

Das Helvetikum von Ohlsdorf–Oberweis an der Traun nördlich Gmunden (OÖ.)

Von SIEGMUND PREY*)

Mit 4 Abbildungen

Oberösterreich
Fenster von Ohlsdorf–Oberweis
Nordultrahelvetikum
Südultrahelvetikum
Flyschdecke
Haller Schlier
Quartär
Clavulinoides szaboi-Schichten
Roterzfazies
Adelholzener Fazies
Tektonik

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 66

Zusammenfassung

Das altbekannte Vorkommen von Alttertiär bei Ohlsdorf – Oberweis ist heute als Fenster von Ultrahelvetikum im Nordrand der Flyschzone zu deuten. Die vorliegende Arbeit bringt die stratigraphische und tektonische Gliederung sowie die dazu maßgebliche Dokumentation.

Das Nordultrahelvetikum des Fensterinhalts konnte in zwei etwas verschiedene Einheiten untergliedert werden. Die nördliche Einheit besteht aus Mergeln mit Linsen von Nummulitenkalken in Roterzfazies (Untereozän) und mitteleozänen *Clavulinoides szaboi*-Schichten. Ein unbestimmter Teil der südlich anschließenden Stockletten könnte eventuell dazugehören. Die südliche Einheit ist, im Gegensatz zur nördlichen, überkippt: Spuren von Cenoman, bunte Obersenonmergel, Mergel, sandige Glaukonitmergel mit kleinen Linsen von Nummuliten-Assilinenkalk in Adelholzener Fazies (Eozän) und Stockletten mit Lithothamnienkalk (Mittel- bis Obereozän).

Überraschend war das Vorkommen von roten Schiefertönen des Südultrahelvetikums, von dem aber nur ganz wenige Proben (Campan) nördlich vom Nordultrahelvetikum rechts der Traun vorliegen.

Der das Fenster umrahmende Flysch bildet einerseits am Nordrand (Aufschlüsse links des Flusses) eine schmale Kulisse von Paleozänflysch, während das Fenster von Süden her durch Kreideflysch überschoben ist. Die heftig verschleifte Basis der Decke besteht hauptsächlich aus Gaultflysch. Hauptgestein ist die Zementmergelerde, die stärker aufragt und im Hügel P 557m südlich Ohlsdorf kulminiert. Mühsandsteinführende Oberkreide ist erst im Prallhang der Traun links, gegenüber der Kläranlage, aufgeschlossen.

Am Nordrand des Fenstergebietes befindet sich die Überschiebung der Flyschzone auf die Molasse des Alpenvorlandes, die hier aus Haller Schlier des tieferen Eggenburgs besteht.

Das ganze taucht als begrabener Berg aus mannigfaltigen quartären Ablagerungen auf, von denen die basale Quarz- und kristallreiche Nagelfluh, Mindelmoräne und Reißmoräne – E Ohlsdorf durch einen nur an einer Stelle sichtbar gewesenen Verwitterungshorizont getrennt – und die Würm-Terrassenschotter genannt werden sollen.

Summary

The tectonic window of Ohlsdorf – Oberweis is situated on the northern border of the Flysch Zone, about 5 km N of Gmunden. Three ultrahelvetic units are outcropping be-

low the Flysch Nappe. The last has been transported together with the Ultrahelvetic over the Molasse of the alpine foreland which is in this region of lower eggenburgian age.

In this paper a detailed documentation of stratigraphical and tectonical relations is given by means of any samples with microfossils and microfloras, partly of outcrops, which do not exist any more today.

Two northultrahelvetic units differ in composition. The northern one consists of lower eocene marls and nummulitic limestones, according to the Roterz-Facies in Bavaria, and middle eocene *Clavulinoides szaboi* beds. The southern unit begins with traces of cenomanian marls and variegated marls of campanian age and continues with glauconitic, mostly sandy marls and small lenses of nummulitic limestones corresponding to the Adelholzen-Facies of Bavaria, and terminates with mostly upper eocene Stockletten Marls and Lithothamnium Limestone.

Characteristical southultrahelvetic red shales have been found years ago north of the southultrahelvetic units in a small region on the right side of the Traun River.

A small intercalation between Molasse and Ultrahelvetic consists of paleocene flysch. The south big flysch series are overthrust towards north on the ultrahelvetic units. Little Gault Flysch on the base is overlain by big Zementmergel Member, composing the hills S and SE of the village Ohlsdorf.

The buried mountain of Ohlsdorf is surrounded by quarternary depositions such as conglomerate rich in Quartz and Kristalline pebbles, moraines (Mindel, Riß) and gravel of the Würm-Terrasses.

Einleitung

Die ersten Begehungen im Gebiet dieses aus quartären Ablagerungen auftauchenden begrabenen Berges aus Flysch und Ultrahelvetikum erfolgten bereits unmittelbar nach dem Kriege, vor allem in den Jahren 1946 und 1947; spätere Revisionen und Ergänzungen wurden im Jahre 1949 im Zuge von Arbeiten für das geplant gewesene Kraftwerk Traunfall der OKA und dann gelegentlich bis 1981 durchgeführt, wo eine kurze Neuuntersuchung mit neuen Proben unternommen wurde. Genauso wie beim Gschlifgraben, über den eine Dokumentation erst 1983 im Jahrbuch der Geol. B.-A. erschienen ist, blieb die Arbeit liegen und wird jetzt nachgetragen.

Das Flysch-Helvetikum-Vorkommen von Ohlsdorf–Oberweis liegt an der Traun nördlich von Gmunden ziemlich genau östlich von Ohlsdorf bei Reinthal.

*) Anschrift des Verfassers: Dr. SIEGMUND PREY, Eckpergasse 38, A-1180 Wien.

Die steileren, durch den Einschnitt in quartäre Terrassen bedingten Hänge weichen hier auseinander und sanfte rutschfreundige Hänge markieren das Fenster. Der Flysch südlich des Ultrahelvetikums bildet außerdem einen Rücken, der in der Kuppe südlich Ohlsdorf mit 557 m kulminiert. Die Rutschgebiete sind sehr aufschlußarm und der Geologe muß sich oft mit dürtigsten Aufschlüssen zufriedengeben. Zur Zeit der ersten Arbeiten ist das noch wesentlich besser gewesen, und ohne die damaligen Beobachtungen wäre heute kein befriedigendes Bild zu gewinnen. Das wichtigste Problem, nämlich das der *Clavulinoides szaboi*-Schichten konnte aber durch die neuen Proben mit guten Nannofloren geklärt werden.

Megafossilien wurden vom Verfasser zu bestimmen versucht und von Herrn Prof. R. SIEBER überprüft; die Foraminiferen wurden z. T. seinerzeit von R. NOTH und dann vom Verfasser selber untersucht.

Daß bei Ohlstorf-Oberweis (Ohlsdorf wurde früher 'Ohlstorf' geschrieben) Eozän vorkommt, ist schon lange bekannt und in Berichten von A. v. MORLOT (1847), C. EHRLICH (1849, 1850), G. A. KOCH (1848) u. a., sowie auch von F. R. v. HAUER (1858) festgehalten. Weitere Kenntnisse brachte E. FUGGER (1903) und K. GÖTZINGER (1937); J. TERCIER hat es (1936) besucht, nach dem Kriege auch F. TRAUB (unter meiner Führung). K. GÖTZINGER hat auf die Beziehungen dieses Eozäns zu dem des Gschliegrabens hingewiesen. Mit Ausnahme zweier Lokalitäten, dem Ohlsdorfer Graben und beim Gültbauern, müssen die Aufschlußverhältnisse ähnlich schlecht gewesen sein wie heute. Allerdings gab es in alter Zeit mehrere Steinbrüche in eozänen Kalken, die längst nicht mehr existieren, ja oft nicht mehr erkennbar sind. Das am Außenrande der Flyschzone gelegene Vorkommen hat eine ähnliche Position, wie das nördlich Salzburg und spielt in Synthesen der Flyschzone eine Rolle.

Folgende Einheiten können unterschieden werden:

1. Molasse,
2. Die nördliche Flyschkulisse,
3. Südultrahelvetikum,
4. Eine nördliche Einheit des Nordultrahelvetikums,
5. Eine südliche Einheit des Nordultrahelvetikums,
6. Der Flysch im Süden des Fensters.

Das geologische Bild zeigt die geologische Karte (Abb. 1), auf die später nicht mehr gesondert verwiesen wird.

1. Molasse

Das Hauptgestein der dem Alpenrand unmittelbar vorgelagerten Molasse ist ein grauer, oft auch bräunlicher, von zahlreichen glimmerigen Feinsandbändchen durchsetzter Mergel (Schliermergel). Eine Einschaltung ist dunkler grau, etwas gleichmäßiger glimmerig und schieferig. Ganz im Süden wurde ein stark sandiger und glimmerreicher Schlier beobachtet, der mitunter bis wenige Millimeter große Quarzkörnchen, Glaukonit, Fragmentchen von grünem oder grauem Phyllit, Biotit und Pflanzenhäcksel enthält.

Aus dem damals noch über den Normalwasserstand herausragenden Schlieraufschluß am rechten Traunufer – dem nördlichsten der Aufschlußgruppe – beim südlichsten Haus, am Fuße der Nagelfluhfelsen wurden zwei Faunen gewonnen, die durch Globigerinen (*Gl. bulloides* D'ORB., *Gl. regularis* d'ORB.) und viele andere For-

men, darunter *Planularia willingensis* BÜRGL, Robuli, *Nonionina communis* d'ORB., Cibiciden, Eponiden, *Pullenia sphaeroides* d'ORB., *Sphaeroidina austriaca* d'ORB., *Rotalia beccarii* L., *Bolivina antiqua* d'ORB., *Uvigerina pygmaea* d'ORB., *Virgulina texturata* BRADY, Dentalinen, Nodosarien u. a., ferner Schwammnadeln, Seeigelstacheln und Fischreste gekennzeichnet werden. Bei den Häusern am rechten Hangfuß wurde der Schlier bei Vertiefung eines Brun- nens ebenfalls erreicht.

Bei den enorm niedrigen Wasserständen der Traun im Spätwinter 1946–47, sowie der zusätzlichen Absenkung des Wasserstandes bei Bauarbeiten am Wehr der Danzermühl waren beim Ansatz des damals schon verfallenen und heute verschwundenen Reinhthal-Wehres Schlierbänke längs des linken Traunufers zugänglich. Der Schlier ändert von Norden nach Süden ein wenig sein Aussehen, eine (schon erwähnte) dunkler graue Lage schaltet sich ein, die Schieferigkeit nimmt zu. Die Faunen aus diesen Aufschlüssen sind der eben beschriebenen ziemlich ähnlich.

20 m südlich des Wehransatzes wurde seinerzeit ein letzter Schlieraufschluß beobachtet, der den eingangs erwähnten gröberen Sandgehalt hat. Seine Mikrofauna ist reich, ebenfalls hochmarin und den anderen ähnlich.

Insgesamt kann gesagt werden, daß es sich um Hal- ler Schlier des tieferen Eggenburgs handelt.

Was die Lagerung betrifft, konnte beobachtet werden, daß im nördlichsten Aufschluß die Schlierbänke 35–40° NNW einfallen, sich dann steiler aufrichten und nach N 10° W und im südlichsten undeutlich steil in diese Richtung einfallen. Schräg durchsetzende oder etwa dem Fluß parallel laufende Klüfte sind ziemlich häufig. Mit Annäherung an den Flyschrand gibt es auch kleine, dem Streichen etwa parallellaufende südfallende Störungen, die vermutlich Aufschiebungen sind. Insgesamt paßt sich die Lagerung der Molasse der sicherlich steil- stehenden Überschiebung der Flyschzone immer mehr an. (Abb. 2).

Links der Traun zieht dort, wo der markierte Weg, heute Forstweg, von Norden her das Rutschgelände betritt, eine Rutschmulde zum Fluß hinunter. Etwa 20 m westlich der Traun wurden aus dem verrutschten Material grüngraue Schieferstückchen gesammelt, bzw. ausgegraben. Die Mischfauna aus Schlier- und Helvetikum- formen erlaubt den Schluß, daß man sich hier im Bereich der Überschiebung befindet, die, obwohl nördlich der nördlichen Flyschkulisse gelegen, doch auch noch ein wenig Helvetikum mitgeschürft hat. Dieser Span ist in Abb. 2 angedeutet. Auffallend an der Probe ist ein gewisser Reichtum an Pyritsteinkernen und -konkretionen.

2. Die nördliche Flyschkulisse

Zur Zeit der Aufnahmen und bis heute waren die wichtigsten Flyschaufschlüsse nur links der Traun zu finden. Die Vorkommen sind in Abb. 2 und 3 angedeu- tet.

