

Jb. Geol. B. A.	Bd. 110	S. 73—91	Wien, Juni 1967
-----------------	---------	----------	-----------------

Der mesozoische Sedimentanteil des Festlandsockels der Böhmisches Masse

Von J. KAPOUNEK, A. KRÖLL, A. PAPP & K. TURNOVSKY *)

(Mit 4 Tafeln und 1 Tabelle)

Zusammenfassung

Vorliegende Arbeit gibt eine Darstellung unserer bisherigen Kenntnisse über mesozoische Schichten, die auf dem Festlandsockel der Böhmisches Masse abgelagert wurden.

Der gesamte Komplex umfaßt Sedimente jurassischen, unterkretazischen (Hauterive) und oberkretazischen Alters (ab Oberturon). Die Trias fehlt, während das Jungpaläozoikum in Erosionsresten vorhanden ist.

Größere Schichtlücken existieren in der Kreide, wobei Unteres Neokom (Valanginien, Berriasien) fehlt und auch ein Nachweis von Apt-Unterturon nicht erbracht werden konnte.

Die maximale Mächtigkeit der Sedimente beträgt 2700 m. Das Ausstreichen gegen das Kristallin, unterhalb der Molasse-Bedeckung, dürfte erosiv bedingt sein. Es wurde der Beweis erbracht, daß von West nach Ost jeweils jüngere Schichtglieder auftreten. Es wird angenommen, daß sich diese mesozoischen Sedimente noch weiter unter die Flysch- bzw. kalkalpinen Decken, welche den Untergrund des inneralpinen Wiener Beckens bilden, fortsetzen und daß dort auch noch höchste Oberkreide, sowie Eozän und oberstes Oligozän vorhanden sind, da diese Sedimente im Schuppenbau der Waschbergzone auftreten.

Die Tektonik wird von folgenden Elementen bestimmt:

1. Alte Störungen postvaristischer Alters im Kristallin (Mailberger, Steinabrunner und Wollmannsberger Störung). Beeinflusst werden aber auch die jurassischen Sedimente, was zu einer stark unterschiedlichen Mächtigkeit der liassischen Schichten führt.
2. Die alpin-karpatischen Bewegungen, die im spitzen Winkel zu den alten tektonischen Linien verlaufen, beeinflussen die Schichten von Tithon bis Untermiozän. Diese alpidischen Bewegungen dauern bis an die Grenze Unter/Mittelmiozän und verursachen den Schuppenbau der Waschbergzone. In diesem sind als älteste Schichtglieder die Tithonkalke der Ernstbrunner und Staatzer Klippen bekannt.
3. Spätere Bruchbildungen von mittelmiozänem bis pliozänem Alter führen zum Einbruch des Wiener Beckens und zu dessen Formung. Diese jüngsten Brüche (Schrattenberger Bruch, Steinbergbruch usw.) streichen wie die altangelegten tektonischen Linien SW—NE, sodaß es nahe liegt, eine Reaktivierung altangelegter Störungen anzunehmen.

*) Anschrift der Autoren: Dr. Josef KAPOUNEK und Dr. Kurt TURNOVSKY, Österr. Mineralölverwaltung AG, Wien IX, Otto Wagner-Platz 5; Dr. Arthur KRÖLL, Österr. Mineralölverwaltung AG, Wien XXI, Gerasdorfer Straße 151; Prof. Dr. Adolf PAPP, Paläontolog. Institut der Universität Wien, Wien I, Universitätsstraße 7.

Summary

The paper relates to our present knowledge of mesozoic series upon the crystalline basement of the Bohemian massif.

The entire series comprises sediments of Jurassic, Lower Cretaceous (Hauterivien) and Upper Cretaceous age (Upper Turonian and higher). Triassic is missing, younger Paleozoic exists in erosional relicts.

Bigger unconformities exist within the Cretaceous. Lower Neocomian (Berriasien, Valanginien) is missing, also Aptian to Lower Turonian sediments have not been found.

The maximum thickness of the entire series amounts to 2700 ms. The configuration of the subsurface outcrop underneath the molasse against the crystalline seems to be due to erosion. It has been established that from West to East successively younger sediments form the surface of the Mesozoic. It is thought probable that the mesozoic complex extends further eastward beneath the alpine nappes, Flysch or Calcareous Alps, which form the underground of the Vienna basin. Uppermost Cretaceous, Eocene and Upper Oligocene sediments may also exist there, because minor thrust sheets of this age are included into the imbricated structures of the Waschberg Zone.

