 2

Flyschdecke einerseits in der Nähe deren Stirn gegen die Kahlenberger Teildecke, anderseits an Antiklinalzonen innerhalb der Decke, also an jüngeren Strukturen, als Aufbrüche aus dem Untergrund zum Vorschein. Die Aufbrüche liegen gewissermaßen als eine schmale Aneinanderreihung von tektonischen Fenstern vor.

Der Begriff der Oberkreide im Klippenraum wurde mangels eindeutiger Definitionsmöglichkeiten lithologischer und stratigraphischer Natur fallen gelassen. Nichtsdestoweniger ist höchste Oberkreide in der Laaber Serie vertreten, doch konnte dies nicht nur im engeren Klippenraum im Sinne von G. GÖTZINGER, sondern ebenso an Antiklinalzonen in der gesamten Laaber Teildecke nachgewiesen werden. Berücksichtigt man die durch einen weiten Faltenbau und durch die Einschaltung mehrerer Aufbruchzonen verursachten Schichtwiederholungen, so ergibt sich für die Laaber Serie von der Linie der Hauptklippenzone Glashütte—Stollberg—Bernreith bis ins Gölsental eine durchschnittliche Mächtigkeit von 2000 Metern. Diese Mächtigkeit ist am besten in Profilinien von Glashütte—Klammhöhe—Saugraben oder von Durlaßgraben—Durlaßwaldhöhe—Edelhof—Vollberg—Hainfeld realisierbar (dazu siehe auch Sammelp Profile auf Tafel 3).

D) Die Kahlenberger Teildecke

Knapp nördlich der Klippenzone von Glashütte—Stollberg und der, der Klippenzone vorgelagerten Schuppe der Laaber Serie folgt entlang einer stellenweise gut beobachtbaren, morphologisch durchgehend hervortretenden Linie die Aufschiebung der Laaber Teildecke auf die nördliche Kahlenberger Teildecke. Diese Aufschiebungslinie verläuft nördlich Glashütte an den südschauenden Hängen der Gern über den Stollberg, dann weiter nach Westen zunächst durch den Graben des Durlaßbaches markiert, Nord Grosserbauer aber sanft nach Südwesten abbiegend, am Nordhang des Durlaßwaldes über die Durlaßwaldhöhe und von dort weiter nach Südwesten abbiegend an den Südhängen der Ausläufer des Großen Steinberges bis herunter ins Gölsental, wo auch die Klippenzone ausstreicht.

Nördlich des Ortes Glashütte befindet sich am westlichen Talhang ein Aufschluß, der sich nach der geologischen Karte von Wien—Umgebung in den Sieveringer Schichten befindet. Aufgeschlossen sind massige, braune, grobkörnige Sandsteine, auf die die Bezeichnung Mürrsandsteine zutrifft und gebankte, plattige, graue, splittrige Kalkmergel, mit zahlreichen Fucoiden, sowie braune bis schwarzgraue, sandige Tonmergel. Der Gesteinskomplex in diesem Aufschluß erinnert sehr stark an typische Altenglbacher Schichten, wie sie in einem Steinbruch Süd Nest

(bei St. Christophen) aufgeschlossen sind. Diese Gesteine sind in der Gern weiter zu verfolgen, wo sich am nördlichen Talhang im Wald einige Steilstufen aus massigen, grobkörnigen, mürb verwitternden Sandsteinen mit millimetergroßen Quarzgeröllen befinden. Der nächste Aufschluß liegt am Stollberg knapp Süd Kreuzwirt, wo wieder graubraune, massige Mürbsandsteine aufgeschlossen sind. Vom Stollberg nach Westen sind die Mürbsandsteine nicht aufgeschlossen, können aber unschwer in kleinen Verwitterungsstückchen erkannt werden, die sich deutlich vom eckigen Verwitterungsmaterial der Laaber Serie unterscheiden. Bessere Aufschlüsse können im Bach und an der Straße im Durlaßgraben nach der zweiten Brücke beobachtet werden. An der Kreuzung der vom Stollberg kommenden und nach Michelbach führenden Straße auf die Durlaßwaldhöhe stehen im Graben Nord der Säge dickbankige, grobkörnige, graue, mürb verwitternde Sandsteine und dünner gebankte, feinkörnigere Sandsteine an. Diese Sandsteine trifft man bereits weiter östlich beim Abstieg im Graben anstehend. In den Profilen Ost Nutzhof und Ost und West Durlaßbauer trifft man ebenfalls zuerst auf graue, braun-mürb verwitternde Sandsteine im Zusammenhang mit dünnbankigen, stark sandigen Tonmergeln. Dieser auch morphologisch markant hervortretende, bewaldete Rücken bildet den Südrand der Kahlenberger Teildecke. In dem von der Durlaßwaldhöhe nach Norden führenden Bach bekommt man ein ganz gutes Bild von der Gesteinsvergesellschaftung am Südrand dieser nördlichen Einheit. Von der Brücke und der Abzweigung des Durlaßgüterweges nach Osten stehen im Graben teils gebankte, teils massige Mürbsandsteine und dickplattige, graue, stark kalkige Mergel mit großen Fucoiden an. Gegen Norden überwiegen die kalkigen Mergel vom Typus der Kahlenberger Schichten und es treten auch Bänke von kalkigen Sandsteinen und hellen Fleckenkalken darin auf. Eine Verwechslung mit Gesteinen der Laaber Serie ist naheliegend, wiederholten sich nicht immer wieder Bänke von Mürbsandsteinen mit bis zu zentimetergroßen Komponenten. Entlang der Straße in Richtung Michelbach waren durch den Straßenbau gute Aufschlüsse in schwarzen, stark sandigen Tonschiefern und kalkigen Sandsteinen geschaffen worden. Nord des Hauses Michelbach (Unter Goin) No. 16 (außerhalb der Karte) befindet sich ein Aufschluß, in dem die grobkörnigen Sandsteine der Sievinger Schichten gut beobachtet werden können. Über gebankten, braunen Mürbsandsteinen mit reichlich Pflanzenhäcksel auf den Schichtflächen folgen dunkelgraue, weiß verwitternde, plattige Kalkmergel, darüber wieder massige, braune, mittel- bis grobkörnige Sandsteine, die stellenweise das Aussehen eines Quarzfeldspatkonglomerates annehmen. Zurück zur Durlaßwaldhöhe. Der vom Grubauer westwärts rei-

chende Höhenzug zur Kukubauerwiese wird bereits aus Mürbsandsteinen aufgebaut. Im etwa Ost-West verlaufenden Graben Süd Luger tritt die tektonische Grenze zwischen den Mürbsandsteinen im Norden und der Laaber Serie im Süden sehr deutlich hervor. Im Graben liegen auf eine lange Strecke kubikmeter-große Blöcke glasiger, allseits von glänzenden Harnischflächen überzogener Quarzsandsteine und beim Gehöft Süd Luger ist der Bach wegen der Rutschzone auf eine längere Strecke verbaut. Nach der Verbauung treten sofort die Kalksandsteine der Laaber Serie auf. Grobe und mittelkörnige Mürbsandsteine, teilweise ohne Mergelzwischenlagen, trifft man von hier nach Südwesten gehend am gesamten Südabhang des Großen Steinberges. Hier bildet die durch einen deutlichen Geländeknick markierte Deckengrenze einen weithin verfolg-
baren Quellhorizont. Im bewaldeten Gebiet treten grobblockig verwitternde Sandsteine auf und am Kamm des Großen Steinberges bilden dickbankige, nach Süden einfallende Mürbsandsteine mächtige gegen Nord gerichtete Abstürze. Dieselben groben Mürbsandsteine können nach Südwesten am Kamm und über die Gehöfte Wagnerberger und Kohlreiter bis ins Gölsental gut verfolgt werden.