Seinerzeit wurde die erste Flyschsandsteinbank etwa 60 m südlich vom letzten Schlieraufschluß beobachtet. Es war ein Kalksandstein, sehr feinkörnig mit dünner welliger Schichtung und glimmerbestreuten Schichtflä- chen. Damals ragte sie gerade noch aus dem Wasser und schien flach gegen WNW einzufallen. Etwas südli- cher waren eine ähnliche Bank mit z. T. kartondünnere Laminierung, etwas Glaukonit und Glimmer und dane-

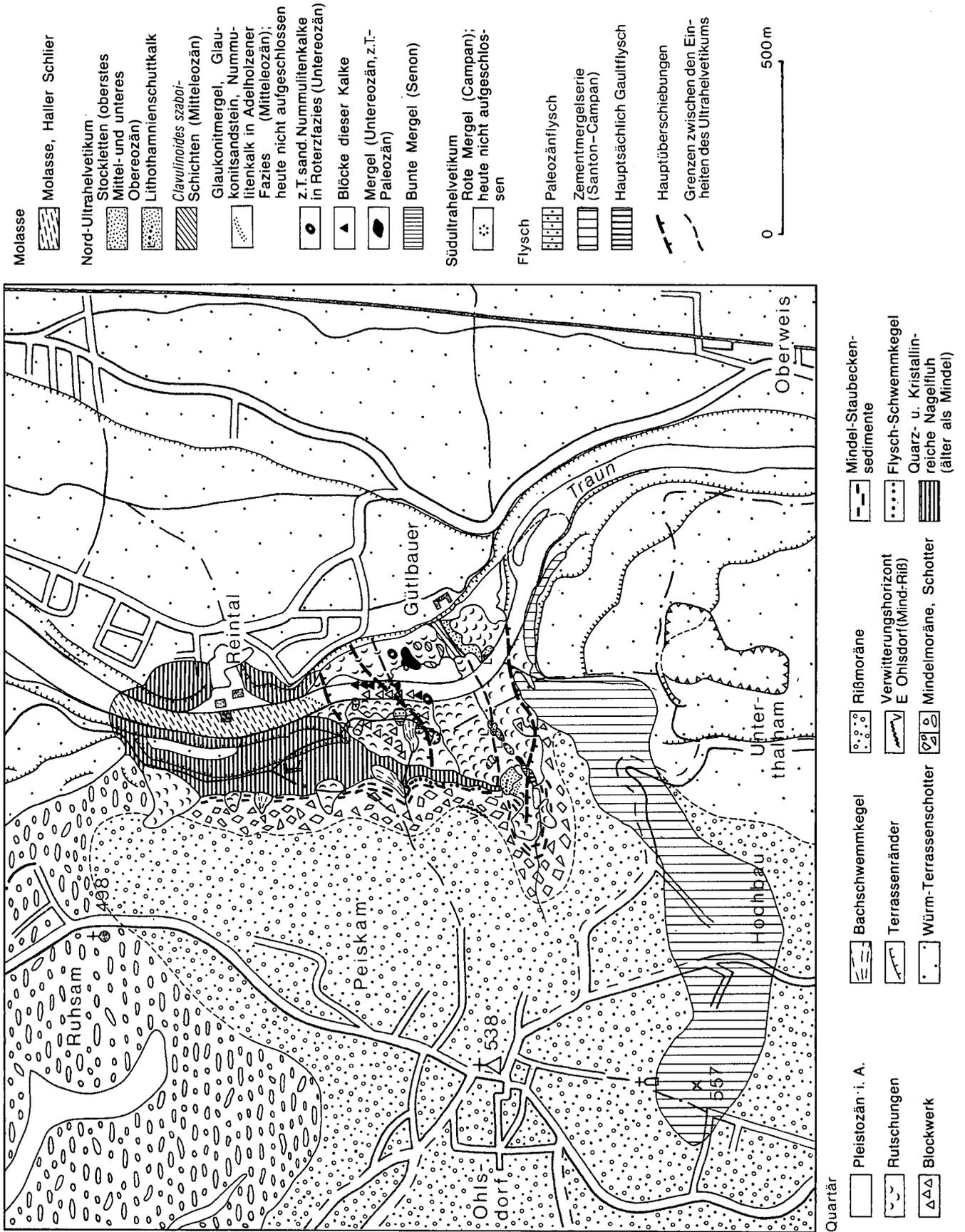


Abb. 1: Geologische Karte des Fensters von Ohlsdorf-Oberweis.

ben Splitterchen grünlichgrauer Mergel zu erkennen. Wiederum etwa 30 m weiter südlich fiel eine ähnliche Bank 35° SSW ein, eine mäßig feinkörnige Sandsteinbank mit spärlichen Chondriten 55° etwa SE.

Landeinwärts gab es damals am rot markierten Weg etwa 100 m südlich der Stelle, wo er über die Nagelfluhstufe von Norden her das Fenstergebiet betritt, einen Flyschaufschluß in einem geringen Einschnitt. Grüngraue Schiefertone und Tonmergel mit Einlagerungen feinstsandiger Mergel enthalten wenige 1–3 dm dicke Bänke eines feinkörnigen, ein wenig Glaukonit führenden, fein-, oft schrägschichtigen Kalksandsteins mit glimmer- und pflanzenhäckselbestreuten Flächen. Die Bänke gehen nach oben über eine kartondünn geschichtete Partie in Fucoidenmergel über. Stellenweise sieht man auch Wulstschichtung. Der Aufschluß ist auch heute noch an den Rändern des zu einem Forstweg ausgebauten Weges zu sehen. In der damals genommenen Probe wurden nur wenige Sandschaler gefunden. Diesmal wurden zwei Proben im Abstand von etwa 3 m genommen. Auch die Faunen dieser Proben waren außerordentlich arm; in der einen Probe fanden sich einige Glomospiren, ±viel Limonitstengel und in der südlicheren Probe häufiger Fischzähne und vereinzelt Radiolarien. Umso bemerkenswerter waren die reicheren Nannofloren (det. H. STRADNER), die hier zusammengefaßt sind: *Discoaster multiradiatus* BRAMLETTE & RIEDEL, *D. helianthus* MARTINI, *D. delicatus* BR. & SULL., *D. lenticularis* BR. & R., *D. falcatus* BR. & SULL., *Lophodolichus nascens* BR. & SULL., *Chiasmolithus solitus* (BRAML. & SULL.), *Cyclolithus robustus* BR. & SULL., *Toweius eminens* (BR. & SULL.), *Heliorthus protenus* (BR. & SULL.), *Coccolithus pelagicus* (WALLICH), *Heliolithus kleinpelli* SULLIVAN. Das Ergebnis: Oberes Paleozän, im Falle der nördlicheren Probe NP 9. Ein mäßig steiles Einfallen etwa nach Süden ist zu sehen. Gleich südlich des hier vorbeifließenden Teufelgrabenbaches (der in der Karte beim Weg zu weit südlich gezeichnet ist) war damals eine kleine Nische vorhanden, in der man Gestein freilegen konnte: Über grauem Mergel lag eine Bank von wulstschichtigem feinkörnigen Kalksandstein, über der laminierten Hangendschicht eine Mergellage und darüber noch eine solche Sandsteinbank, die nach der Gradierung überkippt ist und im dünnschichtigen Teil Chondriten und Fucoiden führt. Sie fiel 45° nach SSW.

Auch am rechten Traunufer wurden seinerzeit Flyschaufschlüsse festgestellt, etwa 100 m südlich vom letzten Schlieraufschluß. Gesteine und Lagerung waren ähnlich den eben beschriebenen.

Rundherum liegen Rutschmassen, aus denen nur östlich des Wegabstieges nahe dem Traunufer ein Buckel auffällt, der aus Flysch zu bestehen scheint. Östlich der Traun verhüllt rutschender Schutt so viel, daß über die Breite der Flyschkulisse nichts gesagt werden kann. Westlich der Traun sind es etwa 200 Meter. Östlich der Traun liegt (heute im Wasser) ein Vorkommen großer Nummulitenkalkblöcke etwa 70 m nördlich der mutmaßlichen Südgrenze dieser Flyschkulisse. Wenn man diese Blöcke als vermutlich diluvial verschleppt ansieht, dann könnte man die Südgrenze der nördlichen Flyschkulisse gerade durchziehen; andernfalls entstünde ein etwas merkwürdiges Bild mit einer Störung im Traunbett.

Auch diese Überschiebung scheint von etwas Gaultflysch begleitet, dem ca. 100 m S Teufelgrabenbach und ca. 25 m W Weg wurden schwarze Schiefer mit heller grauen Schmitzen beobachtet, die eine prak-

tisch nur aus z. T. pyritisierten Radiolarien und seltenen Schwammnadeln bestehende und sehr gut ins Flyschgault passende Fauna enthalten. Doch scheint es sich um eine Schmitze im Tertiär zu handeln, denn umliegende Proben sind alttertiär.

3. Spuren einer Schuppe von südultrahelvetischer Buntmergelserie

Gesteine dieser Art sind mir nur rechts der Traun bekannt geworden (Abb. 2). Der nördliche Zweig des sich gabelnden, von Norden herabkommenden Weges erreichte die heute überstauten Eozänblöcke am Flußufer. Von hier etwa 70 m südlicher lag eine seichte, anscheinend künstliche Grube, die heute nicht mehr auffindbar ist (auch überstaut?). Dort wurden lebhaft rote, nur örtlich grün verfärbte mergelige Schiefertone beprobt, die eine reiche Senonfauna enthalten. Typisch ist *Reussella szajnochae* (GRZYB.), begleitet von *Dendrophryen*, *Hormosina ovulum* GRZYB., *Proteonina complanata* FRANKE, *Trochammina globigeriniformis* J. & P., *Spiroplectammina cf. dentata* (ALTH.), *Clavulinoiden*, *Marssonella crassa* (MARSS.), *Recurvoiden*, *Goesella carpathica* LISZKOWA u. a., ferner Kalkschaler wie einige *Nodosarien* und *Dentalinen*, *Lenticulinen*, *Osangularia florealis* (WHITE), *Gyroidina mendensis* WHITE, andere rotalide Formen, *Pleurostomella wadowicensis* GRZYB. und andere. Es ist ganz die gleiche Fauna, wie etwa SE Hoisn (S. PREY, 1983) und an zahlreichen Stellen bis in den Wienerwald. Die Fauna ist großwüchsig.

Östlich der Nummulitenkalke beim rechten Traunufer stammt eine Probe aus den Rutschmassen, deren Fauna kleinwüchsig und z. T. vom Gestein her rötlich gefärbt ist. Die Hauptmasse sind Sandschaler, wie *Ammoscoelus*, *Glomospiren*, *Recurvoiden*, *Hormosina ovulum* GRZYB., *Trochamminoiden*, *Gaudryina coniformis* GRZYB. u. a., dazu *Globigerinen*, *Globorotalia (Truncorotalia) ex gr. aragonensis* NUTALL und *velascoensis* (CUSHM.), *Gl. cf. pseudotopilensis* SUBB., *Gl. acarinata* (SUBB.) u. e. a. Es scheint sich nicht um eine Mischfauna zu handeln. Sie paßt als höheres Paleozän gut ins Südultrahelvetikum.

Das könnte wieder dafür sprechen, daß der Rand der nördlichen Flyschkulisse im Traunbett stark nach Norden zurückweicht. Womit aber der freie Raum ausgefüllt wäre, ist nicht feststellbar. Das einzige, was hier beobachtet wurde, waren die roten Tonmergel des Südultrahelvetikums und die Nummulitenkalkblöcke. Da aber im Südtel des Fensters eine solche Querstörung nicht zu erkennen ist, steigt die Wahrscheinlichkeit einer jüngeren Verfrachtung der erwähnten Nummulitengesteine.

Der Herkunftsraum dieses Südultrahelvetikums muß nach allen Erfahrungen in der Flyschzone noch südlicher angenommen werden, als der des übrigen Nordultrahelvetikums und diese Schuppe muß an der Basis der Flyschdecke mitgerissen worden sein. Dieses ist nicht das einzige Vorkommen, das bis an den Nordrand der Flyschzone transportiert worden ist, z. B. am Südrand des Helvetikums nördlich von Salzburg (F. ABERER & E. BRAUMÜLLER, 1958). Das setzt natürlich auch einen tektonischen Kontakt mit den umgebenden tektonischen Einheiten voraus.