The tectonic structure is as follows:

1. In the crystalline complex, old post-variscan fault-lines exist (Mailberg, Steinabrunn and Wollmannsberg-fault-lines). They influence the Jurassic, causing considerable variation in thickness of Liassic strata.
2. The alpidic movements intersecting with the old tectonic lines at an acute angle, influence sediments from Tithonian to Lower Miocene. Their activity continues until the Lower/Middle Miocene boundary. They cause the imbricated structures of the Waschberg Zone. The oldest known strata in this zone are the Tithonian limestones of the Ernstbrunn and Staatzer Klippen.
3. Later faulting of Middle Miocene to Pliocene age causes the downthrow and configuration of the Vienna Basin. The young structures (Schrattenbergbruch, Steinbergbruch a. s. o.) follow the same direction as the old tectonic lines, SW—NE, and may be considered as a re-activation of those post-variscan movements.

Einleitung

Der Nachweis, daß im Liegenden der Molassesedimente (Badener Serie = Torton des Wiener Beckens, Laaer Serie, Oncophoraserie sowie Eggenburger Serie = Helvet und Burdigal) mesozoische Sedimente in autochthoner Auflagerung am Sockel der Böhmisches Masse auftreten, wurde erstmals durch die Bohrung Staatz 1 erbracht.

Diese Bohrung erreichte nach Durchörterung eines Glaukonitsandsteines, über dessen Alter damals mangels Fossilführung keine Klarheit herrschte, dunkle organogene Kalke bei 1747 m, die nach eingehender Untersuchung in die Untere Kreide gestellt wurden. Im weiteren Verlaufe blieb die Bohrung zunächst in der Unterkreide, erreichte dann Schichten, für die oberjurassisches Alter angenommen wurde und schließlich Schichten, die als Mittlerer Jura (Dogger) und Unterer Jura (Lias) betrachtet wurden. Die Bohrung blieb bis zur Endteufe im Mesozoikum.

Das erwähnte Schichtpaket wurde von einer ganzen Reihe weiterer Bohrungen erreicht und zum Teil bis zum Kristallin durchörtert.

Das Kristallin der Böhmisches Masse ist in Niederösterreich von Molasse ummantelt. Es taucht allmählich nach Süden ab und ist unter der Flyschzone (Bohrungen Kürnberg 2962 m, Texing 1730 m, Perschenegg 1725 m) und unter den Kalkalpen (Bohrung Urmannsau 3015 m) erbohrt worden.

Steiler taucht das Kristallin im SE bzw. E ab, wie die Werte bei den Bohrungen Mauerbach 1a (3457 m), Staatz 3 (3355 m) und Hagenberg 1 (3113 m) beweisen. In diesem Bereich kamen auf dem Kristallin auch jüngere Sedimentgesteine zur Ablagerung.

Wir bezeichnen alle autochthonen Serien, die auf dem Kristallin der Böhmischen Masse zur Ablagerung kamen, als Sedimente am Festlandsockel. Ihnen sind die von alpinotyper Tektonik erfaßten allochthonen Einheiten von Alpen und Karpaten gegenüberzustellen.

Mit der Gliederung dieser autochthonen bis parautochthonen Sedimentgesteine und deren Verbreitung befaßt sich diese Arbeit.

Die Gliederung des Jura

Unterer Jura (Lias)

Die Schichtserien des Jura sind als klassisches Beispiel paläontologischer und biostratigraphischer Studien bekannt. Die Stratigraphie mit Ammoniten oder ähnlichen klassischen Fossilien ist in Bohrungen nur selten möglich.

In der Bohrung Altenmarkt i. T. 1 wurde bei 2215 m ein bestimmbares Exemplar von *Schlotheimia compressa* (QUENST), leitend für Mittleren Lias, gefunden. Der Untere Jura wurde bei dieser Bohrung von 1995 m bis 2935 m abgegrenzt. In diesem Bereich sind von 2103 bis 2437 m dunkelgraue Tonsteine mit Bivalvenabdrücken, Pflanzenabdrücken und Kohleschmitzen entwickelt; Spülproben der Teufe 2281 bis 2337 m enthielten *Lenticulina helios* (TERQUEM) und *Lenticulina varians* (BORN).

Von 2437 bis 2935 m wurden braungraue Tonsteine mit Kohleschmitzen und Pflanzenresten, außerdem hellgraue bis graue, mittelkörnig bis grobkörnige Sandsteine mit Kohleschmitzen, schlecht erhaltene Lenticulinen, Ostracoden und Fischresten durchteuft.