Zur stratigraphischen Fixierung dieser Mürbsandsteinserie im Südteil der Kahlenberger Teildecke kann hier nur wenig beigetragen werden, soweit sie nicht bereits im östlichen Wienerwald durch R. GRILL und andere Autoren näher belegt wurden. Einige Schlammproben aus den stets stark sandigen Tonmergeln ergaben reiche, zum Teil sehr großwüchsige Sandschalerfaunen, in denen besonders zahlreiche *Trochamminoides* — Arten auffielen. In zwei Proben konnte *Rzehakina epigona* (RZK) nachgewiesen werden (385, 386). Die Schwermineralspektren von sechs Proben aus dem Bereich der Mürbsandsteine ergaben ein ziemlich einheitliches Bild mit hohen Granatwerten von 48—89% und sehr niedrigen Zirkonwerten von 1—9% (Proben 193, 372, 392, 396, 468). Eine Probe am Steinberggipfel ergab ein gemischtes Granat-Zirkonspektrum (469 : Gr. 21, Zi. 15%). Die Kriterien sprechen zunächst für eine Einstufung der Mürbsandsteine in die Oberkreide. Nach den neueren Untersuchungen von R. GRILL (1962) und S. PREY (1962) sind große, von G. GÖRZINGER 1952 als Kahlenberger Schichten kartierte Gesteinskomplexe als Altlenzbacher Schichten und die Sievinger Schichten ebenfalls als ein Äquivalent der Altlenzbacher Schichten identifiziert worden. Diese Serie von Mürbsandsteinen setzt S. PREY (1960) gleich der Mürbsandsteinführenden Oberkreide in der westlichen Flyschzone. Die aus diesen Schichten beschriebenen Mikrofaunen gleichen völlig den in den sandigen Tonschiefern gefundenen. R. GRILL (1962) macht einen sedimentären Zusammenhang der Altlenzbacher Schichten mit dem Greifensteiner Sandstein

wahrscheinlich und weist darauf hin, daß in den Altenglbacher Schichten auch tiefstes Alttertiär vertreten sein könnte. Bemerkenswert ist das von R. GRILL (1962) erwähnte Vorkommen von bunten Schieferzwischenlagen in den höchsten Anteilen der Altenglbacher Schichten. Tatsächlich konnten an einem Punkt in dem von Stollberg westwärts führenden Durlaßgraben an der Straße bunte Schiefer beobachtet werden, die offenbar bereits in die Altenglbacher Schichten gehören. Aus einer für die ÖMV AG. durchgeführten Kartierung im Südteil der Kahlenberger Teildecke sind einige derartige bunte Schieferzonen zu entnehmen (freundliche Mitteilung von Dr. R. MILLES). Abgesehen von tektonischen Kriterien scheint bei der Überschiebung der Laaber auf die Kahlenberger Teildecke mit Laaber Serie im Süden und jüngeren Anteilen der Altenglbacher Schichten im Norden ein tektonisches Nebeneinander von zwei nahezu gleichaltrigen aber verschiedenen Faziesanteilen vorzuliegen.

II. Lagerungsverhältnisse und Tektonik

Im Folgenden soll auf die Lagerungsverhältnisse in den einzelnen tektonischen Einheiten des Gebietes eingegangen werden.

1. Kahlenberger Teildecke

Beginnen wir mit der nördlichsten Einheit, der im vorigen Kapitel besprochenen Kahlenberger Teildecke. Wie schon erwähnt, liegen die Altenglbacher Schichten in den wenigen, beobachtbaren Aufschlüssen Nord Glashütte und am Nordhang der Gern steil nach Süden einfallen. Im Aufschluß Nord der Häuser von Stollberg konnte mittelsteiles Ostfallen beobachtet werden. In den Grabenaufschlüssen Nord Grosserbauer wechselte steiles Süd- und Nordfallen, ebenso Nordwest Pichlbauer sowie im Graben Südwest Pichlbauer. In den Gräben Ost und West Durlaßbauer herrscht wieder einheitliches, südliches Einfallen. Im Graben West Pichlbauer ist von Nord nach Süd eine Folge von Mürrsandsteinen der Oberkreide, darauf Kalksandsteine der Laaber Serie, wieder Mürrsandsteine und schließlich Laaber Serie zu beobachten. Diese Folge ist auf ein zungenförmiges Vorgreifen der Laaber Teildecke gegen Westen zurückzuführen, wodurch eine nach Osten weisende schmale Zunge von Oberkreide entsteht. Dabei kommt flach bis steil nach Süden einfallende Laaber Serie auf flach nach Norden fallende Oberkreide zu liegen. Eine ähnliche Schichtfolge ist im darauffolgenden Graben Ost Durlaßbauer zu beobachten. Hier taucht bereits innerhalb der Laaber Serie, die fast saiger steht, Mürrsandstein der Oberkreide mit derselben Lagerung etwa hundert Meter südlich des eigentlichen Nordrandes der Laaber Teildecke wieder auf (siehe auch die Profile 7 und 8, Tafel 2). Beim Grubauer ist

wieder mittelsteiles Nordost-Fallen zu beobachten. In der nördlich „Am Bühel“ auf den Großen Steinberg führenden Graben trifft man nach der, durch eine starke Störungszone gekennzeichneten Überschiebung, flach nach Norden einfallende, grobkörnige Mürlsandsteine. Der Gipfel und die beiderseitigen Höhenrücken des Großen Steinberges werden aus flach südfallenden Sandsteinbänken gebildet. Hingegen fallen dieselben Sandsteine beim Kohlreiter und von Kote 573 nach Südwesten wieder mittelsteil nach Norden ein. Diese an wenigen Punkten gemachten Beobachtungen wurden deshalb hier so ausführlich dargelegt, weil damit das Vorhandensein einer tektonischen Linie zwischen Laaber und Kahlenberger Teildecke genauer erläutert werden soll. Besonders das Vorkommen einer halbisolierten Scholle von Laaber Eozän, welche mit deutlicher Diskordanz auf Oberkreide-Sandsteinen West Pichlbauer liegt und das Vorhandensein eines fensterartigen Aufbruches der Oberkreide innerhalb der Laaber Serie im Profil Ost Durlaßbauer beweisen nicht nur eine Anpressung der beiden Teildecken an einer steil in die Tiefe absetzenden Fläche, sondern auch kleine Überschiebungsweiten, die auf kurze Strecken wirksam werden. Im Profil nördlich „Am Bühel“ auf den Großen Steinberg ist auch zu beobachten, wie auf steilstehende Laaber Serie gegen Norden flach einfallende Oberkreide folgt. Beobachtungen über die Lagerung der Überschiebungsbahn selbst konnten nicht gemacht werden, da sich diese immer nur durch eine breite Verschüttungszone oder durch einen deutlichen Geländeknick kennzeichnet. Im oberen Durlaßbach West Stollberg konnten einige flache Nord-Süd verlaufende Harnische an Gesteinen der Laaber Serie beobachtet werden. Unmittelbar südlich dieser tektonischen Linie folgt noch vor der Klippenaufbruchzone ein mehr oder weniger schmaler Streifen der Laaber Serie. Dieser Streifen ist von Glashütte aus in den nach Norden führenden Gräben insbesondere im oberen Durlaßbach West Stollberg über die Gräben West Eibenberger, Grosserbauer, Pichlbauer und Nutzhof in anstehenden Vorkommen der grauen Kalksandsteine mit plattigen Kalkmergellagen zu verfolgen. Der Streifen wird West Grubauer und Stockerbauer mit dem Abschnen der Klippenzone nach Südwesten breiter, verschmälert sich aber schließlich mit dem spitzwinkligen Heranstreichen ins Gölsental. Die Gesteine der Klippenzone stehen daher an keinem Punkt in unmittelbarem Kontakt mit der Überschiebungslinie oder mit Gesteinen der Kahlenberger Teildecke, sondern sind in ihrer Eigenschaft als Aufbruchzone an eigene Störungslinien gebunden.

2. Laaber Serie

Die Lagerung in der Laaber Serie südlich der Hauptklippenzone Stollberg-Bernreith ist zunächst ungestört mit einheitlichem Südfallen. Auf

Grund einiger Detailbeobachtungen konnte das Vorhandensein von enger Faltung in der Laaber Serie nachgewiesen werden. Die Beobachtungen wurden in den Gräben West Hasenortner, im Durlaßgraben Nord Rohrbach a. d. Gölsen, Nord Ober Prünst und Südost Grill am Vollberg gemacht. Einige dazugehörige b-Achsen wurden im Saugraben Nordost Hainfeld in dünnbankigen Sandsteinen und Kalkmergeln gemessen. Auf Grund des Vorhandenseins von mehreren Aufbruchszonen innerhalb der gesamten Laaber Teildecke muß auch ein weiter Faltenbau der Laaber Serie angenommen werden. Dieser wird durch das Auftreten älterer Gesteinskomplexe (Maastricht, Dan) innerhalb mergeliger Anteile des Paleozän-Eozän z. B. auf der Durlaßwaldhöhe oder am Vollberg wahrscheinlich gemacht.