4. Die nördliche Schuppe des Nordultrahelvetikums

Soweit man etwas sehen kann, stößt diese tektoni-

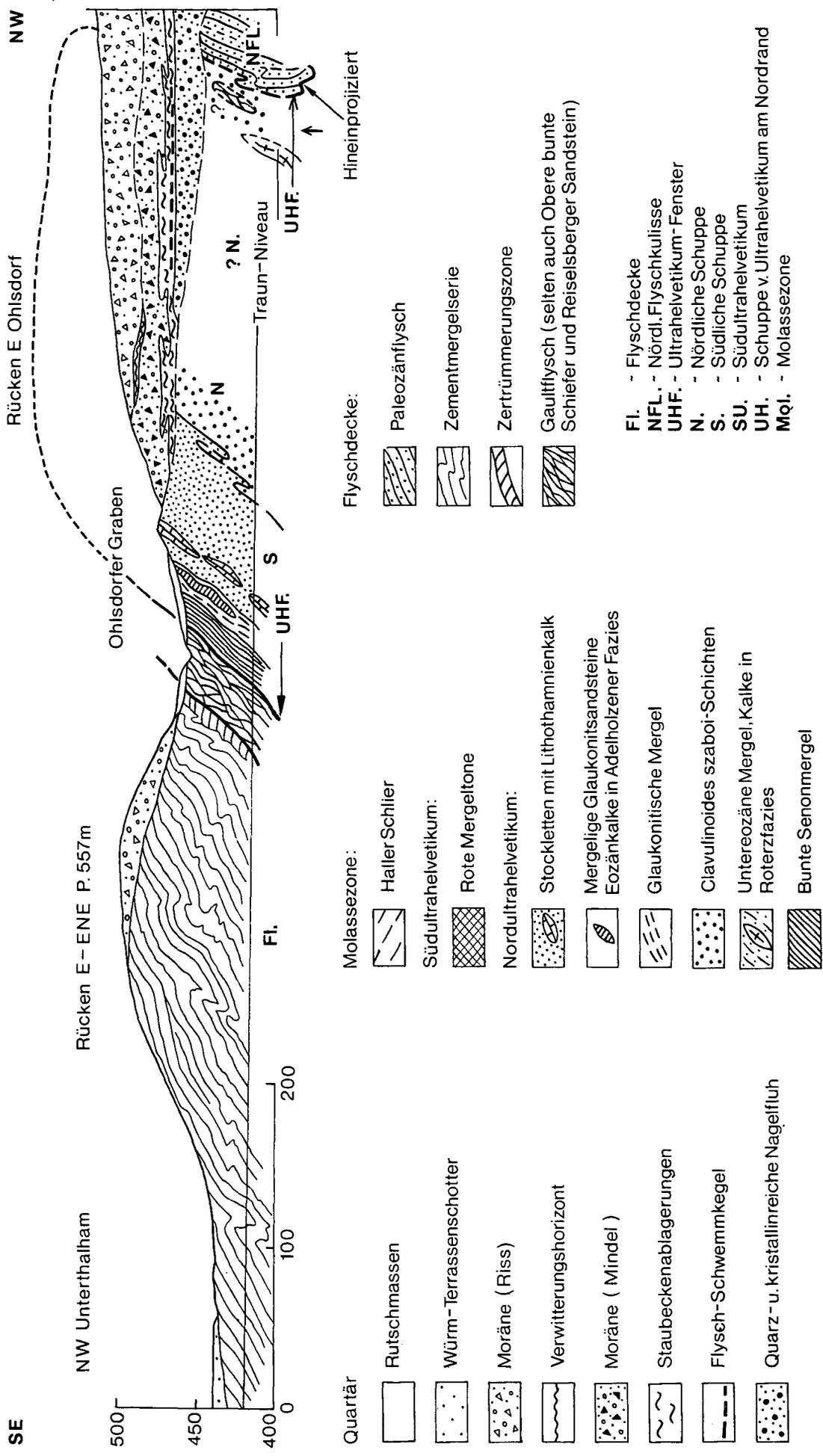


Abb. 3: Übersichtsprüfil durch das Ultrahelvetikum-Fenster von Ohlsdorf-Oberweis (vorwiegend E der Traun; Legende siehe Abb. 3)

Abb. 3 ist ungenügend verzeichnet!

sche Einheit im Norden westlich der Traun an die nördliche Flyschkulisse, östlich der Traun aber an das Südultrahelvetikum. Wahrscheinlich verbergen sich aber noch Komplikationen unter der Hülle aus Rutschmaterial. Im Süden folgt beiderseits die südliche Schuppe des Nordultrahelvetikums (Abb. 3 u. 2).

Die wichtigsten Gesteine sind Nummulitenkalke und verwandte Gesteine der Roterzfazies und die *Clavulinoides szaboi*-Schichten, möglicherweise auch noch ein wenig Stockletten.

Wo der nördliche Wegzweig des Zufahrtsweges das rechte Traunufer erreicht, wurden beim seinerzeitigen Niederwasser zahlreiche, oft recht große Blöcke von rotbraunem Nummulitenkalk am Ufer im Wasser beobachtet und untersucht. Heute liegen alle weit unter dem hochgestauten Wasser.

Der braune Nummulitenkalk enthält höchstens 2 cm große hellbräunliche Nummuliten und in der kalkigen Matrix bis 1–2 mm große Brauneisensteinkörner und einige graue Quarzkörner, die 0,5 cm groß werden können. Ein Farbumschlag ins grünliche kommt gelegentlich vor. Eine Schichtung ist kaum, schwach knollige Beschaffenheit gelegentlich zu sehen. Kalzitklüfte sind nicht selten.

U. d. M.: In einer mikritischen kalkigen Grundmasse liegen die Brauneisensteinkörner, wenig Glaukonit, auch kleine Quarzsplitterchen, ein paar Kleinforminiferen und kleinste Fossilsplitter, Nummuliten und einige größere Fossilreste. Die Nummuliten sind entweder mit Kalk oder mit Glaukonit oder häufiger mit Brauneisenstein ausgefüllt.

Was die Faunen betrifft, konnten neben zahlreichen Nummuliten folgende Fossilien gesammelt werden: *Terebratula aequivalvis* SCHAFFH., *T. hilarionis* MENEGHINI, *Tubulostium spirulaeum* (GOLDF.), ferner u. a. *Pycnodonta frauscheri* TRAUB, *Exogyra eversa* MELLEVILLE, *Pecten squamiger* SCHAFFH., *P. cf. plebeius* DESH., *Cyclostreon parvulum* GÜMB., *C. internostriatum* GÜMB., *Echinolampas subcylindricus* DESOR, *Prenaster alpinus* DESOR, *Schizaster sp. Prenaster alpinus* gilt als typisches Fossil der bayerischen Roterzschichten. Neben wenigen kaum bestimmbareren Fossilresten gibt es noch Lithothamnienknollen, Echinidenstacheln, Crinoidenstiellglieder, nicht selten Krabben (*Ranina marestiana* KÖNIG, *Zanthopsis sp.*) und einen Knochenrest.

Schon von MORLOT & EHRLICH (1847), ZEUSCHNER (1848) und HAUER (1858) werden aus dem Nummuliten-sandstein von Oberweis genannt: *Schizaster verticalis*, *Mikraster pulvinatus*, *Echinolampas subsimilis*, *Serpula spirulaea*, *Ostrea*, *Terebratula*, *Cancer hispidiformis* und Fischzähne.

Zu diesen Schichten gehören gelegentlich kalkige Sandsteine mit Nummuliten und Brauneisensteinkörnern, die vielleicht mit den Zwischenschichten der Roterzschichten vergleichbar sind. Das andere Extrem ist ein gelbbrauner erzarmer Kalk mit kleinen Nummuliten, der aber nur ein loser Block in der Nähe der anderen war.

Von diesem nördlichsten Vorkommen zieht sich ein immer schütterer werdender Schweif solcher Blöcke im Wasser nach Süden und könnte Anschluß haben an eine Blockgruppe insgesamt ca. 170 m flußaufwärts am linken Ufer. Alle liegen heute ziemlich tief unter Wasser.

Diese Blöcke, die sich von Land aus schwer von den ebenfalls dort liegenden Nagelfluhblöcken unterscheiden, waren auch damals nicht gut zu erreichen. Erwähnenswert ist hier ein grauer kalkiger Sandstein mit wenig Brauneisensteinkörnern, viel Glaukonit und farblosen, honiggelben, braunen oder grauen Quarzkörnchen. Darin liegen Nummuliten und Discocyclusen, Te-

rebrateln, gerippte Bivalvenreste, Echinodermen- und Fischreste.

Ein drittes Vorkommen von Roterzschichten findet sich in einer als ehemalige Steingewinnung noch gerade erkennbaren Nische, 30 m östlich des nördlichen Zufahrtsweges, ca. 250 m von der Terrassenkante. Der hellbraungraue bis hellbraune Nummulitenkalksandstein mit Glaukonit und/oder Brauneisensteinkörnern enthält auch Discocyclusen und lieferte einen gerade noch erkennbaren *Prenaster alpinus* DES. Die schon damals etwa 70 m südwestlich davon in Ufernähe beobachteten Blöcke von einem ein wenig sandreicheren Nummulitenkalk (darin einige wenige Millimeter große grüne Schieferstückchen) und eines helleren, bis 5 mm große Quarzkörner führenden Mergelkalkes mit Echinodermenresten sind heute nicht mehr auffindbar. Nach G. A. KOCH (1898) sind die Nummulitenkalke und -Sandsteine östlich der Traun bereits damals in kleinen Steinbrüchen ausgebeutet gewesen.

In diesem Zusammenhang sei hinzugefügt, daß in alten Berichten auch nicht viele Details zu lesen sind (A. v. MORLOT, K. EHRLICH, G. A. KOCH, F. v. HAUER). Interessant ist höchstens die heute nicht mehr lokalisierbare Angabe, daß waagrecht gelagerter Nummulitenkalk an steil südfallenden Flysch stieß. Ferner kann man nur vermuten, daß es diese steilstehende Störung gewesen sein könnte, an der A. v. MORLOT in „feiner Pfeifenerde“ einen Granitblock fand.

Anscheinend im Hangenden der südlicheren Nummulitenkalke wurde ein sandiger Kalkmergel gefunden, der verstreut kleine rauchgraue bis farblose Quarzkörnchen, selten grüne Schiefersplitterchen, etwas Glaukonit und Glimmer enthält. Von der Mikrofauna bestimmte R. NOTH u. a. *Discocyclusina stella* GÜMB., *D. stellata* GÜMB., *Cristellaria cf. kressenbergensis* GÜMB., *Marginulina cf. aequivo-ca* REUSS, *Nodosaria latejugata* GÜMB., *N. bacillum* var. *minor* HANTK., *Vulvulina nummulina* GÜMB. und *V. haeringensis* GÜMB. Ferner wurden kleine Brachiopoden und ein kleiner trochusartiger Serpulide gefunden.

Etwa 20 m südlich der verfallenen Grube mit dem sandigen Kalk der Roterzschichten zieht sich ein kleiner Rücken mit verringerter Rutsch tendenz etwa 70 m weit nach WSW bis zu dem von Norden herabkommenden Weg. Von den beiden Enden dieses Rückens gibt es je eine Probe von braungrauen bis gelbbraunen Mergeln aus Maulwurfshaufen, wobei die Gesteine der östlicheren Probe ein wenig an *Clavulinoides szaboi*-Schichten erinnern. Der Schein trügt aber; beide Proben sind sehr ähnlich und werden beide ins Untereozän gestellt. Wenn man sie als Hangendes der Roterzkalke ansieht, passen sie gut ins Bild. Gegen Süden folgen dann die echten *Clavulinoides szaboi*-Schichten höchstwahrscheinlich mehr oder minder normalstratigraphisch.

Die Faunen bestehen hauptsächlich aus planktonischen Foraminiferen. Die Hauptmasse sind Globigerinen (zum größeren Teil *Gl. ex gr. eozana* GÜMBEL), etwas weniger Globorotalien, unter denen die „konischen“ kennzeichnend sind (*Globorotalia formosa* BOLLI, sehr selten *Gl. aragonensis* NUTTALL, *Gl. soldadoensis* BRÖNNIMANN, *Gl. acarinata* (SUBB.), *Gl. broedermani* (CUSHM. & BERM.)). Die zurücktretende Begleitfauna besteht aus ein paar z. T. großen Robuli, wenig Nodosarien und Dentalinen, Lagenen, Gavelinellen und anderen rotaliden Formen, Buliminen (u. a. *B. macilenta* CUSHM. & PARKER), wenig Sandschalern (u. a. *Spiroplectamina dentata* (ALTH.)) und vereinzelt kleinen Nummuliten.

Bemerkenswert ist die aus beiden Proben zusam-

mengenommene Nannoflora, die H. STRADNER als Untereozän NP 12 bestimmte: *Marthasterites tribrachiatus* (BRAMLETTE & RIEDEL), *Discoaster lodoensis* (BR. & R.), *D. currens* STRADNER, *Scyphosphaera columella* STRAD., *Chiasmolithus grandis* (BR. & R.), *Sphenolithus radians* DEFL., *Chiasmolithus consuetus* (BR. & SULL.), *Coccolithites delus* BR. & SULL., *Neococcolithus dubius* (DEFL.), *Rhabdosphaera tenuis* BR. & SULL., *Discolithina plana* (BR. & SULL.), *Clathrolithus ellipticus* DEFL., *Coccolithus eopelagicus* (BR. & R.), *Discoaster gemmeus* STRAD., *D. barbadiensis* TAN SIN HOK, *Ch. expansus* BR. & SULL. Die reichere Flora stammt vom westlicheren Probenpunkt.

Verhältnismäßig gut aufgeschlossen waren die darüber folgenden *Clavulinoides szaboi*-Schichten im obersten Teil jener Hangrippe, die ca. 50 m westlich vom Gütlbauern liegt. Knapp unter der Auflage der Terrassenschotter gab es eine alte künstliche Grube, in der ein foraminiferenreicher Mergel von dunkler grauer bis graubrauner Farbe gerade noch sichtbar war. Glimmer und Glaukonit sind vorhanden. Aus der von R. NOTH bestimmten Liste seien herausgegriffen: zahlreiche Globigerinen (darunter ex gr. *bulloides* d'ORB. und *triloculinoides* PLUMMER, *Globorotalia topilensis* (CUSHM.)), *Robulus* div. sp., *R. vortex* F. & M., *R. papillosus* H. & M., *Nodosaria latejugata* GÜMB., *Dentalina elegans* d'ORB., *Cristellaria kressenbergensis* STÄSCHE & HILTERMANN, *Marginulina arcuata* HANTKEN, *Marginulinopsis decorata* (CUSHM.), *Anomalina granosa* HANTKEN, *Vulvulina pennatula* BATSCH, *Textularia sagittula* DEFR., *T. tuberosa* d'ORB., *Cyclammina* cf. *acutidorsata* HANTKEN sowie *Clavulinoides szaboi* (HANTKEN) u. a. Ergänzend sei noch bemerkt, daß auch *Globorotalien* ex gr. *spinulosa* CUSHM. und ex gr. *aragonensis* NUTTALL vorhanden sind.