Diese Entwicklung ist bei anderen Bohrungen an der Basis des Mesozoikums wieder zu finden. In der Bohrung Porrau 2 sind von 2012 bis 2100 m Sandsteine mit pflanzenführenden Tonschiefern und Kohlentone mit relativ reicher Flora (Sporen) entwickelt, von 2100 bis 2345 m eine Tonschieferserie mit sideritischen Toneisensteinknollen und von 2345 bis 2503 m bituminöse Sandsteine und Tonsteine.

Die Bohrung Staatz 1 zeigte im Bereich von 3554 bis 3565 m feine bis mittelkörnige, hellgraue bis bräunliche Sandsteine mit dünnen Glanzkohleschmitzen und dünnen schwarzen Tonlagen.

Der Kern 3464 bis 3472 m führte *Posidonomya alpina* (GRAS), vom Oberen Lias bis in den Malm vorkommend. Eine Analyse der Fazies führt zu einem Vergleich mit den Grestener Schichten im Unteren Jura der Klippenzone. Auf eine Verbindung der ältesten Serien am Festlandsockel nördlich der Donau mit alpinen Gesteinen wird durch die Tiefbohrung Mauerbach 1a hingewiesen. Diese Bohrung befindet sich zirka 3,7 km südlich des Flyschnordrandes. Hier wurden die tektonischen Einheiten der Flyschzone und Buntmergelserie, darunter gestörte und flachlagernde Molasse durchörtert, dann von 3038 bis 3306 m Unterkreide—Mittlerer

Jura/Dogger und im Bereich von 3306 bis 3457 *m* Unterer Jura bzw. Lias mit vorwiegend Sandsteinen, untergeordnet Kohlentone und Glanzkohlen-schmitzen. Bei 3457 *m* wurde das Kristallin der Böhmisches Masse erreicht.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Untere Jura der Bohrung Mauerbach 1a, auf dem Sockel der Böhmisches Masse liegend, eine autochthone Serie darstellt. Wie erwähnt, sind die faziellen Beziehungen zum Unteren Jura der Bohrung Porrau 2 und Altenmarkt 1 sehr enge, andererseits auch zu typischen Grestener Schichten. Dadurch werden Grestener Schichten der Klippenzone neuerlich als parautochthone Einheiten ausgewiesen, die ursprünglich am Festlandsockel (Böhmisches Masse) zur Ablagerung kamen und, tektonisch abgeschert, in ihre heutige Position gelangten.

Mittlerer Jura (Dogger)

In der Bohrung Altenmarkt 1 sind über der als Unterer Jura (Lias) bestimmten Schichtserie von 1864 bis 1995 *m* hellgraue Sandsteine, graue Schiefertone und im untersten Teil Dolomite und Dolomitsandsteine mit dünnen Tonlagen entwickelt. Die Mikrofauna zeigte Spongienreste, die Masse der Fossilien war umkristallisiert.

Porrau 2 zeigte von 1445 bis 1745 *m* graue, harte gebänderte Tonsteine mit spezifisch nicht bestimmbar Ammoniten, Gastropoden, Fischresten und mesozoischen Lageniden, außerdem Sandsteine mit Kohlentonlagen. An Fossilien treten auf:

Astacolus vetustus (d'ORB.)
Lenticulina quenstetti (GÜMBEL)
Robulus cultratus MONF.
Astacolus pseudoradiatus (FRENTZEN)
Ogmoconcha sp.

Von 1745 bis 1995 *m* folgt eine fossilarme Serie mit 7 Lagen von Eruptivgesteinen mit Zwischenlagen von Breccien und Metadiabasen.

In Staatz 1 wurden von 3172 bis 3306 *m* dunkelgraue bis schwarze Tonsteine, wechsellagernd mit Sandsteinen angetroffen. In dem Bereiche wurden außerdem in der Fauna nicht genauer bestimmbar Reste von Ammoniten, Belemniten, Aptychen, Echinodermenreste, Brachiopoden und Gastropoden beobachtet.

Staatz 3 brachte im Kern 3076·5 bis 3081·5 *m* aus dunkelgrauen bis schwarzen Tonsteinen aus dem Grenzbereich Dogger—Malm

Liostrea sp.
Lima (Plagiostoma) sp.
Astarte sp.

Die Bohrung Mauerbach 1a durchbohrte bis 2364 *m* Flysch, von 2364 bis 2745 *m* verschuppten Sandstreifenschlier, von 2745 bis 2900 *m* flach gelagerte Mergel und von 2900 bis 3038 *m* gestörte Mergel der Molasse. Bei 3038 *m* wurde das Mesozoikum am Festlandsockel der Böhmisches Masse erreicht.