3. Klippen und Hülle

Die Lagerung der Klippenkerne ist im Nordteil des Gebietes in der langen Zone Glashütte—Stollberg—Durlaßwaldhöhe sehr einheitlich durch südliches-südöstliches, sehr steiles Einfallen gekennzeichnet. Die einzelnen Klippen treten in Form von isolierten Schubelementen mit größerer Längserstreckung und geringer Breite auf. Faltenbau konnte nur im Profil West Durlaßbauer zwischen bunten Oberjurakalken und hellen Aptychenkalken nachgewiesen werden (siehe Profil 7, Tafel 2). Das südliche bis südöstliche Einfallen mit dem entsprechenden West-Ost bzw. Ost-Nordost Streichen paßt sich gut dem Verlauf der Überschiebungslinie der beiden Teildecken an. Südlich der Durlaßwaldhöhe schwenkt das Streichen entsprechend der Teildeckengrenze noch mehr nach Nordost-Südwest ein. Nord Rohrbach a. d. Gölsen kann man bereits nordfallende Klippenelemente beobachten. Nordwestlich des Durlaßgrabens ist der, der Klippenzone vorgelagerte Streifen von Laaber Serie breiter und aus den Lagerungsverhältnissen ergibt sich hier eine symmetrische Antiklinale mit den Klippen in ihrem Kern. Diese Antiklinale ist im Durlaßgraben Nord Kote 585 an den Aufschlüssen der Laaber Serie gut zu beobachten. Die Verhältnisse in den Klippenelementen sind durch eine starke Verschüttung nur an einzelnen Punkten zu erkennen, was auch bereits W. NADER als Verschleierung des Profils erwähnte. Im Raume nordwestlich Rohrbach treten nur mehr steil nordfallende Klippenkerne auf. In der Aufbruchzone Süd Kasberg und Süd Edelfhof fallen die Hüllschichten hauptsächlich nach Süden bis Südosten ein. In den Aufbrüchen der Hüllschichten Süd Vollberg überwiegt bereits stark südöstliches Einfallen und es wird eine in die Talung Saugraben-Bernau streichende Aufbruchzone angedeutet. In einigen Aufschlüssen in Aptychenkalken bei Stollberg und nördlich des Durlaßwaldes konnten quer-

stehende b-Achsen beobachtet werden. Diese Querschnittsachsen weisen auf eine, nach der in b Ostwest verlaufenden Längung der Hauptfaltenzüge erfolgte Einengung und Stauchung der Klippenkerne hin. In der Laaber Serie konnten keine derartigen Strukturen festgestellt werden.

Infolge der intensiven Tektonik in Verbindung mit der Weichheit der betroffenen Gesteine sind ohne Zweifel sämtliche, eventuell primär vorhandenen Diskordanzen sedimentären oder tektonischen Ursprunges verwischt worden. Klippenkerne, Hülle und Flyschserie liegen vielmehr in völliger Konkordanz neben und übereinander.

Zusammenfassend ergibt sich im Raume westlich des Schöpfl bis ins Gölsental folgende tektonische Gliederung: auf die, im Norden befindliche Kahlenberger Teildecke, schließt, durch eine deutliche Aufschiebungslinie getrennt, die Laaber Teildecke an. Im Norden der Laaber Teildecke befindet sich eine Aufbruchzone entlang der Linie Glashütte—Stollberg—Bernreith. Südlich davon wird das Gebiet von mächtiger Laaber Serie aufgebaut. Von der nördlichen Aufbruchzone in der Gern sozusagen abzweigend verläuft eine südlichere Aufbruchzone südlich des Kasberg über die Talung der Bernau und nördlich des Vollberg, die sich nördlich Rohrbach a. d. Gölsen am Eingang des Dur-laßgrabens wieder mit der nördlichen Aufbruchzone vereinigt. Im Raume nordöstlich und nordwestlich Rohrbach an der Gölsen und teilweise im Ortsgebiet selbst streichen die Buntmergelschichten unter den Alluvionen des Dur-laßgrabens durch. Die roten und grünen Tonmergel wurden bei Brunnengrabungen, Bauaushüben und beim Bau der Wasserleitung in Oberrohrbach in etwa zwei Meter Tiefe anstehend beobachtet. Andeutungen einer dritten Aufbruchzone befinden sich südlich und südöstlich des Vollberges im Gölsental und im Saugrabenbach. Im Ortsgebiet von Hainfeld waren im Herbst 1964 anlässlich von Regulierungsarbeiten am Gölsenfluß rote, grüne und braune Tonschiefer mit Sandsteineinschaltungen unterhalb einer etwa halbmeter mächtigen Schotterschicht aufgeschlossen. Die Mergel ergaben reiche, großwüchsige Sandschalerfaunen. Diese südlichste Aufbruchzone scheint sich bis an den Kalkalpenrand und nach Osten über den Gerichtsberg ins Triestingtal fortzusetzen. Die Fortsetzung dieser Zone nach Westen wäre zu suchen, da dementsprechende Angaben in der Literatur sehr spärlich sind. Jedenfalls liegt die Hauptüberschiebungsgrenze der Kalkalpen südlich der Gölsen und es befindet sich dazwischen noch ein Streifen mit Flysch- oder Klippengesteinen. Die nördlichste und die mittlere Aufbruchzone werden bei Rainfeld von den Alluvionen der Gölsen überdeckt. Die Fortsetzung ist ebenfalls südlich des Flusses zu suchen, da hier auch der Flysch spitzwinkelig an das Tal heranstreicht.

Auf welche tektonischen Vorgänge kann nun durch die gemachten Beobachtungen geschlossen werden?

Anzeichen von Feinbreccienbildung in fossilbelegten Kalken der Unterkreide können als randlicher Einfluß im Sedimentationstrog im Sinne von A. TOLLMANN (1963, S. 129) gedeutet werden. Betrachtet man aber das Vorkommen von grobkonglomeratisch aufgearbeiteten Unterkreide-Kalken, wie sie bei Vergleichsexkursionen in der Hauptklippenzone bei Neustift am Walde beobachtet wurden, so ist die Annahme eines tektonischen Vorganges in der Unterkreide naheliegend.

Innerhalb der Buntmergelserie wurden klastische Schichtglieder, die Bernreither Breccie, festgestellt. Das Alter dieser Breccien wurde nach Vergleichen mit anderen Buntmergelbreccien und durch Funde von Großforaminiferen als Oberes Paleozän (Ilerd) angenommen. Die Klastika lassen auf eine Freilegung oder Heraushebung der Klippengesteine in der Zeit Dan-Paleozän und eine damit verbundene Einschüttung in die benachbarten Helvetikum-Buntmergelschichten schließen. Diese Auswirkungen der Iaramischen Phase, die im Westen zu Wildflyschbildungen (Unternoggschichten, Dürnbachbreccie etc.) führten, konnten nur in der Buntmergelserie festgestellt werden. Die Laaber Serie zeigt im gleichen Zeitraum keine Anzeichen von Unruhen. Der Verband zwischen den Klippenkernen und der Buntmergelserie kann transgressiv sein, wie es von S. PREY (1953) in Oberösterreich beobachtet wurde. Dieser eventuell primär vorhandene Transgressionskontakt wurde jedenfalls später tektonisch überarbeitet und die weichen Anteile der Buntmergelserie umhüllen die Härtlinge der Klippenkerne mit einem tektonisch angelegten Mantel.

Die Laaber Serie, welche die südlichste Wienerwald-Teildecke aufbaut, wurde von der obersten Oberkreide, von Maastricht-Dan bis ins Mittel-Eozän sedimentiert. Sie muß auf Grund der festgelegten Schichtumfänge über die Klippenzone und ihre Hülle überschoben worden sein. Abgesehen von der zeitlichen Parallelität der beiden Schichtfolgen ab Maastricht konnten auch nirgends Anzeichen einer transgressiven Sedimentation der Laaber Serie über Klippen und Hülle beobachtet werden. Die von W. NADER (1953) wahrscheinlich gemachte diskordant-transgressive Lagerung des Eozäns über gefaltetem Untergrund, muß in eine tektonisch-diskordante Überlagerung durch Laaber Serie beginnend mit höchster Oberkreide umgedeutet werden. Die Auswirkungen der Überschiebung der Laaber Teildecke über die Klippenzone sind in den breiten Störungszonen beiderseits der Klippenaufbrüche zu suchen. Die Überschiebung muß nach dem Vorhandensein mitteleozäner Gesteine in

beiden Einheiten nach dem Mittel-Eozän, in einer der oligozänen Phasen stattgefunden haben. Zu diesem Zeitpunkt wurden die Klippen unter einer zusammenhängenden Flyschdecke begraben. In späteren Nachschüben und Aufpressungen wurden Klippen und Hülle aus dem Untergrund aufgeschuppt. Diese nachträglichen Bewegungen können in der savischen Phase stattgefunden haben, die ihre Wirkung mit dem kräftigen Flyschdeckennordschub beendete. Die Hauptklippenzone ist dadurch besonders an eine relativ junge, interne Flyschdeckengrenze gebunden, die die Bahn für die Aufschuppung der Klippengesteine bildete. An einer Stelle wurde auch ein echter Scherling des offenbar granitischen Untergrundes beobachtet. Daß zwischen Klippenzone und Flyschdecke junge Bewegungen stattgefunden haben, beweist das Vorkommen eozäner Flyschgesteinsbrocken in Schichten der Buntmergelserie. Er wurde ferner ein Durchgreifen der Klippenzone unter der Laaber Teildecke bis an den Kalkalpenrand wahrscheinlich gemacht. Außer der an den Überschiebungsrand der Laaber Teildecke im Norden gebundenen Hauptklippenzone treten Klippenelemente in zwei weiteren Zonen südlich davon an Antiklinallinien zu Tage.