Nicht bestimmbar sind einige brüchige Bivalvenschalen, eine Einzelkoralle und Fischschuppen.

Heute muß man in dem Aufschluß tiefer graben, um den Mergel zu erreichen. Aber westlich davon am Nordrand einer eingezäunten Viehkoppel südlich des abwärts führenden Weges war ein gleicher Mergel zu gewinnen. In dieser Probe wurden zusätzlich zu dem der vorigen Probe ähnlichen Material noch *Acarinina bullbrookii* (BOLLI) und *Globigerinoides index* FINLAY, ferner Schwammnadeln, Seeigelstacheln und Fischreste festgestellt. Fischschuppen können übrigens in den Mergeln öfters gefunden werden.

Die hier von H. STRADNER untersuchte Nannoflora spricht für Mitteleozän NP 15: *Discoaster gemmeus* STRAD., *D. barbadiensis* TAN SIN HOK, *D. sublodoensis* BR. & SULL., *D. mirus* DEFL., *Chiasmolithus grandis* BR. & R., *Ch. expansus* BR. & SULL., *Ch. consuetus* (BR. & SULL.), *Neococcolithus dubius* (DEFL.), *Nannotetrina* sp.

Im untersten Ohlsdorfer Graben wurde eine Probe eines dunkler grauen bis braungrauen, ein wenig sandigen Mergels 20 m westlich des markierten Weges genommen. Sie entspricht weitgehend der vorigen; Sandschaler sind ein wenig mehr vorhanden, u. a. *Vulvulina flabelliformis* (GÜMB.), *Spiroplectammina dentata* (ALTH.), *Marssonella oxycona* (MARSS.), *Gaudryina* cf. *apiculata* (CUSHM.) u. e. a. Dazu kommen selten Ostrakoden, Seeigelstacheln, Gastropoden (Limonit-Pyrit-Steinkerne) und Fischreste. *Clavulinoides szaboi* ist ebenfalls vorhanden.

Auch hier wurde von H. STRADNER eine Nannoflora bestimmt: *Discoaster mirus* DEFL., *D. barbadiensis* TAN SIN HOK, *D. gemmeus* STRAD., *D. sublodoensis* BR. & SULL., *Trochoaster simplex* KLUMPP, *Neococcolithus dubius* (DEFL.). Diese Fauna wird in das Mitteleozän, in die gegenüber der vorigen ein wenig ältere NP 14 eingestuft.

In dem Rutschgelände zwischen Ohlsdorfer und Teufelgrabenbach konnten seinerzeit nur spärliche und vergängliche Aufschlüsse des ansonsten sehr charakteristischen Gesteins beobachtet werden, die anzuzeigen scheinen, daß der Großteil von diesen *Clavulinoides szaboi*-Schichten gebildet wird.

Eine Probe etwa aus der Mitte zwischen den beiden Bächen wurde seinerzeit von R. NOTH zum Teil bestimmt: *Nodosaria kressenbergensis* GÜMB., *Dentalina* cf. *approximata* STAESCHE & HILTERMANN, *D. pauperata* d'ORB., *Nodosaria scabra* (REUSS), *Robuli*, *Marginulina rugosa-striata* GÜMB., *M. fragaria* GÜMB., *M. div. sp.*, *Anomalina granosa* (HANTKEN), *Clavulinoides szaboi* (HANTKEN) var. *victoriensis* CUSHM., *Vulvulina nummulina* (GÜMB.), *Verneuilina triquetra* (MÜNSTER) und *Hormosina ovulum* (GRZYB.). Eine eigene Durchsicht der Probe erbrachte: *Globigerina* ex gr. *eocaena* GÜMB., *Gl. trilocolinoides* PLUMMER, *Globorotalia spinulosa* CUSHM., *Gl. marginodentata* SUBB., *Dentalinen* und *Nodosarien*, *Astaculus gladius* (PHILIPPI), *Marginulina* cf. *hirsuta* d'ORB., *Nuttallides trümpii* (NUTTALL), *Anomalinoides calymene* (GÜMB.), *Marginulinopsis* ex gr. *decorata* (CUSHM.), *Bulimina macilentata* CUSHM. & PARKER, *Bulimina* sp., *Eponiden*, *Glandulinen*, *Polymorphinen*, *Guttulinen*, ferner *Clavulinoides amorpha* (CUSHM.), *Marssonella oxycona* (MARSSON), *Spiroplectammina dentata* (ALTH.), *Placentammina placenta* GRZYB., *Ammidiscus*, *Psammosiphonella* u. a., außerdem Seeigelstacheln und Fischzähne.

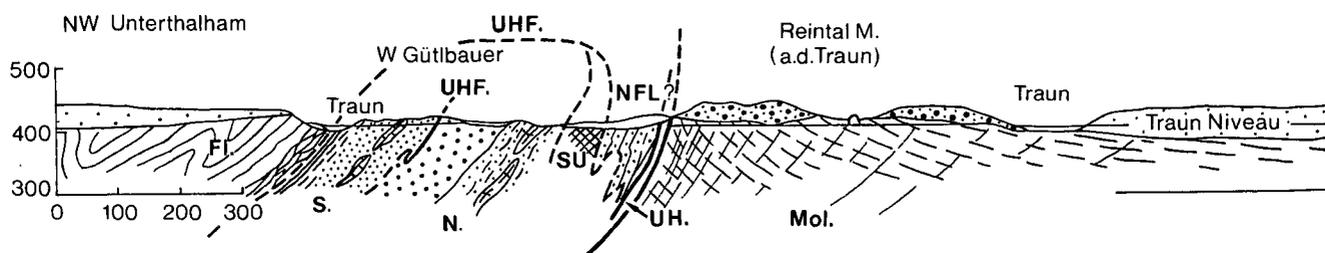
R. NOTH hatte seinerzeit die *Clavulinoides szaboi*-Schichten von Ohlsdorf-Oberweis wegen der Ähnlichkeit der Faunen mit denen der Kleinzeller Tegel in Ungarn, die von HANTKEN beschrieben worden sind, als Obereozän bis Unteroligozän angenommen (siehe S. PREY, 1952). F. TRAUB (1953) bezieht sich noch auf diese Angabe. H. HAGN sprach sich 1954 (S. 65, Fußnote) für ein ausschließlich obereozänes Alter aus, doch kam er 1960 zu der Ansicht, daß sie mitteleozän sind. Er fand nämlich auch in Bayern mehrere Vorkommen dieser Schichten und verglich sie mit einer ihm vorliegenden Probe aus Oberweis (W Gütlbauer). Er führte auch Foraminiferen an, die für Mitteleozän sprechen. Eine neuere Durchsicht meiner Faunen und mehrere Nannofloren bestätigen also in glänzender Weise HAGN's Einstufung ins Mitteleozän.

5. Die südliche Schuppe des Nordultrahelvetikums

Repräsentative Aufschlüsse finden sich auch heute noch beiderseits der Traun. Das vollständigste Profil wurde im Ohlsdorfer Graben erarbeitet, das daher zuerst beschrieben werden soll. Es umfaßt Oberkreide bis Obereozän, die Schichtfolge ist südfallend, jedoch überkippt.

Der Orientierung wegen dürfte es günstig sein, das Profil vom Hangenden ins Liegende zu beschreiben. Der Ohlsdorfer Graben schneidet es in spittem Winkel an (Abb. 3), bzw. von Osten nach Westen.

An das vorhin beschriebene Vorkommen von *Clavulinoides szaboi*-Schichten schließt fast unmittelbar der typische Lithothamnienschuttkalk an, der eine Einlagerung in Stockletten zu bilden pflegt. Er besteht aus weißlichem Lithothamniengrus, der vermengt ist mit Glaukonit und grauen Quarzkörnern und scheint eine geringmächtige Linse zu sein. Spuren von Stockletten wurden einst gesehen. Blaßgelblicher Stockletten war im Ohlsdorfer Graben etwa 20 m weit bachaufwärts zu



2
Abb 2: Profil durch das Ultrahelvetikum-Fenster von Ohlsdorf-Oberweis im Bereich des Ohlsdorfer Grabens.

erkennen, doch wenig weiter wurde aus einem grauen feinsandigen Mergel, der wie *Clavulinoides szaboi*-Schichten aussah, eine Probe genommen. Die Fauna ist deutlich ähnlich, eozänen Alters, und die etwas reichere Nannoflora ebenso mitteleozän (NP 14). Ob hier eine Verschuppung oder ein Rutsch von Norden vorliegt, ist schwer zu entscheiden.

Dann aber kam unter Rutschmaterial auch wieder Stockletten zum Vorschein. Von hier gibt es eine alte Probe und unweit davon, etwa östlich der Rippe von Lithothamnienkalk haben Proben ziemlich übereinstimmende Faunen ergeben. In diesen bilden Globigerinen ex gr. *eocaena* GÜMB. die Hauptmasse, dazu – in der letzteren Probe häufiger, in der ersteren selten – *Globorotalia (Turborotalia) centralis* (CUSHM. & BERM.). In der reichen Begleitfauna sind viele Gattungen vertreten, darunter *Robulus*, *Dentalina*, *Nodosarella*, *Glandulina*, häufiger große Eponiden und Gyroidinen, *Bulimina*, *Uvigerina*, *Gavelinella*, *Cassidulina* und *Anomalinoides calymene* (GÜMB.), ferner gröber sandige Sandschaler, *Vulvulina pennatula* (BATSCH), *V. flabelliformis* (GÜMB.), *Dorothia cf. retusa* (CUSHM.) und *Cyclammina acutidorsata* (HANTKEN).

Bemerkenswert an der neuen Probe ist die von H. STRADNER bestimmte Nannoflora: *Reticulofenestra umbilica* (LEVIN), *Isthmolithus recurvus* DEFL., *Discoaster saipanensis* BRAMLETTE & RIEDEL, *D. barbadiensis* TAN SIN HOK, *D. tani* BR. & R., *Coccolithus eopelagicus* (BR. & R.), *Reticulofenestra dictyoda* (DEFL. & FERT.), *Sphenolithus pseudoradians* BR. & W., eingestuft ins Obereozän (NP 20).

Für diese Gegend ungewöhnlich gute Aufschlüsse gibt und gab es nördlich des Ohlsdorfer Grabens in der erwähnten Rippe aus Lithothamnienkalk und Stockletten, die früher von einem Fahweg durchschnitten war und heute an derselben Stelle durch einen am Westrand der Rutschgebiete angelegten Forstweg gut aufgeschlossen ist. Bänke von Lithothamnienkalk sind in Stockletten eingebettet und bilden eine Rippe, die etwa 40 m nach Osten zieht, dann abfällt und verschwindet.

Der Lithothamnienkalk besteht aus dichtgepackten, kalkig verkitteten Lithothamnienknöllchen, meist rauchgrauen, gerundeten Quarzkörnern (bis 0,5 mm) und Glaukonitkörnern, die auch mehrere mm groß werden können. Ein wenig dunkler graue Nummuliten (bis 3 cm), Bryozoen- und Echinodermerreste sind beigemengt.

U. d. M.: Quarzkörner bestehen aus Quarzpflaster oder stark verzahnten Aggregaten kräftig undulöser Körner bis zu einem feinkörnigen, rekristallisierten Zerreibsel (wohl Quarzkauern aus dynamometamorphen Phylliten u. ä.). Wenig zersetzte Mikrokline und aus Gneisen stammende Quarz-Feldspat-Aggregate wurden beobachtet. Der Fossilanteil ist ohne Besonderheit. Auch in Nummuliten findet sich gelegentlich Glaukonit.

Der grobe Schuttalk – der genau dem sogenannten „Granitmarmor“ des bayerischen Helvetikums ent-

spricht – geht in feinere Abarten über, in denen Glaukonit oft lagenweise angereichert ist. Kleine Letten-schmitzen zeigen die enge Zusammengehörigkeit von Schuttalk und Stockletten an! Eine gewisse Gradierung ist bisweilen deutlicher zu sehen und gibt einen Hinweis auf die überkippte Lagerung, die die Überkip-pung der ganzen südlichen Schuppe deutlich macht.