Der Bereich 3038 bis 3158 *m* zeigte gestörte Serien Oberjura—Neokom, der Bereich 3158 bis 3306 *m* flach gelagerte Tonsteine des Mitteljura—Ober-

jura. Der Kern 3300 bis 3303 *m* führte in dunkelgrauen bis schwarzen Tonsteinen relativ gut erhaltene Fossilien:

Corbula sp.
Ceritella sp.
Corbis sp.
Alectryonia sp.
Liostrea sp.
Unicardium sp. cf. *U. parvulum*
Comptonectes lens (Sow.)
Eutolium demissum (PHILL.)
 „*Belemnites*“ *breviformis* (QUENST)
Terebratula sp.

Das Material stammte aus einem Kernmarsch von 3 *m*. Der Fossilreichtum war auffallend groß; bemerkenswert ist das Fehlen von Ammoniten.

Das Vorkommen von *Comptonectes lens* und das Auftreten eines primitiven Belemniten vom Typus *B. breviformis* legen eine Einstufung in den Unteren Dogger nahe. Dem würde auch der Charakter der übrigen Faunenelemente entsprechen.

Der genannten Fazies von Mauerbach 1 a (3300 bis 3303 *m*) würde die Fazies bei Staatz 3, 3076·5 bis 3081·5 *m* entsprechen, ebenso Staatz 1, 3174 bis 3554 *m*. Im alpinen Bereich wäre der schwarzgraue Schiefer in der Klippenzone (schwarzer Dogger bei TRAUTH) am ehesten vergleichbar.

Im Bereich 3158 bis 3303 *m* der Bohrung Mauerbach 1 a sind auch dunkelgraue bis grauviolette Tonsteine vertreten. Ganz ähnliche Gesteine wurden von W. GRÜN in der Hauptklippenzone im Autobahneinschnitt bei der Elmerhütte entdeckt. W. GRÜN gelang hier der Nachweis von *Calliphyloceras* (*Holcophylloceras*) *mediterraneum* NEUMAYR, leitend für Bajocien. Demnach wurde Dogger auch in der Hauptklippenzone des Wienerwaldes sichergestellt, welcher dem Autochthon am Festlandsockel (Böhmische Masse) faziell entspricht.

Oberer Jura (Malm)

Im oberen Anteil jurassischer Ablagerungen am Sockel der Böhmischen Masse sind andere Serien vertreten, als in den tieferen Partien. Besonders hervorzuheben sind bei Altenmarkt i. T. 1 von 1205 bis 1284 *m* weißgelbe, zum Teil mürbe löchrige Riffkalke. Korallen, Gastropoden, Bivalven, Spongien und Echinodermen zeigen ein Biotop im Seichtwasser. Diese Fazies dürfte ursprünglich auf Höhen entstanden sein und ist auf enge Räume beschränkt.

1289 bis 1426 *m* zeigten weiße bis hellgelbbraune Kalke mit Kalkalgen, Bryozoen, Molluskensplintern und Echinodermenresten. 1426 bis 1864 *m* hellgraubraune Hornsteinkalke mit Radiolarien, Spongien- und Echinodermenresten. Hier gelang der Nachweis eines Ammoniten vom Typus „*Phylloceras*“, ähnlich wie in Stramberg.

Im Bereiche des Oberen Jura treten sehr häufig feinkörnige oolithische Kalke auf (z. B. Staatz 1, 2850 bis 3098 *m*). Die Fazies mit oolithischen Kalken enthält Fossilien, deren artliche Bestimmung jedoch problematisch

bleiben muß. In der Mikrofauna sind Radiolarien, Spongiennadeln, Echinodermenreste, Foraminiferen und Schnitte durch Aptychen beobachtbar. Typische Leitfossilien sind für den als Oberer Jura abgegrenzten Bereich nur in Ausnahmefällen zu erbringen. Trotzdem kann die Fazies heller Kalke und oolithischer Kalke im Oberen Jura häufig abgegrenzt werden.

Zur Frage der Herkunft der Tithonkalke von Ernstbrunn und Falkenstein

Die in der Waschbergzone morphologisch hervortretenden Kalke von Ernstbrunn und bei Falkenstein haben in den Alpen keine vergleichbaren Ablagerungen. Diese „Klippen“ bestehen aus hellen Kalken mit Organismen (Korallen, Algen, Nerineen, Diceraten u. a.), die auf eine Thanatocoenose von Riffhalden hinweisen.