Der Begriff der Oberkreide im Klippenraum als eine, der Hauptklippenzone und der St. Veiter Klippenzone eigene Oberkreidefazies nach G. GÖTZINGER (in R. GRILL & H. KÜPPER 1954) wurde für den bearbeiteten Raum der Hauptklippenzone fallen gelassen. Die Oberkreidgesteine des Flysches gehören an die sedimentäre Basis der Laaber Serie, innerhalb welcher ein sedimentärer Übergang der Oberkreide ins Alttertiär mit Hilfe von Schwermineraluntersuchungen nachgewiesen wurde. Diesem Komplex steht die Buntmergelserie als Klippenhülle in völlig anderer Fazies, aber mit übergreifendem Schichtumfang klar gegenüber.

III. Zum Verhältnis der Grestener-Hauptklippenzone zur St. Veiter-Klippenzone

Betrachtet man das kleine Gebiet dieser Aufnahme im Rahmen der regionalen Stellung innerhalb der Klippenzone der Ostalpen, so wird man sich dessen vermittelnder Stellung gegenüber den Klippenzonen der Westkarpaten bewußt. Etwa in der Gegend von St. Veit an der Gölßen beginnt sich aus der, bis hierher scheinbar einheitlichen Flyschzone die Trennung in drei Teileinheiten des Wienerwaldes abzuzeichnen. Die Kalkalpenstirn mit der Frankenfelder Decke weicht hier von ihrem, dem alpin-karpatischen Bogen bereits untergeordneten, ostnordöstlichen Verlauf auf eine kurze Strecke in einen ostwestlichen bzw. ost-südöstlichen Verlauf ab. Diese Abweichung verursacht die tektonisch-diskordante

Überschiebung der Kalkalpenstirn auf die Flyschzone im Raume Rabenstein — Hainfeld — Altenmarkt. Erst bei Altenmarkt schwenkt die Kalkalpenstirn wieder in die hier vorherrschende ostnordöstliche bis nordöstliche Richtung ein. (Näheres über die Frage der alpin-karpatischen Abbiegung in den Kalkalpen bei G. HERTWEGK 1961). Im Gegensatz zu dieser Struktur der Kalkalpenstirn streicht die von Nordosten kommende Flyschzone ungestört unter die Kalkalpen.

Der Verlauf der Klippenzone in diesem Raume ist nicht ganz klar. Aus der Grestener Zone im Westen kommend wurden die Klippen bis zur Traisen verfolgt. Östlich der Traisen scheinen zunächst keine Klippen vorhanden zu sein. Erst östlich von St. Veit an der Gölsen setzt bei Rainfeld die nach Nordosten verlaufende Hauptklippenzone des Wienerwaldes ein. Vorkommen von Klippen südlich der Gölsen am Kalkalpenrand sind ebenfalls nicht erwiesen. Die nächste nachgewiesene Klippe am Kalkalpenrand erscheint erst wieder östlich des Gerichtsberges bei Klausenleopoldsdorf (G. GÖTZINGER, Karte Umgebung Wien 1952). Diese „Klippe“ scheint aber nach Mitteilung anderer Geologen nicht zu existieren. (S. PREY, mündl. Mitteilung). Die tektonische Situation im Raume östlich der Traisen zeichnet sich also durch ein Abschwenken der bis dahin knapp nördlich des Kalkalpenrandes verlaufenden Grestener Zone nach Nordosten aus. Eine Fortsetzung einer am Kalkalpenrand weiter nach Osten verfolgbar Zone scheint es nicht zu geben. Auf Grund der oben kurz zusammengefaßten Beobachtungen beschränkt sich aber nun das Vorkommen von Klippen und deren Hülle nicht nur auf eine am Nordrand der Laaber Teildecke entlangstreichende Zone. Es erscheint vielmehr die gesamte südlichste Flyschdecke an mehreren Stellen von flyschfremden, klippenzonalen Elementen sozusagen durchlöchert, so daß eine Verbindung der Hauptklippenzone im Norden unter der Laaber Teildecke hindurch bis an den Kalkalpenrand möglich erscheint (siehe Tafel 4).

Die Hauptklippenzone wurde seit jeher als Fortsetzung der Grestener Klippenzone betrachtet, da ja insbesondere bei Bernreith auch Grestener-Lias vorkommt. Weitere Hinweise für die Zusammengehörigkeit dieser Zonen auf Grund der Faziesähnlichkeiten in Klippen und Hülle wurden auch in dieser Arbeit gebracht.

Im Gegensatz dazu wurde die am Kalkalpenrand in einigen kleinen Vorkommen vertretene St. Veiter Klippenzone nach der neuesten Literatur (S. PREY 1960) von der Grestener und Hauptklippenzone getrennt. Diese Trennung basiert hauptsächlich auf faziellen und stratigraphischen Unterschieden der Hüllserien sowie regionalen Überlegungen der Fort-

setzung der Klippenzonen in den Karpaten. Die Schichtglieder der Buntmergelserie als Hülle der Grestener Klippenzone wurde bereits von S. PREY (1957) mit bunten Schichten aus der Subsilesischen Zone und aus der Pienidischen Klippenzone der Karpaten verglichen. Derselbe Autor schreibt dagegen (1960), daß es nun wahrscheinlich sei, nur die Grestener- und Hauptklippenzone und deren Buntmergelhülle in der Subsilesischen Zone der Karpaten fortgesetzt zu denken, während die St. Veiter Klippen mit einer, von der Buntmergelserie abweichenden Hülle ihre Fortsetzung direkt in der Pienidischen Zone der Karpaten fänden (siehe dazu auch K. BIRKENMAIER, 1962). Der wesentliche Unterschied zwischen Grestener- und Hauptklippenzone und St. Veit liegt laut S. PREY (1960) in der Trennung der Hüllschichten. Während die Hülle der Grestener- und Hauptklippenzone aus Buntmergeln von Oberalb bis Alttertiär besteht, handelt es sich in der St. Veiter Klippenzone nur um Mergel des Cenoman und um, vom übrigen Flysch abweichenden „Klippenhüllflysch“ (F. TRAUTH 1930).

Durch die Beobachtung einer Fortsetzung von Elementen der Hauptklippenzone unter der Laaber Teildecke nach Süden, wahrscheinlich bis an den Kalkalpenrand, wird aber sozusagen das fehlende Glied zwischen der nach Nordosten abschwenkenden Hauptklippenzone und der am Kalkalpenrand verlaufenden Kaumberg-Klausenleopoldsdorfer und St. Veiter Klippenzone hergestellt. Der Raum von St. Veit — Rohrbach an der Gölsen wird demnach durch eine Zwei- bzw. Dreiteilung der bis hieher in einem Zug von Westen durchstreichenden Grestener Klippenzone in einen nordöstlich, einen ostnordöstlich und einen östlich verlaufenden Ast gekennzeichnet. Eine Fortsetzung der hier breiteren Klippenzone unter der Laaber Teildecke könnte in den Aufbrüchen älterer, zum Teil flyschfremder Elemente wie z. B. der Kaumberger Schichten als Verbindung bis zur St. Veiter Klippenzone gesucht werden.

Etwas schwieriger vorstellbar sind die Zusammenhänge zwischen den Fortsetzungen beider Zonen in der subsilesischen und in der pienidischen Zone der Westkarpaten. Hier liegt zwischen den beiden Zonen Flysch der Silesischen- und der Magura-Decke in mächtiger und breiter Entwicklung. Diese weitgehende räumliche Trennung war mit ein Argument für die Annahme einer ähnlichen Trennung in den Ostalpen.