Die Schuttalkbänke sind in etwa 3 m sichtbare Stockletten eingelagert und sicherlich ein wenig verschoben. Im Stockletten zwischen den Bänken wurden verschieden große (vereinzelt bis faustgroße) Lithothamnienknollen beobachtet. Die blaß grünlichgrauen, bräunlichweiß anwitternden Mergel haben eine reiche Foraminiferenfauna geliefert, von der noch R. NOTH eine Anzahl von Formen bestimmte. Aus seinen Listen seien genannt: *Discocyclina (Asterocyclina) stella* (GÜMB.), *D. (A.) stellata* (d'ARCH.), *D. (Discocyclina) aspera* (GÜMB.), *D. (D.) dispansa* (SOW.), *D. (Asterocyclina) radians* (d'ARCH.), *D. tenella* GÜMB., *D. nummulitica* (GÜMB.), *Heterostegina reticulata* RÜTIM., kleine Nummuliten, *Asterigerina rotula* (KAUFM.), *A. bimammata* (GÜMB.) und Übergänge *bimammata*–*rotula*, *Rotalia lithothamnica* UHLIG, *Robulus vortex* (F. & M.), *Parrella culter* (CUSHM.), *Anomalina grosserugosa* (= *Anomalionoides calymene* (GÜMB.)), *Marginulina fragaria* HANTKEN, *M. costifera* COLE, *Siphonodosaria abyssorum* (BRADY) und *Vulvulina flabelliformis* (GÜMB.). Es sei hinzugefügt, daß K. GÖTZINGER (1937) *Assilina mammillata* d'ARCH. bestimmte und daher, wie in Bayern, Lithothamnienkalk und Stockletten in das Mitteleozän stellte. M. SCHLOSSER (1926) sprach für die bayerischen Anteile von oberstem Lutet, während F. TRAUB (1938) einen obereozänen Anteil in Betracht zieht und H. HAGN (1967, 1981) von einem Umfang von oberem Mittel- bis tiefem Obereozän spricht. Das ist für Ohlsdorf zutreffend.

Zurück zu den Proben; bei den Untersuchungen von NOTH kamen die sehr zahlreichen Globigerinen zu kurz. Es sind sehr häufig Globigerinen ex gr. *eocaena* GÜMBEL, selten sind *Globorotalia (Turborotalia) centralis* (CUSHM. & BERM.), *Gl. (T.) cerroazulensis cocoaensis* CUSHM., *Gl. (Acarina) cf. bullbrookii* BOLLI und *Globigerinoides index* FINLAY. Dazu Nodosarien, Dentalinen, *Ellipsonodosaria*, *Marginulinopsis decorata* (CUSHM.), *Astacolus gladius* (PHILIPPI), *Gyroidinoides cf. girardanus* (REUSS), *Gavelinella ex gr. acuta* (REUSS), *Cassidulina globosa* HANTKEN, *Bulimina macilentia* CUSHM. & PARKER, *Valvulinera* sp., *Operculina* sp., ferner *Vulvulina subflabelliformis* (HANTKEN), *Cyclammina acutidorsata* HANTKEN, *Bolivina spectabilis* (GRZYB), *Reophax trinitatis* CUSHM. & RENZ, *Marssonella oxycona* (MARSS.) u. e. a. sowie Seeigelstacheln, Bryozoen, Fischreste und Ostracoden (selten).

Von hier gibt es auch zwei Nannoproben (det. H. STRADNER) mit folgenden Formen: *Discoaster barbadiensis* TAN SIN HOK, *D. tani* BRAMLETTE & RIEDEL, *D. tani nodifer*

BR. & R., *D. saipanensis* BR. & R., *Cyclococcolithus formosus* KAMPTNER, *Coccolithus eopelagicus* (BR. & R.), *Chiasmolithus oamaruensis* (DEFL.), *Reticulofenestra umbilica* (LEVIN), *R. dicyoda* (DEFL. & FERT.), *Isthmolithus recurvus* DEFL. und *Sphenolithus pseudoradians* BRAMLETTE & WILCOXON. Sie sprechen für Obereozän NP 20.

Die ausführlicheren Listen wurden hier gebracht, weil anzunehmen ist, daß dieser Aufschluß noch längere Zeit kenntlich bleiben wird.

Die Mächtigkeit des Stocklettens, in dem die Lithothamnienkalk nur geringmächtige Einschaltungen sind, könnte bis zu 50 m betragen. Ob eine Verschuppung mit den nördlicheren *Clavulinoides szaboi*-Schichten vorhanden ist, kann nicht gesagt werden, weil die Aufschlüsse fehlen.

Stockletten und Lithothamnienkalk sind auch am rechten Ufer der Traun zu finden. Genau gegenüber der Mündung des Unterthalhamer Baches steht Lithothamnienkalk am Traunufer am Westende einer sanften Rippe an und wird von Stockletten begleitet. Spuren einer einstigen Steingewinnung kann man noch erkennen (Abb. 2).

Wenig südlich dieser Rippe, die auch der Uferweg überquert, stand im Uferbereich Stockletten fast an. Die Fauna entspricht weitgehend der der linksseitigen Vorkommen und auch der Nannobefund ist entsprechend (Obereozän NP 20).

Nicht unwichtig sind allerdings Befunde vom Rücken W Gütlbauer. Nahe dem oberen Ende befindet sich südlich des Weges eine Viehkoppel, in der der Boden ein wenig eingeebnet ist. Unweit des Weges findet man noch *Clavulinoides szaboi*-Schichten, doch 5 m SW davon kommen unterhalb eines Obstbäumchens hellbräunliche Bröckchen von Stockletten heraus. Die an Globigerinen reiche Fauna mit *Turborotalia centralis* (CUSHM. & BERM.) ist eine typische Stocklettenfauna. Die Nannoflora mit *Isthmolithus recurvus* DEFL., *Discoaster tani* BRAMLETTE & RIEDEL, *D. saipanensis* BR. & R., *D. barbadiensis* TAN SIN HOK, *Zygrhablithus bijugatus* (DEFL.), *Reticulofenestra umbilica* (LEVIN), *R. reticulata* (GARTNER & SMITH), *Discolithina plana* (BR. & SULL.), *Reticulofenestra bisecta* (MAY, MOHLER & WADE) und *Chiasmolithus grandis* (BR. & R.) stuft H. STRADNER ins Obereozän NP 19 ein. Sie ist also ein wenig älter als die Begleiter der Lithothamnienschuttkalke.

Die Grenze zwischen Stockletten und *Clavulinoides szaboi*-Schichten ist durchaus unauffällig. Zwischen den beiden Proben fehlen drei Nannoplanktonzonen, doch muß offengelassen werden, ob die Schuppengrenze hier zu suchen ist oder etwas südlicher zwischen den Nannoplanktonzonen 19 und 20 des Stocklettens. Die Stockletten selbst bilden also einen rund 50 m breiten Streifen, der auch den Ohlsdorfer Graben in spitzem Winkel westlich des Weges überschreitet. Die Fortsetzung am rechten Traunufer läßt auf keine nennenswerte tektonische Verstellung im Bereich des Flusses schließen.

Als nächstes älteres Schichtglied der überkippten Folge kommt ein dünnschichtiger, feinsandiger, glaukonitführender Mergel in Betracht, der auch in Spuren südlich des Stocklettens in dem heute von Waldboden bedeckten ehemaligen Rutschgebiet südlich der Rippe mit dem Forstwegeinschnitt erkennbar war. Auch beim Bach wurden Blöcke gefunden. Das Gestein ist deshalb interessant, weil es häufig Reste kleiner Bivalven, auch Gastropoden enthält. Am häufigsten sind Bivalven, die sowohl als *Amussium* aff. *inversum* NILSSON, als auch als *Parvamussium* aff. *austriacum* TRAUB bestimmt werden kön-

nen (eine Form mit großer Variationsbreite?). Das Vorkommen von *Dentalium* sp. und Serpuliden, sowie bis 2 mm breite Chondriten, Fischreste und ein fossiler Harztropfen sind erwähnenswert. Das Gestein scheint in einem auch nur in kleinen Linsen vorkommenden Nummulitenkalk in Adelholzener Fazies überzugehen. Wie auch sonst besteht dieser aus Nummuliten und Assilinen in einem glaukonitführenden, etwas sandig-mergeligen Bindemittel. Außerdem kommen vor: *Tubulostium spirulaeum* (GOLDFUSS), *Terebratula hilarionis* MENEGHINI, Bruchstücke von *Pecten* sp., Austernreste, Lithothamniener, Echinodermenreste und Grabgangfüllungen. Die Auflösung in Linsen ist höchstwahrscheinlich tektonisch. Die Funde erstreckten sich etwa in Ostrichtung bis in die Nähe des Ohlsdorfer Baches.

Ein dem glaukonitführenden sandigen Mergel mit den kleinen Bivalven etc. sehr ähnliches Gestein wurde auch südlich des Ohlsdorfer Baches gefunden. Seinerzeit war dort noch eine Wiese und darin ca. 50 m westlich vom Weg und ca. 10–15 m südlich vom Bach eine Baumgruppe, unter der Stücke aufgelesen werden konnten. Heute ist alles Wald und nichts mehr aufgeschlossen. Etwas bachaufwärts gab es im Bach Leseesteine von Adelholzener Nummulitenkalk, wenig östlicher auch von dem eben genannten glaukonitischen Sandmergel. Manche Stücke sind deutlich stärker tektonisch beansprucht.

Etwas westlich von den vorhin angeführten Punkten war seinerzeit im rechten Uferhang ein brauner, sandiger Glaukonitmergel mit ein wenig Glimmer, vereinzelt kohligem Resten und schlecht erhaltenen Fossilresten unter Rutschmaterial von Flysch aufgeschlossen. Diese Fossilreste waren Pectines, Dentalien, Einzelkorallen und Fischreste. Die Foraminiferenfauna besteht aus vielen Globigerinen ex gr. *eocaena* GÜMB., *Gl.* ex gr. *triloculinoides* PLUMMER, *Globorotalia soldadoensis* BRÖNNIMANN, *Gl. bullbrooki* BOLLI und *Gl. aragonensis* NUTTALL und einer ziemlich reichen Begleitfauna mit großen Robuli, stark verzierten Exemplaren von *Marginulinopsis decorata* (CUSHM.), Gavelinellen und anderen rotaliiden Formen, Dentalinen und Nodosarien, Bolivina, *Neoflabellina* aff. *striata* MÜNSTER, ganz selten kleinen Nummuliten, wenigen Sandschalern und *Clavulinoides* cf. *szaboi* (HANTKEN). Kennzeichnend sind ferner Seeigelstacheln, häufig Schwammreste, Gastropoden (Steinkerne teils aus Pyrit, teils aus Glaukonit) und Fischreste.

Im Aussehen des Gesteins und in der Fauna bestehen beträchtliche Ähnlichkeiten zu den *Clavulinoides szaboi*-Schichten. Es ist aber fast auszuschließen, daß es sich um eine Einschuppung aus der nördlichen Schuppe handelt, sondern daß sie hier Begleiter der Adelholzener Schichten sind. Dieser Umstand beleuchtet gut den raschen Wechsel und die Unruhe der Sedimentation im Eozän des Ultrahelvetikums (S. PREY, 1975).

Es gibt aber nur wenige Hinweise, daß oder wo eine Fortsetzung dieses Gesteinszuges östlich der Traun existiert. Rutschmassen, die oft mit Schutt von den Terrassenschottern beladen sind, bedecken das fragliche Gebiet.

Gegenüber der Mündung des Unterthalhamer Baches erreicht die erwähnte Rippe von Lithothamnienkalk das rechte Traunufer, beiderseits begleitet von Stockletten; der südliche wurde seinerzeit bis etwa 30 m traunaufwärts vom Kalk festgestellt. Südlich dieser Zone wurden sodann nur noch nicht lokalisierbare Blöcke gefunden, so z. B. ein kalkreicher Quarzsandstein mit bis zu 2 mm großen farblosen oder braunen

Quarz- und zahlreichen Glaukonitkörnern, unbestimm-
baren Austern- und anderen Bivalvenresten und kleinen
Nummuliten – ein Gestein, das eine Beziehung zum
Ohlsdorfer Graben herstellen könnte. Etwas südlicher
wurden Blöcke eines sandigen Nummulitenkalkes (mit
wenigen Lithothamniiden, Bryozoen und Echinodermen-
resten) gefunden. Somit ist immerhin eine Fortsetzung
am rechten Traunufer angedeutet.

Das wiederum nächstältere Gestein war im Ohls-
dorfer Graben in dem Rutschgebiet südöstlich vom
Lithothamniidenkalkrücken in den Vierzigerjahren so auf-
geschlossen, daß man einen Streifen von etwa 20 m
Breite erkennen konnte; Proben konnten genommen
werden. Während aber dieses Rutschgebiet heute voll-
kommen bedeckt und unter Humus und Laub verborgen
ist, sind diese Gesteine im Bachanriß als Rutschmate-
rial noch zu erkennen.

Hauptgestein ist ein hellgrauer, mitunter auch grünli-
cher, kalkiger Mergel bis Fleckenmergel, in dem
mit freiem Auge oft Inoceramenbruchstücke und mit der
Lupe zahlreiche Foraminiferen wahrgenommen werden
können. Auch kaum bestimmbare, schlecht erhaltene
Muschelreste wurden registriert. Der Kalkreichtum äu-
ßert sich in zahlreichen faserigen Kalzitplättchen, die im
Zuge der heftigen tektonischen Beanspruchung ent-
standen sind. Wie auch in anderen Helvetikum-Vorkom-
men sind es diese Kalzitbildungen, die am schwersten
verwittern und daher im Boden noch lange sichtbar
bleiben.