Vergleichbare Sedimente wurden, wie erwähnt, in der Bohrung Altenmarkt 1 (1205 bis 1289 m) angetroffen. Sie wurden jedoch bei den Bohrungen Staatz 1, 2 und 3 ebensowenig wie in Ameis 1 und 2 erbohrt. Daraus kann der Schluß gezogen werden, daß die Kalke von Falkenstein ebenso wie die von Ernstbrunn keine große Verbreitung haben und auch ursprünglich auf begrenzte Bereiche von Hochzonen als „Riffsedimente“ der Seichtwasserfazies beschränkt waren.

Durch Bohrungen (Staatz 1, 3, Ameis 1) und die Auswertung geophysikalischer Daten konnte ein Relief an der Oberfläche des Kristallins nachgewiesen werden. Es ist zu erwarten, daß zur Jurazeit im Bereich der Hochzonen des Kristallins die Bedingungen für riffartige Sedimente gegeben waren. Bei der Aufschiebung der Waschbergzone wurden derartige Kalke von ihrer Unterlage losgerissen und in die heutige Position gebracht. Wir betrachten jedenfalls die Kalke von Ernstbrunn und Falkenstein als parautochthone, zur Waschbergzone gehörige Einheiten, die ursprünglich am Festlandsockel zur Ablagerung kamen.

Die Gliederung der Kreide

Die Kreide am Festlandsockel (Böhmische Masse) ist nur teilweise fossilführend, daher war eine Beschränkung auf die wesentlichen Einheiten erforderlich. In der Oberkreide konnten Maastricht und Campan mit relativ guter Fossilführung beobachtet werden.

Der Bereich zweikieliger Globotruncanen umfaßt das Oberturon, Coniac, Santon und Unter campan. Nur in wenigen Fällen war eine genauere Einstufung möglich. Der Bereich „einkieliger Globotruncanen“ bzw. *Rotalipora* (Cenoman bis Unterturon) ist bisher nicht mit Fossilien belegbar, ebenso wenig wie der Bereich mit *Planomalina* und *Praeglobotruncana* (Apt — Alb). Diese Stufen kamen entweder nicht zur Sedimentation oder lieferten keine Fossilien. Für die erstere Deutung würde der Umstand sprechen, daß auch in der Waschbergzone diese Schichten nicht beschrieben werden.

Ein deutlicher Bereich zeichnet sich mit „*Lenticulina*“ ab. Bei der Bohrung Korneuburg 2 wurde dieser von NOTH 1951 als Hauterive bestimmt.

Wir stellen derartige Faunen in das Mittlere Neokom und verwenden sie zur Definition einer Arbeitsgrenze zwischen Kreide und Jura.

Unter der Bezeichnung Hauterivien wird ein Bereich im Mittleren Neokom verstanden. Der Nachweis von Unterem Neokom (Berriasien und Valanginien bzw. Valendis) konnte bisher nicht erbracht werden. In diese Phase fällt eine Diskontinuität zwischen Jura und Unterkreide.

Unterkreide

Als Unterkreide sind Kalke und Kalkmergel entwickelt, die in verschiedenen Bereichen eine auswertbare Foraminiferenfauna lieferten. Zu den häufigen Arten gehören:

- Marssoneilla* cf. *trochus* (d'ORB.)
- Cyclammina* sp.
- Vaginulinopsis korneuburgensis* (NOTH)
- Astacolus minutus* (BORNEMANN)
- Saracenaria frankei* (TEN DAM)
- Robulus subalatus* (FRANKE)
- Fronicularia loryi* (BERT.)
- Virgulina minuta* (CUSHM.)
- Trocholina infragranulata* NOTH
- Epistomina* cf. *caracolla* (RÖMER)
- Cytherelloidea ovata* WEBER.

In fast allen Proben der Unterkreide sind kleine, nierenförmige anaxiale Spiculae vom Typus des *Sterraster* nach RAUFF 1894 die häufigsten Fossilvorkommen. In einzelnen Proben sind sie massenhaft zu beobachten. Obwohl es sich hier um keine echten Leitfossilien handeln kann, ist ihr reiches Vorkommen in dem als Unterkreide abgrenzbaren Bereich bemerkenswert.

In der Bohrung Staatz 1 bei 2500 m und Wildendürnbach K 4 bei 2000 m tritt ein Horizont mit Epistominen auf. Ein vergleichbarer Horizont findet sich auch bei der Bohrung Korneuburg 2 von 898—904 m. Der gesamte Fossilbestand ist jenem der Bohrung Korneuburg 2 sehr ähnlich und die von R. NOTH 1951 gegebene Einstufung in das Hauterive bzw. in die mittlere Unterkreide kann für die Vorkommen am Sockel der Böhmischen Masse bestätigt werden.