Die faziellen Übereinstimmungen besonders der Ablagerungen des Jura in beiden Zonen der Ostalpen lassen auf eine Sedimentation im selben Trog schließen, worauf bereits von A. TOLLMANN (1963, S. 130) hingewiesen wurde. In der Entwicklung der Oberkreidehülle können dann jeweils fazielle Untergliederungen stattgefunden haben.

Einen weiteren Beitrag zu diesem Fragenkomplex würde eine Detailuntersuchung der Klippenäquivalente am Kalkalpenrand von der Traisen bis St. Veit bei Wien geben.

Literatur-Auswahl

- Aberer, F.: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik der Randzonen der nördlichen Kalkalpen zwischen Neustift und Konradshelm. M. G. G. W. 39—41, 1—73, 2 Karten, 2 Prof., Wien 1951.
- Andrusov, D.: Die geologische Entwicklung der Klippenzone und der zentralen Westkarpathen. M. G. G. W. 51, 1—18, Wien 1960.
- Bettenstaedt, F. & Wichser, C. A.: Stratigraphic correlation of Upper Cretaceous and Lower Cretaceous in the Tethys and Boreal by the aid of microfossils. Proc. Fourth W. P. C. Sect. I (D), Reprint 5, 493—516, 5 Taf., Roma 1955.
- Birkenmajer, K.: Geology of the Pieniny Klippen Belt of Poland. Jb. GBA. 103, 1—36, Wien 1960.
- Remarks on the Geology of the Pieninische Klippenzone near Vienna (Austria). Bull. Acad. Scienc. Polon. Geol. et geogr. Sci. Vol. 10, No. 1, 19—25, 1962.
- Bittner, A., Paul, C. M., Abel, O. & Suess, F. E.: Geologische Spezialkarte St. Pölten 1:75.000, Wien 1896—1902.
- Brix, F.: Beiträge zur Stratigraphie des Wienerwaldflysches auf Grund von Nannofossilfunden. Erdölzschf. 77, Heft 3, 3—14, Wien 1961.
- Brix, F. & Göttinger, K.: Die Ergebnisse der Aufschlußarbeiten der ÖMV-AG in der Molassezone Niederösterreichs in den Jahren 1957—1963. I. Teil: Zur Geologie der Beckenfüllung, des Rahmens und des Untergrundes. Erdölzschf. 80, H. 2, 3—22, Wien 1964.
- Czjzek, J.: Aptychenschiefer in Niederösterreich. Jb. GRA 3, 3. Viertelj. 1—7, Wien 1852.
- Friedl, K.: Stratigraphie und Tektonik der Flyschzone des östlichen Wienerwaldes. M. G. G. W. 13, 1—80, 2 Taf. Wien 1920.
- Zur Tektonik der Flyschzone des östlichen Wienerwaldes. M. G. G. W. 23, 128—141, 2 Taf. Wien 1930.
- Geroch, S.: Stratigraphic significance of arenaceous foraminifera in the Carpathian Flysch. Pal. Z. 33, 1/2, 123—127, 2 Taf., Stuttgart 1959.
- Göttinger, G.: Bericht von Chefgeologen Bergrat Dr. G. Göttinger über die Aufnahme auf Blatt Baden—Neulengbach (4756). Verh. GBA 51—55, Wien 1928.
- Aufnahmebericht über die Blätter Baden—Neulengbach. Verh. GBA 45—54, Wien 1929.
- Aufnahmebericht über die Blätter Baden—Neulengbach nebst Bemerkungen über angrenzende Teile auf den Bl. Tulln, St. Pölten und Wien. Verh. GBA 64—68, Wien 1930.
- Aufnahmebericht über die Flyschzone auf den Blättern Baden—Neulengbach, Tulln und Vergleichsstudien auf Blatt St. Pölten. Verh. GBA 55—60, Wien 1931.
- Göttinger, G.: Aufnahmebericht von Chefgeologen Bergrat Dr. Gustav Göttinger über die Flyschzone auf den Blättern Tulln (4656) und Baden—Neulengbach (4756). Verh. GBA 39—42, Wien 1933.
- Eine neue Klippe im Flysch W der Traisen. — Die tektonische Linie von Rabenstein an der Pielach. Jb. GBA, 84, 86—88, Wien 1934.
- Abriß der Tektonik des Wienerwaldflysches. Ber. R. A. Bodenf. H. 5/8, 73—80, 1 Abb. Wien 1944.
- Analogien im Eozänflysch der mährischen Karpathen. Ber. R. A. Bodenf. H. 5/8, 139—160, 7 Abb. Wien 1944.

- Göttinger, G.: Aufnahmen auf den Blättern Baden—Neulengbach, Tulln u. St. Pölten. Verh. GBA 46—49, Wien 1949.
- Neue Funde und Fossilien und Lebensspuren und die zonare Gliederung des Wienerwaldflysches. Jb. GBA 94, 223—272, 9 Taf., 9 Abb., Wien 1949—51.
- Aufnahmen in Flysch und Molasse auf den Blättern Baden—Neulengbach und Tulln. Verh. GBA 62—70, Wien 1950—51.
- Göttinger, G. & Becker, H.: Zur geologischen Gliederung des Wienerwaldflysches (Neue Fossilfunde). Jb. GBA 82, 343—395, 5 Taf., 5 Fig., Wien 1932.
- Zur Stratigraphie des Wienerwaldflysches östlich der Traisen. Akad. Anz. No. 3, Wien 1933.
- Göttinger, G., Grill, R., Küpper, H., & Vettters, H.: Geologische Karte der Umgebung von Wien 1:75.000, GBA, Wien 1952.
- Göttinger, G. & Exner, Ch.: Kristallingerölle und -scherlinge des Wienerwaldflysches und der Molasse südlich der Donau. Skizzen zum Antlitz der Erde, Kober-Festschrift, 81—106, Hollinek, Wien 1953.
- Gottschling, P.: Geologische Neuaufnahme der Hauptklippenzone und der Laaber Teildecke im Bereich von Glashütte bis Bernreith (Gölsental, Niederösterreich). Dissertation, Wien 1965.
- Grill, R. & Küpper, H.: Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Wien. GBA Wien 1954.
- Grill, R.: Beobachtungen an Großaufschlüssen im Flysch des Wienerwaldes. Verh. GBA H. 2, 249—258, 1 Abb., Wien 1962.
- Grün, W., Niedermayr, G. & Schmid, M. E.: Untersuchungen an der Autobahn (Westefahrt km 281, 985—282, 350) SW Dürrwien (Flysch, Kahlenberger Decke). (Vorbericht). Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 12, 105—112, Wien 1961.
- Grün, W., Lauer, G., Niedermayr, G. & Schnabel, W.: Die Kreide-Tertiärgrenze im Wienerwaldflysch bei Hochstraß (NÖ). Vh. GBA, H. 2, 226—283, 5 Taf., 4 Abb., Wien 1964.
- Grzybowski, J.: Otwornice czerwonych ilow z Wadowic. Rozpr. Ak. Um. Krakow 30, (Ser. 2, Bd. 10) 4 Taf., 261—308, Krakow 1896.
- Otwornice pokladow naftonosnych okolicy Krosna. Rozpr. Ak. Um. Krakow 33, (Ser. 2, Bd. 13), 257—305, 3 Taf., Krakow 1898.
- Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlie. Rozpr. Ak. Um. Krakow 41, (Ser. 3, Bd. 1) Krakow 1901.
- Hauer, F. Ritter v.: Über die geognostischen Verhältnisse des Nordabhanges der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg. Jb. GRA, 1, 17—60, Wien 1850.
- Über die Gliederung der Trias-Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen. Jb. GRA, 3, 715—784, Wien 1853.
- Die Geologie und ihre Anwendung. 764 S, Wien 1878.
- Hauer, F. v. & Richthofen, F.: Bericht über geologische Übersichtsaufnahmen im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. Jb. GRA 10, 399—465, Wien 1859.
- Hertweck, G.: Die Geologie der Ötscherdecke im Gebiet der Triesting und der Piesting und die Frage der alpin-karpatischen Abbiegung in den niederösterreichischen Kalkalpen. Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 12, 3—84, 6 Taf., Wien 1961.
- Homola, Vl. & Hanzlikova, E.: Biostratigraphical, tectonical and lithological studies in the Tesin-District. Sborn. Verv. Geol. CSSR, 21, 1954.
- Jaeger, R.: Grundzüge einer stratigraphischen Gliederung der Flyschbildungen des Wienerwaldes. M. G. G. W. 7, 122—172, 4 Taf., Wien 1914 (a).
- Einige Beobachtungen im Alttertiär des südlichen Wienerwaldes. M. G. G. W. 7, 313—316, Wien 1914 (b).
- Janoschek, R., Küpper, H. & Zirkl, E.: Beiträge zur Geologie des Klippenbereiches bei Wien. M. G. G. W. 47, 235—308, 7 Taf., 1 Abb., Wien 1956.