Die reiche Fossilliste stammt aus alten Bestimmungen
von R. NOTH und eigenen: *Gobotruncan arca* (CUSHM.),
Gl. conica WHITE, *Gl. fornicata* PLUMMER, *Gl. rosetta* (CAR-
SEY), *Gl. elevata* DALBIEZ, *Gl. stuarti* (LAPP.), selten auch
lapparenti-Formen; dazu *Hedbergella infracretacea* GLÄSSNER,
Globigerinella aequilateralis (BRADY), *Rugoglobigerina petaloidea*
GAND., *Gümbelina globulosa* (EHRENBERG), *G. semicostata*
CUSHM., *G. pseudotessera* CUSHM., *Pseudotextularia elegans*
RZEHA (Ps. varians fehlt!), *Planoglobulina acervulinoides* (EG-
GER), *Reussella szajnochae* (GRZYB.), *Pleurostomella wadowicen-
sis* GRZYB., *Osangularia florealis* (WHITE), *Nodosariina* (u. a.
N. limbata d'ORB.), *Dentalinen*, *Lenticulinen*, *Astaculus* sp.,
Marginulinopsis cf. *hemicylindrica* NOTH, *Pullenia cretacea*
CUSHM., *Anomalina ammonoides* REUSS, *Parrella velascoensis*
(CUSHM.), *Gyroidina mendezensis* WHITE, *Lagena apiculata*
REUSS, *Entosolenia orbignyana* (SEG.), *Allomorphina allomorphi-
noides* REUSS, *Bulimina* cf. *ovulum* REUSS, *Nodosarella grazil-
ium* (CUSHM.), *Pseudoglandulina concinna* (REUSS), *Ps. strobil-
us* (REUSS), ferner *Ammidiscus*, *Glomospira*, *Hormosina ovul-
um* GRZYB., *Reophax subnodulosa* GRZYB., *Clavulinoides amor-
pha* (CUSHM.), *Cl. trilatera* CUSHM., *Marssonella oxycona*
(REUSS), *M. crassa* (MARSSON), *Rhizammina grilli* NOTH, *Do-
rothia pupoides* (d'ORB.), *Psammosiphonella*, *Psammosphaera*,
Recurvoiden und große Exemplare von *Trochammina globi-
geriniformis* J. & P. Auch gibt es Ostracoden, Seeigelsta-
cheln und Inoceramenreste.

Wenig nordöstlich davon wurde eine Probe von leb-
haft hellroten Mergeln genommen, deren Fauna gut mit
der eben beschriebenen übereinstimmt, besonders hin-
sichtlich des Planktons bzw. der Globotruncanen, aber
eine weniger reiche Begleitfauna hat. Solche Unter-
schiede zwischen den Faunen gleich alter weißer und
roter Mergel wurden im Ultrahelvetikum mehrmals be-
obachtet. Das Alter beider Faunen ist also Campan. Es
sei hinzugefügt, daß diese Faunen anders sind als die
gleich alten aus dem Südultrahelvetikum, wie sie in
Kap. 3 beschrieben und auch in der Grestener Klippen-
zone charakteristisch sind (S. PREY, 1983).

Gleiche Gesteine gehen im bayerischen Helvetikum
unter dem Namen Pattenauer Mergel. Bemerkens-
wert ist aber, daß von Maastrichtmergeln von der Art
der Gerhardsreuter Schichten keine Spuren gefunden
werden konnten. Wenigstens hier liegt Eozän direkt auf
Campan, während es im Gschliefgraben in der Regel
auf Maastricht übergreift.

Spurenweise waren die Campanmergel auch in den
Rutschmassen des rechten Hanges des Ohlsdorfer
Grabens nachweisbar, doch sind sie so von Rutsch-
massen bedeckt, daß eine genauere Lozierung nicht
möglich ist. Rechts der Traun sind mir keine Hinweise
dafür untergekommen.

Eine große Überraschung war eine zu wenig beachte-
te Probe aus dem Ohlsdorfer Graben, und zwar
aus dem Grenzbereich Ultrahelvetikum–Flysch. Die in
dieser Gegend unauffälligen grüngrauen Mergel mit Re-
sten harter Bänke und schwarzen Tonmergeln
schiene gaultverdächtig zu sein. Die überaus schlecht
erhaltene Fauna besteht jedoch hauptsächlich aus Glo-
botruncanen: *Globotruncana (Rotalipora) ex gr. reicheli* MOR-
NOD, *Gl. (Rotalipora) stephani* GAND., *Gl. (Rotalipora) apenninica*
(RENZ) und ganz wenigen Sandschalern. Da solche
Obercenoman-Faunen mir aus dem Gaultflysch und
dem Reischberger Sandstein nicht bekannt sind, muß
es sich um Ultrahelvetikum handeln, das an der über-
kippten Basis dieser Schuppe verschliffen worden ist.

Damit ist die Schichtfolge im Liegenden zu Ende.
Über der überkippten Folge liegt die überschobene
Flyschdecke.

6. Der Flysch im Süden des Fensters

Fast aufgeschlossen, wenn auch etwas verrutscht,
war die Überschiebung der Flyschdecke auf das Ultra-
helvetikum im Ohlsdorfer Graben, ca. 200 m west-
lich der Querung des markierten Weges deutlich zu er-
kennen. Über die Kreidemergel am linken Bachufer leg-
te sich mit steil südfallender Fläche Gaultflysch. Wenig
bachaufwärts gab es seinerzeit sogar gute Aufschlüsse
in Zementmergelserie (Profile der Abb. 2 und 3).

Die Hauptmasse des Gaultflysches besteht aus
teigartigen, schwarzen und heller grüngrauen Schiefer-
tonen mit kleinen bis großen Fragmenten, die oft Harni-
sche tragen, von boudinierten, einst bankförmigen Ein-
schaltungen von dunkel grünlichgrauen, feinkörnigen,
kalkigen Sandsteinen mit glimmerbestäubten Flächen.
Mitunter findet man auch mäßig feinkörnige, grüngraue
bis schwärzlichgrüne, glaukonitische Sandsteine und
Glaukonitquarzite, die bisweilen in Feinbreccien mit
weißen, farblosen, auch rötlichen Quarzkörnern, Scher-
ben lebhaft grüner, feinglimmeriger sowie schwarzer
Schiefertone und seltenen, glänzenden Phyllitstückchen
übergehen. Auch Kalke sind meist vorhanden. Die san-
dig-glaukonitische Matrix ist entweder kalkig oder kie-
selig. Die Gesteine erhalten bei Verwitterung der zahl-
reichen Kalzitklüfte ein charakteristisches, rissiges Aus-
sehen. Knotige Hieroglyphen bedecken häufig die Un-
terseiten. Der Pyritreichtum ist öfter deutlich zu sehen.

Lebhaft grüne, bisweilen auch ins Weinrote spielen-
de, gelegentlich auch harte Schiefertone dürften zu den
Oberen Bunten Schiefnern gehören. Vermutlich ge-
hört ein grauer, gimmerführender (Muskowit und Biotit),
mergeliger Sandstein mit Scherben grauer, grüngrauer
oder grüner gefleckter Schiefertone zum Reischber-
ger Sandstein. Es herrscht jedenfalls ein tektoni-

schες Gemenge an der Basis der Flyschdecke. Die zuletzt erwähnten Reste sind aber selten.

Die Faunen des Gaultflysches sind wie üblich sehr arm und bestehen hauptsächlich aus wenigen Sandschalern, Glomospiren, Ammodiscen und Recurvoiden in Gesellschaft von meist pyritisierten Radiolarien (darunter auch hütchenförmige). Leider sind die Faunen durch rezent verschwemmte Foraminiferen aus der ultrahelveticischen Oberkreide oft stark verunreinigt, doch ist ihre Eliminierung auf Grund von Erfahrung leicht möglich.

Es liegt eine Anzahl von Proben aus dem Ohlsdorfer Graben vor, die sich in zwei durch Übergänge verbundene Gruppen teilen lassen.

Die eine Gruppe der Faunen besteht aus Recurvoiden, Ammodiscen, Glomospiren und einigen schlecht definierten Sandschalern, in einer Probe *Plectorecurvoides alternans* NOTH und daneben ganz selten *Recurvoides imperfectus* (HANZL.). Die zweite Probe ist noch ein wenig reicher; *Plectorecurvoides alternans* ist nicht sicher zu bestimmen, aber es treten *Trochammina globigeriniformis* J. & P., *Reophax minuta* TAPPAN und *?Dorothia filiformis* (BERTH.) hinzu. Überall gibt es meist nicht pyritisierte Radiolarien und eventuell Fischzähne. Eine dieser sehr ähnliche Probe aus neuerer Zeit, ungefähr vom selben Fundort, war leider nannosteril.

In der zweiten Gruppe spielen die Sandschaler kaum eine Rolle (in einer Probe immerhin *Trochammina globigeriniformis* J. & P.) oder verschwinden ganz, dafür beherrschen Radiolarien, die häufig pyritisiert sind, das Bild. In einer Probe kamen auch hütchenförmige Radiolarien, in einer anderen die Scheibchen von *Coscinodiscus* hinzu.

Die Proben bestätigen die in anderen Gaultflyschvorkommen der Flyschzone üblichen Befunde.

Keine dieser Proben aber ergab einen faunistischen Hinweis auf das Vorhandensein der Oberen bunten Schiefer, obwohl sie sich in dem verrutschten Material dieser Zone auch verbergen könnten.

Aber es gibt einen indirekten Hinweis dafür, daß Obere bunte Schiefer auch im Ohlsdorfer Hügellzug anstehen müssen. Denn in dem etwa 400 m nördlich vom Ohlsdorfer Graben gelegenen Teufelgraben liegt über der den Berg bedeckenden Kristallinagelfluh eine geringe Folge von braunem Lehm und Sandlagen und darüber eine dünne Lage eines lokalen, verwitterten Flysch-Schwemmkegels (S. PREY, 1947). Diese lehmige Ablagerung besteht aus Blöcken von Zementmergelserie und Plättchen u. a. von Mergeln, sowie roten und grünen Schiefertönen der Oberen bunten Schiefer und muß mindestens mindelzeitliches Alter haben.

Wie üblich bildet die höchstens wenige Zehnermeter mächtige Schicht von Gaultflysch ein gutes Schmiermittel für die Flyschdecke.

Darüber folgt der deutlich steilere Böschungen verursachende Schichtstoß der Zementmergelserie.

Sie beginnt mit einer Zertrümmerungszone, in der einige etwa 0,5–1 m mächtige Sandkalk- und Kalksandsteinbänke durch zahlreiche Kalzitklüfte zu einem Haufwerk kleiner Trümmer zerdrückt sind. Dazwischen liegen tektonisierte graue Mergel und Reste grünlich-grauer Tonmergel. Lagen mit Fucoiden sind kennzeichnend.

Damit ist der Hauptgesteinsbestand der Zementmergelserie dargestellt: Sandkalk- und Kalksandsteinbänke, schwach gradiert und mit nicht sehr deutlich ausgeprägten Flyschmerkmalen, graue, hell ausbleichende Mergelschiefer, gelegentlich auch Mergelsteinbänke,

Mergel mit Fucoiden und Helminthoideen, sowie grünlichgraue Tonmergellagen. Die Bankmächtigkeiten erreichen 1/2–1 m, in mergelreichen Folgen meist weniger.

Leider gibt es aus der älteren Kartierungszeit nur wenige Proben, obwohl sicherlich mehr gesammelt worden sind. Das kommt vermutlich daher, daß die damals noch nicht sehr effektiven Schlammmethoden manche Proben fossillere erscheinen ließen und diese dann eliminiert wurden. Es gibt schon wenige Proben (darunter eine neuere, die im Gelände für Stockletten gehalten wurde, sich aber als stark aufgeweichter Flysch erwies). Die kleinwüchsige Fauna besteht aus Dendrophryen, *Psammosphaera?*, Radiolarien und wenigen Limonitstengeln. Ob eine zweikielige *Globotruncana* dazugehört, ist in Anbetracht der häufigen rezenten Umlagerungen von Foraminiferen nicht sicher. Die Probe wird aber deswegen beschrieben, weil von ihr auch ein passender campaner Nannobefund von H. STRADNER vorliegt: *Broinsonia parca* (STRAD.), *Micula staurophora* (GARD.), *Cretarhabdus anthophorus* (DEFL. & FERT.), *Eiffelithus eximius* (STOVER) und *Lucianorhabdus cayeuxi* DEFL.

Eine Probe aus dem oberen Ende der steileren Strecke des Unterthalhamer Baches etwa 150 m von der Mündung ist ein Beispiel für die überaus armen und kleinwüchsigen Faunen der Zementmergelserie. Im Gestein wechsellagern Sandkalkbänke mit grauen Mergeln und spärlichen Tonmergeln, die sandigen Bänke sind überwiegend sehr feinkörnig, aber doch deutlich gradiert. Die kleinwüchsige Foraminiferenfauna besteht fast nur aus Dendrophryen, einigen Radiolarien und Limonitstengeln. Eine andere Fauna aus einem heute sicherlich nicht mehr erkennbaren Bombentrichter besteht nur aus einigen z. T. pyritisierten Radiolarien, zu denen einige Limonitstengel kommen. Der Bombentrichter befand sich ungefähr nordwestlich der Hangkante nördlich der Straßenkehre NW Unterthalham.

Die Mürbsandsteinführende Oberkreide steht im Südteil des Ohlsdorfer Aufbruches zwar nicht an, dafür aber etwa 2 km südlicher im Prallhang der Traun bei Kleinreith bzw. gegenüber der Mündung des Wasserlosen Baches (wo heute die Kläranlage von Gmunden steht).