Von besonderem Interesse ist der Nachweis von *Cytherelloidea ovata*. Vertreter von *Cytherelloidea* nehmen von der Noricum-Zone zur Tenuis-Zone, also im Hauterive eine morphologisch-genetisch gut verfolgbare Evolution. Exemplare aus der Bohrung Staatz 2 (2213—2218 m) zeigen die Skulptur ähnlich der *C. ovata* sp., A, die für das Mittlere Hauterive Nordwestdeutschlands typisch ist.

Makrofossilien sind in den Bohrungen naturgemäß seltener. In der Bohrung Staatz 1 wurden im Bereich der Kerne zwischen 2082,5 und 3098 m Aptychen (Lamellaptychen und Granulaptychen), die für Tithon-Neokom kennzeichnend sind, beobachtet, in den Kernen 2109 bis 2470 m fanden sich Belemniten (? *Oxyteuthis*), die für Neokom sprechen würden.

Vergleichbare Schichten wurden in der Bohrung Ameis I von 2627—3195 m angetroffen. Hier wurden Reste eines Hoplitiden (? *Palaeohoplites*) gefunden,

bei dem die Anlage der Berippung eher für eine Art aus dem Neokom sprechen würde.

Die Grenze Neokom—Oberkreide ist durch keine auffallende Zäsur markiert. Es ist bisher nicht gelungen, typische Fossilien höherer Stufen, vor allem Apt—Alb nachzuweisen. Ebenso wurden Leitformen von Cenoman—Unterturon bisher nicht gefunden. Als Arbeitsgrenze wurde das Erstauftreten zweikieliger Globotruncanen gewählt, welches jedoch, wie erwähnt, bereits dem Bereich der Mittleren Oberkreide entspricht.

Der Bereich zweikieliger Globotruncanen

In den autochthonen Sedimenten auf der Böhmisches Masse wurde der Bereich mit dem Vorherrschen zweikieliger Globotruncanen der Gruppe *Globotruncana linneiana* (= *lapparenti*) in den Bohrungen Staatz 2 (1080 bis 1372 m), Staatz 3 (1690—1982 m) und Ameis 1 (2110—2627 m) durchbohrt. Die Mächtigkeiten sind von W nach E größer. Poysdorf 2 wurde in diesem Niveau eingestellt.

Relativ gute Faunen wurden im Autochthon der Bohrung Ameis 1 (2119—2129 m) beobachtet:

Globotruncana linneiana (d'ORB.) = *G. lapparenti* BROTZEN

Globotruncana globigerinoides BROTZEN

Globigerinatella aspera (EHRENBERG)

Globorotalites micheliana (d'ORB.)

Spiroplectinata sp. (cf. *S. westfalica*)

Gümbelina globulosa (EHRENBERG)

Gyroidina globulosa (v. HAGENOW)

Marssonella oxycona (REUSS)

Clavulinoides sp.

Robulus sp.

Spiroplectammia sp.

Stensiöina exsculpta gracilis BROTZEN

Discorbis sp.

Diskussion des Alters: Das häufige Vorkommen von *Globotruncana linneiana* und *G. globigerinoides* ist typisch für den Bereich Oberturon bis Unter campan. Das Fehlen höher entwickelter Arten, wie *G. fornicata* und *G. arca* macht Oberstes Santon und Unter campan unwahrscheinlich. Das Fehlen von *Rotalipora* schließt Unterturon aus.

Globigerinatella zeigt nach HOFKER eine deutliche Evolution von Formen mit trochoidem Zentralteil im Bereich Cenoman—Untersanton. Unsere Exemplare entsprechen weitgehend der *G. aspera subplana* HOFKER, die aus dem Obersanton beschrieben wurde.

Auch Stensiöinen zeigen in der Oberkreide Nordwestdeutschlands eine Evolution. *Stensiöina exsculpta gracilis* gilt in Nordwestdeutschland als Leitform für Coniac—Santon mit einem häufigen Auftreten im Oberconiac—Untersanton. *Spiroplectinata* wird mit der Art. *S. westfalica* in Nordwestdeutschland als Leitform für Santon—Coniac betrachtet.

Daraus ergibt sich für das Alter der autochthonen Oberkreide in der Bohrung Ameis 1 Coniac—Santon, ein Zeitraum, der dem zentralen Bereich der Entwicklung zweikieliger Globotruncanen entspricht.