- Küpper, H.: Der Kalkalpenrand bei Kaumberg, NÖ. Jb. GBA 92, 117—128, 1 Taf., 2 Fig., Wien 1947.
- Erläuterungen zu einer tektonischen Übersichtsskizze des weiteren Wiener Raumes. M. G. G. W. 53, 1—34, 1 Taf., 1 Textfig., Wien 1961.
- Beobachtungen in der Hauptklippenzone bei Stollberg, NÖ. Verh. GBA H. 2, 263—266, 1 Taf., Wien 1962.
- Lipold, M. V.: Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen. Jb. GRA 15, 1—163, Wien 1865.
- Müller-Deille, G.: Flyschbreccien in den Ostalpen und ihre paläogeographische Auswertung. N. Jb. Min. Geol. Pal. Abt. B, B. B. 84, 330—378, Tf. 21—27, Stuttgart 1940.
- Nader, W.: Die Kalkalpen-Flyschgrenze zwischen Hainfeld und Gresten. Dissertation, unveröff. Wien 1952.
- Neumayr, M.: Jurastudien 5. Der penninische Klippenzug. Jb. GRA 22, 451—536, Wien 1871.
- Noth, R. & Woletz, G.: Zur Altersfrage der Kaumberger Schichten. Verh. teiles an Flysch, Helvetikum und Vorlandsvorkommen. Jb. GBA Sh. 3, Wien 1951.
- Noth, R. & Woletz, G.: Zur Altersfrage der Kaumberger Schichten. Verh. GBA 143—151, Wien 1954.
- Oberhauser, R.: Die Kreide im Ostalpenraum Österreichs in mikropaläontologischer Sicht. Jb. GBA 106, 1—88, 1 Tab., 1 Karte, Wien 1963.
- Paul, C. M.: Der Wienerwald. Ein Beitrag zur Kenntnis der nordalpinen Flyschbildungen. Jb. GRA 48, 53—178, 1 Geol. K., 4 Taf., 27 Abb., Wien 1898.
- Peters, K.: Aptychen der österreichischen Neocomien- und oberen Juraschichten. Jb. GRA 5, H. 2, 439—44, Wien 1854.
- Plöschinger, B. & Prey, S.: Exkursion II/5: Wienerwald, Flysch, Kalkalpen, Gosau. M. G. G. W. 57, H. 1, 181—192, Wien 1964.
- Pokorný, V.: Microstratigraphie et biofacies du flysch carpathique de la Moravie meridionale (Tschecoslovaquie). Rev. Inst. franc. Petrole et Ann. de Combust. Liqu. 15, 7/8, 1960.
- Prey, S.: Zur Stratigraphie von Flysch und Helvetikum im Gebiete zwischen Traun- und Kremstal in Oberösterreich. Verh. GBA, 123—127, Wien 1951.
- Aufnahmen in der Flyschzone auf den Blättern Gmunden—Schafberg (4851) und Kirchdorf/Krems (4852) (Gschiefegraben) sowie auf den Blättern Ybbs (4754) und Garming—Mariazell (4854) (Rogatsboden). Verh. GBA 41—45, Wien 1952.
- Flysch, Klippenzone und Kalkalpenrand im Almtal bei Scharnstein und Grünau (OÖ.). Jb. GBA 96, 301—343, Wien 1953.
- Streiflichter zum Problem der „Scherlinge“ in der Flyschzone. Verh. GBA 138—145, Wien 1953.
- Ergebnisse der bisherigen Forschungen über das Molassefenster von Rogatsboden (NÖ.). Jb. GBA 100, 299—358, 1 Taf., 2 Abb., Wien 1957.
- Gedanken über Flysch und Klippenzone in Österreich anlässlich einer Exkursion in die polnischen Karpaten. Verh. GBA 197—214, Wien 1960.
- Neue Gesichtspunkte zur Gliederung des Wienerwaldflysches. Verh. GBA H. 2, 258—262, Wien 1962.
- Prokop, F.: Vorläufiger Aufnahmebericht aus dem Gebiet um St. Veit a. d. Gölsen. Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 3, Jg. 1. Wien 1949.
- Prokop, F.: Geologie der Kalkalpen-Flyschgrenze um St. Veit a. d. Gölsen. Dissertation, Wien 1950.
- Remane, J.: Zur Calpionellen-Systematik. N. Jb. Geol. Pal. Mh. 1962/1, 8—24, Stuttgart 1962.
- Les Calpionelles dans les couches de passage jurassique-cretace de la fosse vocontienne. Trav. Lab. Geol. Fac. Sc. Grenoble, 25—82, 1963.
- Richter, M.: Die Molassefenster in der Flyschzone von NÖ. N. Jb. Geol. Pal. Abh. 92, 31—46, 2 Abb., 2 Beil., Stuttgart 1950.

- Seilacher, A.: Zur ökologischen Charakteristik von Flysch und Molasse. Ecl. Geol. Helv. 51, No. 3, 1062—1078, 1 Fig., 3 Tab., Basel 1959.
- Solomonica, P.: Eine neue Klippe im Flysch W der Traisen. Verh. GBA, S. 48, Wien 1934.
- Tercier, J.: Sur l'extension de la zone ultrahelvetique en Autriche. Ecl. geol. Helv. 29, 213—250, 2 Taf., Basel 1936.
- Thalmann, E. H.: Regional-stratigraphische Verbreitung der Foraminiferengattung Rzehakina Cushman 1927. Ecl. geol. Helv. 42, 506—507, Basel 1949.
- Tollmann, A.: Ostalpensynthese. 256 S., 23 Abb., 11 Taf., Wien, Deuticke 1963.
- Die Faziesverhältnisse im Mesozoikum des Molasseuntergrundes der West- und Ostalpen und im Helvetikum der Ostalpen. Erdöl-Zschr. H. 2, 3—14, Wien 1963.
- Trauth, F.: Zur Tektonik der subalpinen Grestener Schichten Österreichs. M. G. G. W. 1, 112—134, Wien 1908.
- Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna. Beitr. Pal. Geol. Österr. Ung. u. Orient 22, 1—78, 4 Taf., Wien 1909.
- Über die Stellung der piennischen Klippenzone und die Entwicklung des Jura in den niederösterreichischen Voralpen. M. G. G. W. 14, 105—265, Wien 1922.
- Geologie der Klippenregion von Ober-St. Veit und des Lainzer Tiergartens. M. G. G. W. 21, 35—132, 3 Taf., Wien 1928.
- Über die tektonische Gliederung der östlichen Nordalpen. M. G. G. W. 29, F. E. Sueß-Festschr. 473—573, 1 Taf., Wien 1937.
- Die Lamellaptychi des Oberjura und der Unterkreide. Palaeontographica 88, Abt. A, 115—229, 6 Taf., Stuttgart 1938.
- Die fazielle Ausbildung und Gliederung des Oberjura in den nördlichen Ostalpen. Verh. GBA 145—218, Wien 1948.
- Zur Geologie des Voralpengebietes zwischen Waidhofen an der Ybbs und Steinmühl östlich Waidhofen. Vh. GBA H. 2, 89—142, 1 Prof., 1 Karte, Wien 1954.
- Vetters, H.: Über geologische Beobachtungen im Wiesenbachtale bei St. Veit a. d. Gölsen und einige Gedanken über den Bau der benachbarten Flyschzone. Jb. GBA 77, 265—277, 1 Taf., 1 Fig., Wien 1927.
- Wieseneder, H.: Zur Deutung sedimentärer Strukturen in klastischen Sedimenten. M. G. G. W. 54, 249—260, 4 Taf., Wien 1962.
- Wieseneder, H. & Maurer, I.: Ursachen der räumlichen und zeitlichen Änderung des Mineralbestandes der Sedimente des Wiener Beckens. Ecl. Geol. Helv. 51, No. 3, 1155—1172, 11 Fig., 1 Taf., Basel 1959.
- Wolletz, G.: Zur schwermineralogischen Charakterisierung der Oberkreide- und Tertiärsedimente des Wienerwaldes. Verh. GBA H. 2, 268—272, 2 Abb., Wien 1962.