Der Aufschluß beginnt wenig mehr als 400 m NNE der Mündung des Wasserlosen Baches, also etwa 70 m südlich vom Süden der linksseitigen, niedrigen Wiesenterrasse und erstreckt sich ungefähr 300 m weit nach Südwesten. Die besten Aufschlüsse gab es im Nordteil, meist im Wasser.

Das Vorkommen war schon FUGGER (1903) bekannt. Er beschreibt zwar auch Flyschaufschlüsse am rechten Traunufer, die fast bis zur Höhe des Gehänges reichen sollten, doch ist es mir nicht gelungen, dieses zu bestätigen, weshalb sich Zweifel regen.

Es sind meist feinkörnige Kalksandsteine, z. T. mit Feinbreccienlagen an der Basis der gradierten Bänke, mit Laminierung und auch Wulstschichtung im oberen Teil der Bänke, sowie mit Glimmer und Pflanzenhäcksel bestreuten Schichtflächen. Dazwischen liegen graue, meist schieferige Mergel, in denen auch Fucoiden vorkommen, aber auch dünne Tonmergellagen. Kennzeichnend sind mergelig gebundene, glimmerreiche Mürbsandsteinbänke, sodaß an der Zugehörigkeit zur Mürbsandsteinführenden Oberkreide kein Zweifel bestehen kann, obwohl die einst gesammelten Proben unergiebig waren.

Damit sind die Schichtfolgen und tektonischen Ein-

heiten so gut wie möglich dargestellt. Es sollen noch ein paar teilweise zusammenfassende Angaben folgen.

Zusammenfassende Angaben

Das Gesamtbild soll durch die Abbildungen 1, 2 und 3 erläutert werden.

Es wurde dargestellt, daß die Schichten der Vorlandmolasse mit Annäherung an die Überschiebung der Flyschzone immer mehr aufgerichtet und von kleinen, mit dieser Überschiebung zusammenhängenden Scherflächen durchsetzt werden.

Die genaue Lage dieser tektonischen Grenze erster Ordnung war im Gelände trotz der Gunst der Aufschlüsse nicht genau festzulegen, sondern nur auf wenige Zehnermeter einzuengen. Im nördlichsten Teil des Aufbruches links der Traun signalisiert in einem Rutschgebiet eine Mischfauna aus Molasse- und ultrahelvetischen Tertiär- und Oberkreideformen einen Span von Helvetikum an der Überschiebung, jedoch ist nicht auszuschließen, daß es sich um Breccienbildungen in der Molasse handeln könnte, wie sie mir E. BRAUMÜLLER einst in der Gegend von Wartberg/Krems zeigen konnte.

Dann beginnt die Nördliche Flyschkulisse mit paleozänem Flysch, der wohl beiderseits der Traun nachgewiesen werden konnte, dessen Südgrenze aber teilweise unsicher geblieben ist. Meist fällt der Flysch nach Süden oder Südsüdwesten ein, aber Abweichungen kommen vor. Es ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß Schuppen und Falten die Tektonik beherrschen. Über die Problematik der unsicheren Grenzziehung wurde bereits im Kapitel 3 diskutiert.

In seinerzeit deutlichen, heute kaum mehr auffindbaren Spuren folgte, soweit man sehen kann nur rechts der Traun, die Schuppe der roten Mergel des Südultrahelvetikums mit charakteristischen Faunen, die zeigt, daß das südlichste Element aus dem ultrahelvetischen Ablagerungsraum unter der Flyschüberschiebung am weitesten nach Norden mitgeschleppt worden ist. Sie gehört also schon zum Fensterinhalt.

Im Westen der Traun schließt an die Nördliche Flyschkulisse bzw. im Osten an die Südultrahelvetische Schuppe im Süden die Hauptmasse des Fensters an, und zwar die Nördliche Schuppe des Nordultrahelvetikums, wobei sich im Bereich der Flyschgrenze offenbar auch kleine Schuppen von Gaultflysch befinden. Soviel man eruieren kann, scheint diese Einheit aufrecht gelagert zu sein. Auf in Linsen aufgelöste braune, mehr oder minder sandige Nummulitenkalke der Roterzschichten, die weitgehend denen Bayerns entsprechen, folgen generell zuerst noch Mergel des Untereozäns und darüber mit unscharfer Grenze die mitteleozänen *Clavulinoides szaboi*-Schichten, Verhältnisse, die nur östlich der Traun beobachtet werden können. Eine so große Verbreitung dieser Schichten, nämlich 150–200 m, konnte bisher im Gmundner Raume noch nicht beobachtet werden. Natürlich ist nicht bekannt, ob ein Teil davon andere, eingeschuppte Gesteine sind. Dazu sind vor allem westlich der Traun die Aufschlüsse zu spärlich. In diesem Verband wurden aber noch nirgends Spuren der mitteleozänen Nummuliten-Assilinenkalke der Adelholzener Schichten, bzw. des Schwarzerzes der bayerischen Schichtfolgen gefunden.

Nächst südlich liegt die Südliche Schuppe des

Nordultrahelvetikums. Die Grenze zwischen beiden ist nur westlich vom Gütlbauern auf ganz wenige Meter genau festzulegen, links der Traun war sie oft weniger gut zu erfassen. Das im Bereich des Ohlsdorfer Grabens mehrmals feststellbare Einfallen in südlichen Richtungen und dazu die Reihenfolge der Schichten, sowie die verkehrte Gradierung im Lithothamnienkalk beweisen, daß die Schichtfolge der ganzen Schuppe überkippt ist.

Diese Schichtfolge beginnt mit Spuren von Cenoman und besteht aus ein wenig mächtigeren blaßgrauen und ziegelroten Mergeln des Campans und – über einer Schichtlücke – aus Alttertiär, das selbst wieder aus Mergeln und Sandmergeln mit kleinen Linsen von Nummuliten-Assilinenkalken der Adelholzener Fazies und Spuren glaukonitisch-sandiger Mergel besteht. Darüber folgt nun der bis einige Zehnermeter mächtige obereozäne Stockletten mit Linsen von Lithothamnienkalk.

Vergleicht man die beiden deutlich verschiedenen ultrahelvetischen Schichtfolgen der beiden Einheiten, dann muß man zur Überzeugung kommen, daß sie verschiedene tektonische, ursprünglich etwas voneinander entfernt gebildete Ausschnitte aus dem ultrahelvetischen Ablagerungsraum sind, die durch tektonische Vorgänge auseinandergerückt sind. Die Tatsache bleibt bestehen, auch wenn man mit rasch wechselnden Schichtfolgen im Eozän rechnet, wie ich es schon einmal (S. PREY, 1975) darzustellen versucht habe. Übrigens gibt es dasselbe Problem auch im Gschliefgraben unterhalb vom Traunstein (S. PREY, 1983), nur daß dort eine gewisse umgekehrte Reihenfolge der Eozänfazies vorliegt.

Etwa 300 m westlich der Mündung in die Traun wird der Ohlsdorfer Graben von der steil südfallenden

Eine stark verruschelte Decke von Gaultflysch und Spuren von Reiselberger Sandstein und Oberen bunten Schiefen bildet die Gleitschicht der Flyschdecke, die unter der viel starrereren Zementmergelserie einen eigenen tektonischen Stil hat. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß die Zementmergelserie an der Basis stark zertrümmert ist. Während an dem Aufschluß der Wasserfallstufe einmal ein Einfallen von 55°SSE notiert wurde, gibt es auch verdrehte Partien mit einem Einfallen von 40°SE und eine Störungsfläche darin fällt steil SE. An den Aufschlüssen im steileren Stück des Unterthalhamer Baches im Terrassenabfall ist eine Kniefaltung zu erkennen, denn oben und unten wurden Bänke mit 80° S-Fallen und südschauenden Basalfächern beobachtet, dazwischen aber ein Einfallen von 25°SE, was dem flachen aufrechten Faltenschenkel entspricht (dieselbe Lagerung wie im Ohlsdorfer Graben!).

Im Hang des Flyschberges, der bis Unterthalham reicht, wurden früher einige Aufschlüsse registriert. Er kulminiert in der Kuppe P. 557 m südlich von Ohldorf. Dort wurden seinerzeit einige, auch damals schon z. T. verwachsene Steingewinnungen in Zementmergelserie untersucht. An dem die Kuppe in N–S-Richtung querenden Weg wurde im Südhang einmal ein Einfallen von 15°S festgestellt. Nachdem Herr VAN HUSEN berichtete, daß in einer Baugrube bei Hochbau Flysch zum Vorschein gekommen sei, vergrößert sich die Wahrscheinlichkeit, daß der ganze Rücken aus Flysch besteht. Vom Unterthalhamer Bach nach Osten steht Flysch noch 350 m im Hangfuß der Terrasse an.

Wenn man vom Flysch bei Unterthalham etwa 1½ km

Flyschüberschiebung spitzwinkelig gekreuzt, womit der südliche Fensterrahmen erreicht ist. In den Südhängen zieht sie nach Osten; auf der anderen Traunseite konnte ich sie überhaupt nicht erkennen. Der ganze begrabene Berg taucht gegen Osten ab.

nach Süden geht, geben die eiszeitlichen Schotter nordöstlich Kleinreith am linken Prallhang der Traun einen weiteren Flyschaufschluß frei, der nur wenig über den Wasserspiegel reicht, aber unter Wasser auf längere Strecke z. T. zusammenhängende Aufschlüsse bildete. Es handelt sich einwandfrei um Mühsandsteinführende Oberkreide, die im Norden etwa ESE streicht und senkrecht steht, während im südlichen Teil ein Einfallen von 60°SSW festgestellt wurde. Der Aufschluß ist ein Ausschnitt aus der Muldenzone, die südlich an die Zementmergelserie des Ohlsdorfer Hügels anschließt.

Von nun an nach Süden sind mir an der Traun keine Flyschaufschlüsse bekannt und wurden auch nicht von älteren Geologen gemeldet.

Die diluviale Umrahmung des Ohlsdorfer Aufbruches

Der diluviale Rahmen des Aufbruches wurde bereits im Jahre 1947 (S. PREY) publiziert, nachdem ungewöhnlich gute hochwasserbedingte Aufschlüsse Beobachtungen ermöglicht haben, die schon bald nachher nicht mehr gelungen wären, ganz zu schweigen von den heutigen Verhältnissen, die sicher eine Periode ungewöhnlich schlechter (natürlicher) Aufschlüsse widerspiegeln. Daher verstehe ich auch nicht, warum die Veröffentlichung solcher Skepsis begegnet. Die Beobachtungen selbst sind meiner Meinung nach nicht angreifbar. Über die Ausdeutung könnte man immerhin reden. Die Grundzüge sollen hier rekapituliert werden.

Im Raume Reinthal steht im Traunbett die Molasse an, die etwa in der Höhe des Wasserspiegels von einer hier die Basis bildenden quarz- und kristallinreichen Nagelfluh überlagert wird. Diese wiederum greift gegen Westen auf den begrabenen Ohlsdorfer Berg über und endet nördlich vom Ohlsdorfer Graben an der Kante. Sie ist auch am gegenüberliegenden Traunufer vorhanden. Beim Forsthaus ist die Oberfläche der Nagelfluh exhumiert. Gegen die Traun zu ist eine Niederterrassenfläche in sie eingeschnitten, und die Reste bei Reinthal sind von der Niederterrassenfläche gekappt. Der Flysch bei Kleinreith trägt ebenfalls Reste dieser Nagelfluh.

Wo im Norden die Nagelfluh endet, verschwindet auch die Molasse im Bett der Traun, denn dort befindet sich der Rand des stärker übertieften vorwürmeiszeitlichen Tales. Bis zum Traunfall steht von nun an im Flußbett keine Molasse mehr an.

Im Teufelgraben liegen über der Nagelfluh braune Sande und lehmige Bildungen und darüber ein lokaler, hauptsächlich aus Flyschmaterial bestehender Schwemmkegel aus den damals noch moränenfreien Ohlsdorfer Hügeln. Eine Schotterlinse bildet die Unterlage von Staubeckenablagerungen aus dem Randbereich eines Gletschers, in denen Schluffe, sowie Mehl- und Feinsande wechsellagern, und darüber lagert Moräne mit geschrammten Geschieben. Das basale Paket der Moräne ähnelt in der Geröllzusammensetzung eher dem jüngeren Deckenschotter der Traun-Ennsplatte. Kleine alte Abrutschungen lassen darauf schließen, daß sich die Linsen der Staubeckensedimente, aber auch

die Spuren des alten Flysch-Schwemmkegels weiter nach Süden verfolgen lassen. Auch im oberen Ohlsdorfer Graben gibt es verbreitet flache Rutschungen, die von Norden kommen und nach spärlichen Hinweisen ebenfalls durch Staubeckenbildungen verursacht sind. Vom Teufelgraben nach Norden scheinen Spuren alter kleiner Abrutschungen ebenfalls auf weitere Vorkommen solcher Gesteine hinzuweisen.

Auch am Südhang des Ohlsdorfer Grabens klebt Moräne am Flysch. Jedenfalls passen diese Moränen und die Kristallinagelfluh wegen der deutlich verschiedenen Geröllführung nicht zum selben Gletschervorstoß. Häufig herrscht lehmreiche Grundmoräne. Nördlich vom Ohlsdorfer Graben wurden im unteren Teil auch Stauchungen bemerkt.