Die beschriebene Fauna (Ameis 1, 2119—2129 m) befindet sich im sandreichen Sediment. Im Liegenden nimmt die Sandführung zu, die Faunen sind verarmt und schlecht erhalten. Nur *G. linneiana* und *G. globigerinoides* treten in verschiedenen Proben häufiger auf, wodurch der Bereich Oberturon bis Santon bestimmt werden kann. Derartige Serien wurden auch in den Bohrungen Staatz 2 (1080—1372 m) und Staatz 3 (1690—1982 m) erbohrt.

Rotalipora wurde, wie erwähnt, bei dem Material der Tiefbohrungen in Niederösterreich am Festlandsockel (Böhmische Masse) nicht gefunden.

Das Obercampan am Festlandsockel

(Böhmische Masse)

Die Bohrung Poysdorf 2 ist die östlichste Bohrung, welche den autochthonen Untergrund erreichte; der Kern 3028.5—3032 m enthält folgende Foraminiferenfauna:

Globotruncana calcarata (CUSHM.)
Globotruncana fornicata (PLUMMER)
Globotruncana arca (CUSHM.)
Globotruncana globigerinoides BROTZEN
Globotruncana linneiana (d'ORB.) = (*G. lapparenti*) BROTZEN
Neoflabellina rugosa leptodisca (WEDEK.)
Allomorphina allomorphinoides (REUSS)
Gümbelina globulifera (REUSS)
Gümbelina globulosa (EHRENBERG)
Marginulina sp.
Dorothia sp.
Cyclammina sp.
Gyroidina sp.
Marssonella oxycona (REUSS)
Clavulinoides sp.

außerdem Ostracoda mit Längsskulptur sowie Fischzähnen.

Durch die Globotruncanen ist eine Einstufung in das Obere Campan sichergestellt, das Vorkommen der kurzlebigen Art *Globotruncana calcarata* engt das Vorkommen auf Oberstes Obercampan weiter ein.

Somit sind die jüngsten Sedimente am Sockel der Böhmischen Masse als Oberstes Obercampan belegbar.

Vergleichbare Sedimente finden sich in den westlich gelegenen Bohrungen nur an der Basis der oberen (bzw. ersten) Schuppe. Sehr gute Faunen wurden bei der Bohrung Ameis 2 (1198—1201 m) angetroffen. Folgende Arten können als typisch gelten:

Globotruncana calcarata (CUSHM.)
Globotruncana fornicata (PLUMMER)
Globotruncana arca (CUSHM.)
Globotruncana linneiana (d'ORB.)
Gümbelina globulifera (REUSS)
Gümbelina globulosa (EHRENBERG)

Bolivinooides draco miliaris HILTERM. & KOCH

Neoflabellina rugosa (d'ORB.)

Pseudotextularia elegans (RZEHAKE) u. a.

Daraus läßt sich schließen, daß das Obere Obercampan der ersten Schuppe in der Bohrung Ameis 2 aus einem Gebiet westlich der Bohrung Poysdorf 2 stammen dürfte, die Schubweite wäre also gering und könnte auf 4—5 km geschätzt werden.

Maastricht

Im Bereich der Waschbergzone sind auch jüngere Schichten nachgewiesen. Ein Vorkommen mit sehr reichen Faunen befindet sich bei Michelstetten (GRILL 1963) mit typischen Leitformen des Maastricht bzw. Obermaastricht:

Globotruncana gansseri (BOLLI)

Globotruncana contusa (CUSHM.) in optimalen Exemplaren

Globotruncana arca (CUSHM.)

Globotruncana rosetta (CARSEY)

Neoflabellina reticulata (REUSS)

Pseudotextularia varians (RZEHAKE)

Bolivinooides draco draco (MARSSON).

Vergleichbare Vorkommen wurden im Autochthon noch nicht erhoben. Das Vorkommen von *Globotruncana contusa* konnte in der ersten Schuppe der Bohrung Ameis 2 (1198—1201 m) in unmittelbarer Nähe des Obercampan beobachtet werden.

Eine Fauna mit optimal entwickelten Arten des Obermaastricht wurde in der Schuppe bei der Bohrung Ameis 3 in 924—929 m angetroffen:

Globotruncana contusa contusa (CUSHM.), häufig zu hochgetürmten Exemplaren der *G. contusa galeoides* neigend

Globotruncana rosetta (CARSEY)

Globotruncana arca (CUSHM.)

Globotruncana stuarti (LAPP.)

Globotruncana gansseri BOLLI

Pseudotextularia varians (RZEHAKE), häufig in optimal entwickelten Exemplaren

Bolivinooides draco draco (MARSSON)

Planoglobulina acervulinoides (EGGER)

Lenticulina, *Robulus*, *Nodosaria* u. a.