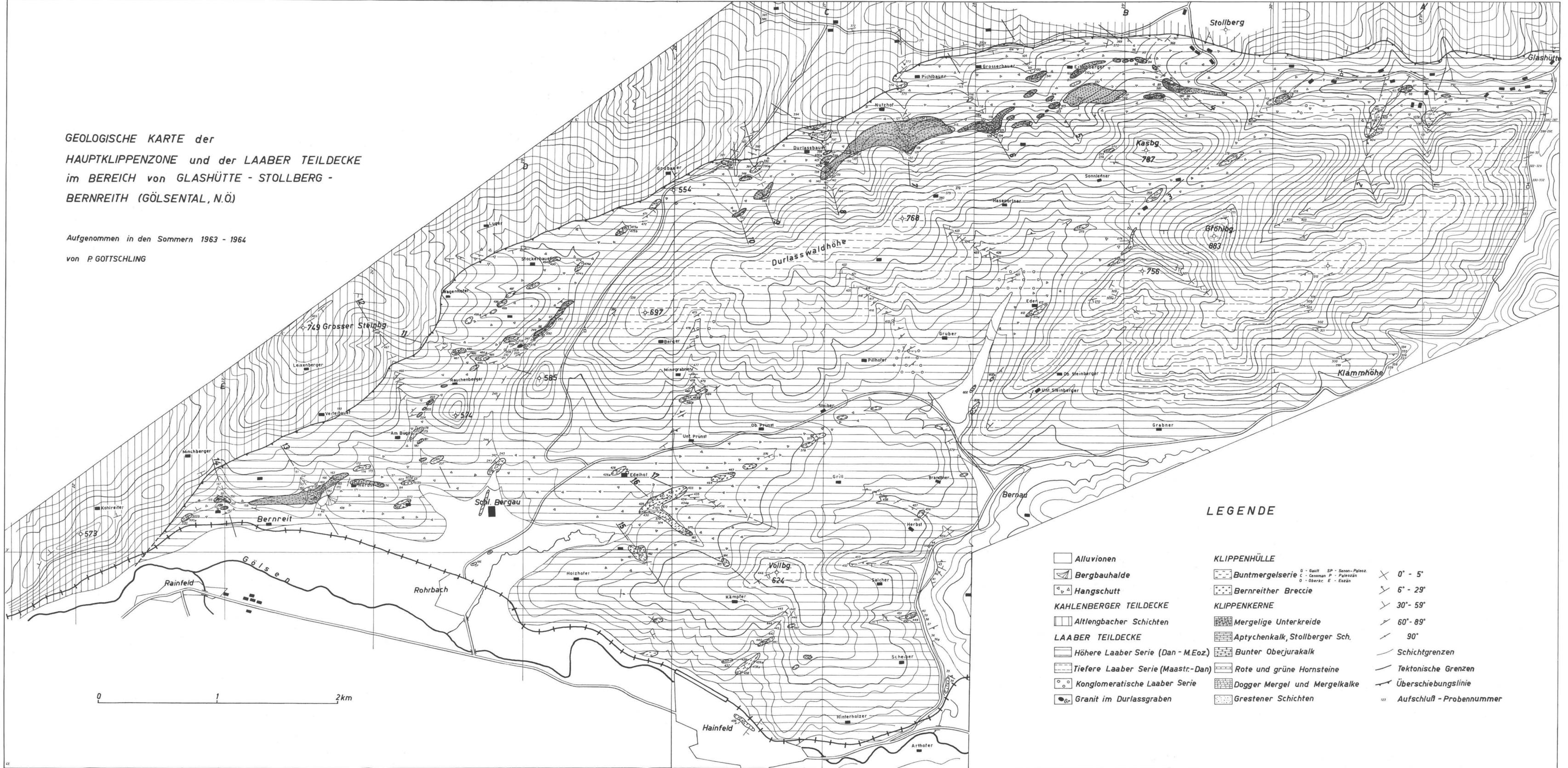
Fußnote zu Seite 57:

Auf Grund neuester Untersuchungen durch S. Prey gehören die typischen Kaumberger Schichten des Bereiches Turon—U. Senon in das Flyschprofil der Laaber Teildecke und sind von Klippenhüllschichten durch häufige sandige Einschaltungen abtrennbar.

Bei der Schriftleitung eingegangen am 13. Jänner 1966.

**GEOLOGISCHE KARTE der
HAUPTKLIPPENZONE und der LAABER TEILDECKE
im BEREICH von GLASHÜTTE - STOLLBERG -
BERNREITH (GÖLSENTAL, N.Ö.)**