In dem Pfeiler nördlich vom Ohlsdorfer Graben wurde in einer heute völlig verwachsenen flächigen Abrutschung ein 3 m mächtiger brauner Verwitterungsboden etwa 20 m über der Oberkante der Kristallinagelfluh entdeckt, der nach oben zunehmend die Entkalkung der Flyschgesteine und die Auflösung der Kalkgeschiebe zeigt (Abb. 4). Es kann kein Zweifel bestehen, daß es sich um Verwitterung an Ort und Stelle handelt. Darüber folgt wieder frische, stärker schotterige Moräne bis zur Hangkante. Leider ist dieser Horizont nirgends sonst wiedergefunden worden, sodaß über seine Verbreitung nichts gesagt werden kann. Nachdem die Moränen des Ohlsdorfer Hügelzuges allgemein als Reißmoränen anerkannt werden, muß eine tiefere Moräne am ehesten Mindel sein. Auch kann ich nach meinen damaligen Erfahrungen nicht zustimmen, wenn die Laakirchener Moräne als verschieden alt von der von Ohlsdorf betrachtet wird.

Vom Rand der durch geringe Verwitterungsdecken gekennzeichneten Ohlsdorfer Moränen breiten sich nach Norden Deckenschotter mit mächtigen Lehmdecken, verwitterten Nagelfluhoberflächen und geologischen Orgeln aus, wobei die Decken in ihrer Mächtigkeit besser zum Verwitterungshorizont als zur Oberfläche um Ohlsdorf passen. Ähnliche Verbreitung der Lehmdecken konnte ich auch bei Laakirchen beobachten. Die Grenzen sind bei genauerer Betrachtung ganz gut zu erkennen.

Auf alle Fälle sehe ich nach meinen Beobachtungen keinen Grund, die vorgelagerten (und unterlagernden) Deckenschotter als Sanderflächen der Ohlsdorfer Reißmoränen oder als Vorstoßschotter derselben zu betrachten, wie das in neuerer Zeit versucht wird. Dafür sind sie in Geröllführung, Verfestigung, Verwitterung und Bedeckung zu sehr verschieden. Es ist zuzugeben, daß die Höhenunterschiede zwischen Deckenschottern und Hochterrassen im Vorland der Ohlsdorfer Moränen nur gering sind, doch wurde die Verteilung der beiden Terrassen, wie sie in S. PREY (1955) skizziert ist, erst nach vielen sehr sorgfältigen Begehungen erkannt. Damals standen überall weit mehr Aufschlüsse zur Verfügung als heute.

Die Lage bei Laakirchen ist grundsätzlich die gleiche. Ich kann mir nicht vorstellen, daß quarz- und kristallinreiche Schotter Vorstoßschotter einer an diesen Geröllen armen Moräne sein sollen. Auch die Anzeichen kräftiger Verwitterung in den Schottern unter der Moräne sind nur durch die Wirkungen einer Zwischeneiszeit erklärbar.

Ich kann also nur betonen, daß ich in der Laakirchener Moräne ein Reiß I- und in der Gschwandtner Moräne ein Reiß II-Stadium sehen kann; sie werden z. B. im Be-

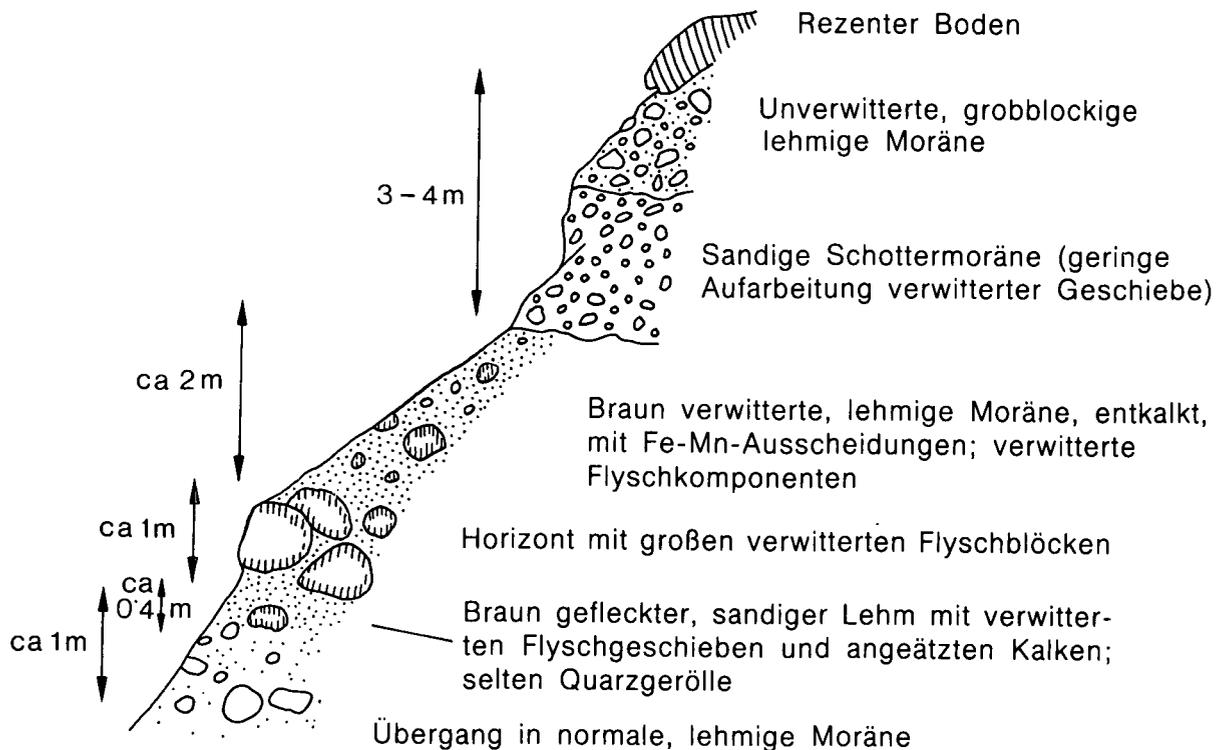


Abb. 4: Verwitterungshorizont zwischen Moränen am Bergvorsprung 750 m östlich P. 538 m (Ohlsdorf).
Nach einer Skizze von S. PREY (1946)

reich der nordischen Vereisung an der Mährischen Pforte (J. MACOUN et al., 1965) durch ein Interstadial getrennt. Dort sind die Endmoränen über 100 km weit voneinander entfernt und das weniger ausgedehnte (jüngere) Warthestadium wird im Raume des ausgreifenderen Drenthe-Stadiums der Saale-Eiszeit durch Löß und andere Ablagerungen vertreten.

Die Terrassenflächen bei Hildprechting sind am besten als Rißterrassen zu deuten, ebenso, wie die Terrasse mit dem Holzplatz der Papierfabrik Steyermühl. Die übrigen Terrassen an der Traun im Raume Ohlsdorf-Oberweis sind Würmterrassen mit einigen Staffeln, die die zunehmende Eintiefung der Traun bis zum endgültigen Rückzug des Würmgletschers dokumentieren, während der tiefere Teil des begrabenen Berges exhumiert wurde.

Literatur

- ABERER, F. & BRAUMÜLLER, E.: Helvetikum und Flysch nördlich von Salzburg. — Mitt. Geol. Ges., **49**, 1–40, Wien 1958.
- EHRlich, K.: Über Nummulitensandsteine. — Ber. üb. Mitt. v. Freunden d. Naturwiss., **3**, Wien 1848.
- EHRlich, K.: Kurze Mitteilung über Oberweis und Mattsee. — Ber. üb. Mitt. v. Freunden d. Naturwiss. — **5**, Wien 1849.
- EHRlich, K.: Bericht über die im Monate August 1854 gemeinsam mit Bergrath Ritter v. Hauer ausgeführte geognostische Forschungsreise. — Beitr. Paläont. u. Geogn. v. Oberösterreich. u. Salzburg, Linz 1854.
- FRAUSCHER, K. H.: Das Untereozän der Nordalpen und seine Fauna. — Denkschr. Akad. Wiss., **51**, 1–234, Wien 1886.
- FUGGER, E.: Die oberösterreichischen Voralpen zwischen Irsee und Traunsee. — Jb. Geol. R.-A., **53**, 295–350, Wien 1903.
- GEYER, G. & ABEL, O.: Erläuterungen zu Blatt Gmunden — Schafberg. — 42 S., Wien (Geol. B.-A.) 1922.
- GÖTZINGER, K.: Zur Kenntnis der helvetischen Zone zwischen Salzach und Alm (Vorläufiger Bericht). — Verh. Geol. B.-A., **230–235**, Wien 1937.
- HAGN, H.: Geologisch-paläontologische Untersuchungen im

- Helvetikum und Flysch des Gebietes von Neubeuern am Inn (Oberbayern). — Geol. Bavarica, **22**, 1–136, München 1954.
- HAGN, H.: Die stratigraphischen, paläontologischen und tektonischen Beziehungen zwischen Molasse und Helvetikum im östlichen Oberbayern. — Geol. Bavarica, **44**, 1–208, München 1960.
- HAGN, H.: Das Alttertiär der Bayerischen Alpen und ihres Vorlandes. — Mitt. Bayer. Staatssammlung Paläont. Hist. Geol., **7**, 245–320, München 1967.
- HAGN, H.: Die Bayerischen Alpen und ihr Vorland in mikropaläontologischer Sicht. — Geol. Bavarica, **82**, 408 S., München 1981.
- HAUER, F. R. v.: Über die Eozängebilde im Erzherzogthume Österreich und in Salzburg. — Jb. Geol. R.-A., **9**, 230–235, Wien 1858.
- KOCH, G. A.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gmunden. — In: Geschichte der Stadt Gmunden (F. Krackowitzer), 26 S., Gmunden 1898.
- MACOUN, J., ŠIBRAVA, VI., TYRÁČEK, J. & KNEBLOVA-VODIČKOVÁ, V.: Quartär im Gebiet von Ostrava und in der Mährischen Pforte. — 409 S., Tschechisch mit ausführlicher deutscher Zusammenfassung, Prag (Verl. Tschechosl. Akad. Wiss.) 1965.
- MOJSISOVICS, E. v.: Aufnahmebericht über Blatt Gmunden — Schafberg. — Verh. Geol. R.-A., Wien 1891.
- MORLOT, A. v.: Kurzer Bericht und Vorweis von Petrefakten aus Mattsee und Oberweis. — Ber. üb. Mitt. v. Freunden d. Naturwiss., **2**, Wien 1847.
- MORLOT, A. v. & EHRlich, K.: Versteinerungen aus dem Nummulitenkalk von Oberweis bei Gmunden. — Ber. üb. Mitt. v. Freunden d. Naturwiss., **2**, Wien 1847.
- NOTH, R.: Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des österreichischen Anteiles an Flysch, Helvetikum und Vorlandvorkommen. — Jb. Geol. B.-A., Sb.3, 91 S., Wien 1951.
- PREY, S.: Zur Gliederung der eiszeitlichen Ablagerungen im Trauntal östlich Ohlstorf (Oberösterreich). — Verh. Geol. B.-A., **152–161**, Wien 1947.
- PREY, S.: Die Exkursion zwischen Vöcklabruck und Lambach. — Verh. Geol. B.-A., Sh. D, 34–39, Wien 1955.
- PREY, S.: Flysch und Helvetikum in Salzburg und Oberösterreich. — Z. Deutsch. Geol. Ges., **113**, S. 282–292, Hannover 1962.

- PREY, S.: Bemerkung zur Paläogeographie des Eozäns im Helvetikum–Ultrahelvetikum in Ostbayern, Salzburg und Oberösterreich. – Sitzber. Öst. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Kl., Abt. I, **184**, 1–7, Wien 1975.
- PREY, S.: Helvetikum, Flysche und Klippenzonen von Salzburg bis Wien. – In: R. OBERHAUSER (Red.): Der geologische Aufbau Österreichs, 189–217, Wien–New York (Springer) 1980.
- PREY, S.: Das Ultrahelvetikum-Fenster des Gschlifgrabens südsüdöstlich von Gmunden (Oberösterreich). – Jb. Geol. B.-A., **126**, 95–127, Wien 1983.
- SCHLOSSER, M.: Die Eozänfaunen der bayerischen Alpen. – Abh. Bayer. Akad. Wiss., mathem.-naturwiss. Abt., **30**, 1–68, München 1926.
- TERCIER, J.: Sur l'extension de la zone ultrahelvetique en Autriche. – Eclogae Geol. Helv., **29**, 213–250, Basel 1936.
- TRAUB, F.: Geologische und paläontologische Bearbeitung der Kreide und des Tertiärs im östlichen Rupertiwinkel nördlich von Salzburg. – Palaeontographica, **88**, 114 S., Stuttgart 1938.
- TRAUB, F.: Die Schuppenzone im Helvetikum von St. Pankraz am Haunsberg, nördlich von Salzburg. – Geol. Bavarica, **15**, 38 S., München 1953.
- ZEUSCHNER, L.: Über das Alter des Karpathensandsteins und seiner Glieder. – Ber. üb. Mitt. v. Freunden d. Naturwiss., **3**, Wien 1848.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 8. Juli 1983.