Aufgenommen in den Sommern 1963 - 1964
von P. GOTTSCHLING

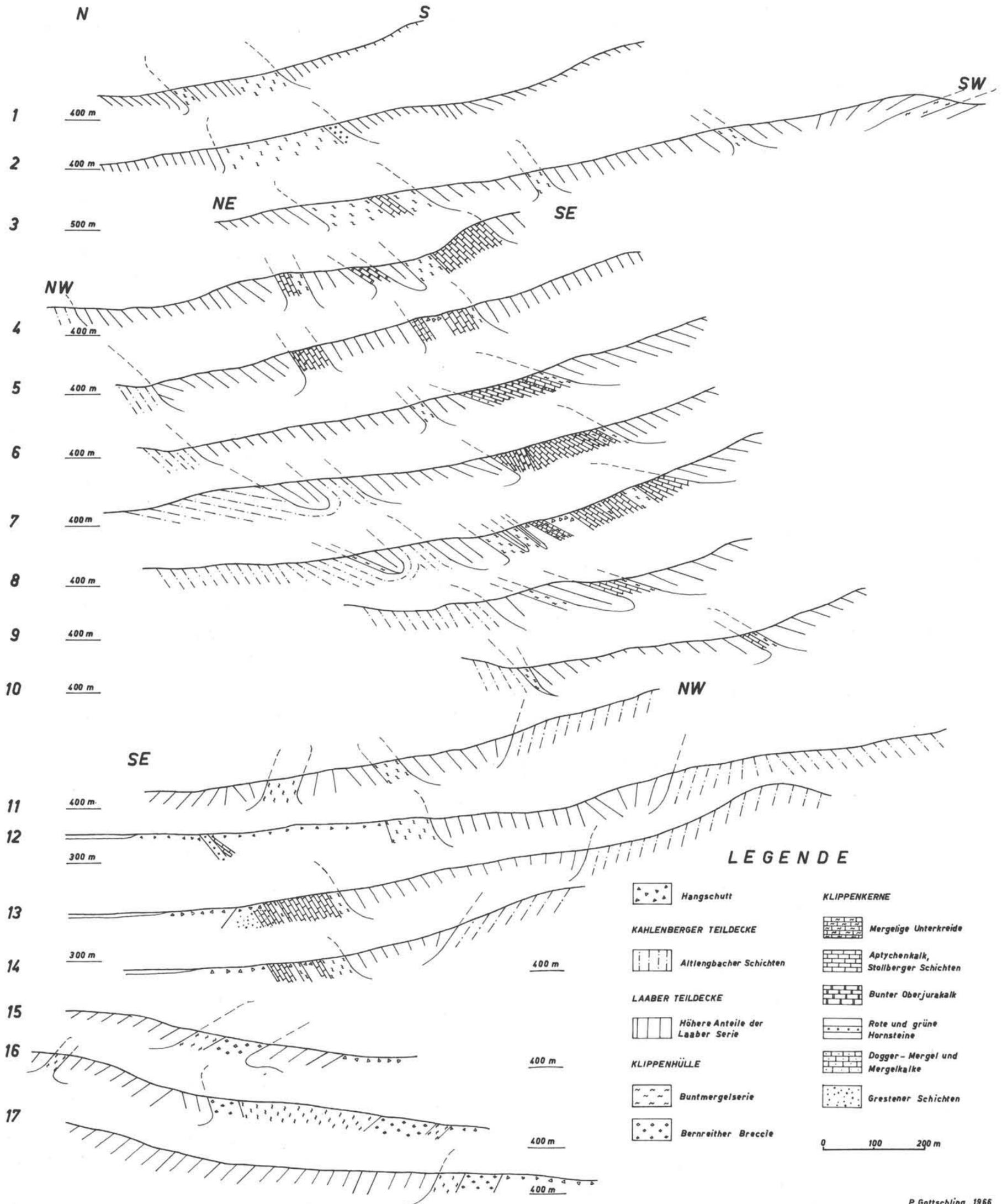


LEGENDE

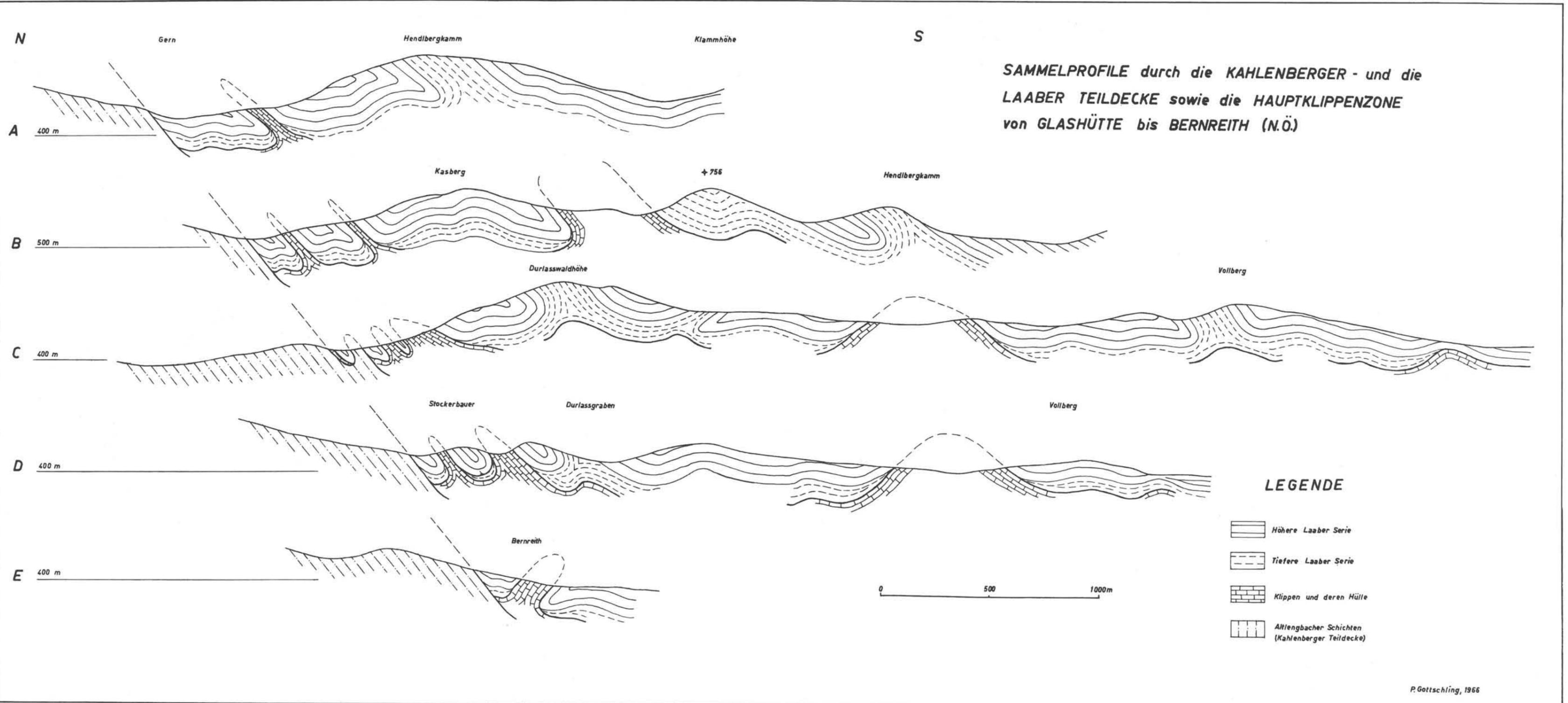
- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Alluvionen | Buntmergelerde | 0° - 5° |
| Bergbauhalde | Bernreither Breccie | 6° - 29° |
| Hangschutt | KLIPPENKERNE | 30° - 59° |
| KAHLENBERGER TEILDECKE | Mergelige Unterkreide | 60° - 89° |
| Alltengbacher Schichten | Aptychenkalk, Stollberger Sch. | 90° |
| LAABER TEILDECKE | Bunter Oberjurakalk | Schichtgrenzen |
| Höhere Laaber Serie (Dan - M.Eoz.) | Rote und grüne Hornsteine | Tektonische Grenzen |
| Tiefere Laaber Serie (Maastr.-Dan.) | Dogger Mergel und Mergelkalke | Überschiebungslinie |
| Konglomeratische Laaber Serie | Grestener Schichten | Aufschluß - Probennummer |
| Granit im Durlassgraben | | |

0 1 2km

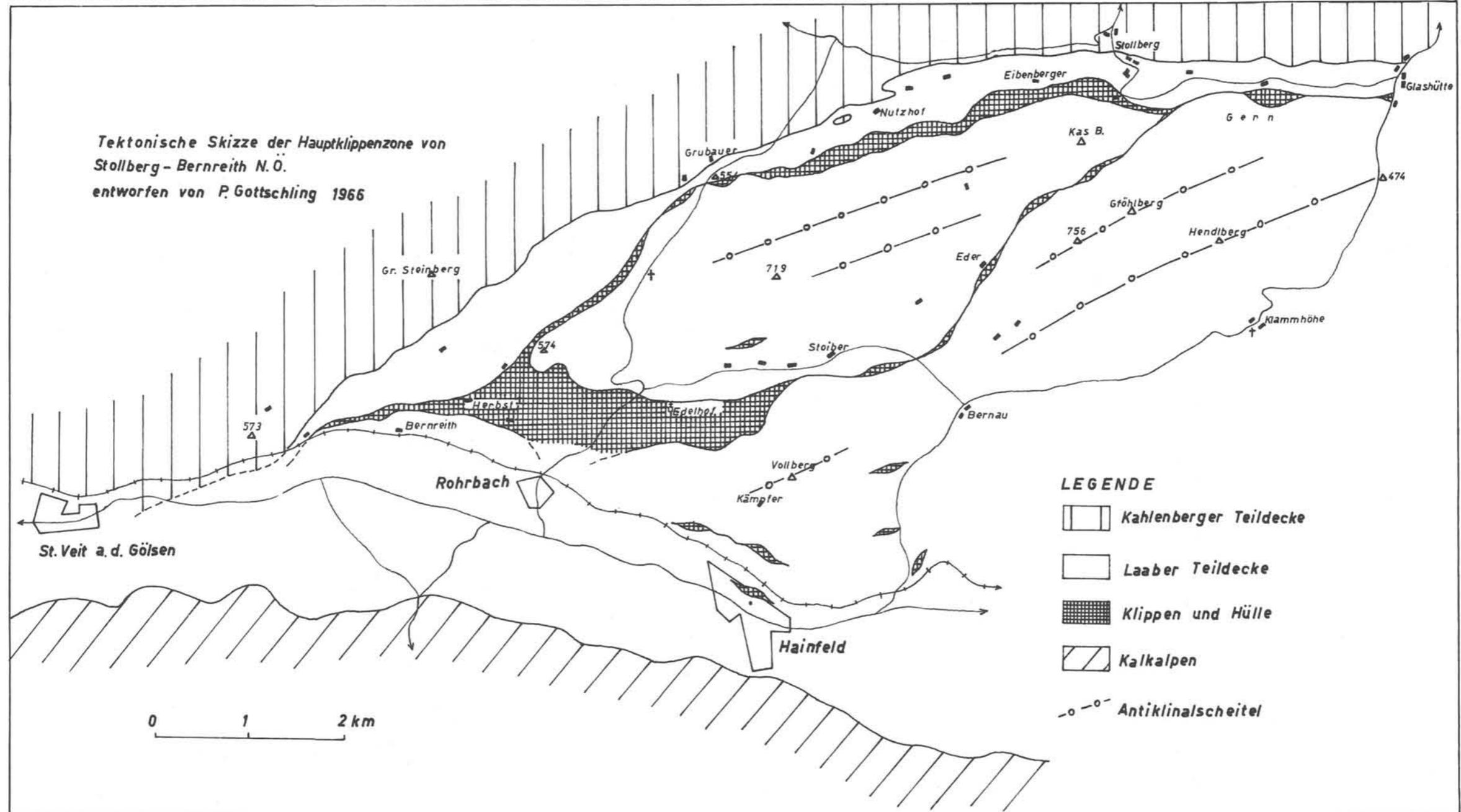
DETAILPROFILE 1 - 17 durch die HAUPTKLIPPENZEONE im BEREICH von GLASHÜTTE bis BERNREITH (GÖLSENTAL, N.Ö.)



P. Gottschling, 1966



P. Gottschling: Zur Geologie der Hauptklippenzone und der Laaber Teildecke im Bereich von Glashütte bis Bernreith (Niederösterreich)



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Austrian Journal of Earth Sciences](#)

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: [58](#)

Autor(en)/Author(s): Gottschling Peter

Artikel/Article: [Zur Geologie der Hauptklippenzone und der Laaber Teildecke im Bereich von Glashütte bis Bernreith \(Niederösterreich\). 23-86](#)