Globotruncana contusa und *Pseudotextularia varians* treten auch in der Bohrung Ameis 1 an der Basis der ersten Schuppe auf. Es ist bemerkenswert, daß im gleichen Kern auch Fossilien des Obereozän und der Michelstettener Schichten (Chatt—Aquitane) nachweisbar sind.

Tertiär

Im Bereich der Waschbergzone ist Eozän seit langem bekannt. Es ist sowohl Obereozän, Mitteleozän als auch Untereozän bzw. Cuisien belegbar. Paleozän und Dan sind ebenfalls vertreten. Eine Übersicht der Schichtfolge geben R. GRILL 1963 sowie F. BRIX und K. GÖTZINGER 1964.

In der Bohrung Ameis 1 konnte, wie erwähnt, an der Basis der ersten Schuppe (1225·7—1235 *m*) Mittleres Eozän mit *Globorotalia spinulosa* und *Globigerina yeguaensis* belegt werden. Im gleichen Bereich sind Michelstettener Schichten nachweisbar. Es treten folgende Arten häufiger auf:

Clavulina szaboji HANTKEN

Globigerina globularis ROEMER

Globigerina cf. *venezuelana* HEDBERG

Robulus inornatus (d'ORB.)

Robulus sp. (cf. *Robulus baconicus* [HANTKEN]), reich verziert

Vulvulina subflabelliformis (HANTKEN)

Cibicides lobatulus (W. & J.).

Dieser Kern gibt einen wertvollen Hinweis auf die Schuppenstruktur der Waschbergzone im allgemeinen. Wie erwähnt, dürfte das Obercampan mit den jüngeren Schichten etwa 5 *km* weit aufgeschoben sein.

In dem bisher durch Bohrungen erfaßten Teil des Festlandsockels (Böhmische Masse) wurde das Obercampan als jüngstes Schichtglied nachgewiesen. Jüngere Sedimente sind in den Schuppenbau der Waschbergzone einbezogen. Autochthone Lagerung von Maastricht, Eozän und Michelstettener Schichten wären, als jüngste Glieder, am Festlandsockel nur östlich der Bohrung Poysdorf 2 zu erwarten.

Palynologie und Nannoplankton

Palynologische Untersuchungen von W. KLAUS wurden zur Kontrolle stratigraphischer Ergebnisse wiederholt durchgeführt. So wurden in Porrau 2 im Bereich 1953·3—2271·8 *m* insgesamt acht Kerne untersucht, die Pollen führten, von denen besonders *Circulina* sp., *Corollina compacta* (MALJ.) und *Tricolpites* (*Eucommidiites*) *troedsoni* (ERDTM.) zu erwähnen sind.

Das Alter wurde als Jura/Lias—Dogger angegeben. Ähnliche Pollenfloren fanden sich auch in Mailberg K 1 bei 550—555 *m* mit *Corollina compacta* und *Tsugaepollenites mesozoicus*, was jurassisches Alter ergibt.

Drei Kerne aus dem Bereich 3199—3526 *m* in Staatz 1 enthielten *Tsugaepollenites mesozoicus* u. a.

Hier wurde ursprünglich auf Dogger bis tiefsten Malm geschlossen, während es heute bekannt ist, daß derartige Vorkommen auch in den Lias reichen. Die Pollenanalyse gelangte im wesentlichen zu den gleichen Ergebnissen wie die Mikro- und Makropaläontologie. In Schichten des tiefsten Lias, der keine marinen Fossilien führt, war sie die einzige verwendbare Methode.

Untersuchungen von Nannofloren wurden häufig durchgeführt. Sie stellen einen wertvollen Teil mikropaläontologischer Methoden dar.

Als Beispiele seien folgende Ergebnisse von H. STRADNER erwähnt:

Ameis 1 zeigte bei 1085—1090 *m* und 1112—1117 *m* Floren mit

Lucianorhabdus cayeuxi

Oberkreide,
älter als Maastricht

1150—1155 *m* Floren mit
Archangelskiella specillata
Nannotetraster concavus

Maastricht

Kerne im Bereich 1867·5—2007 *m* wiesen Floren mit

Discolithen und Zygolithen, bes.

Zygolithus diplogrammus

Discolithus bohotnicae

Marthasterites furcatus

Marthasterites inconspicuus

Marthasterites jucundus

Nannotetraster concavus

Turon—Campan

Im Bereich 2119—2229·5 *m* desgleichen.

Sechs Kerne aus dem Bereich 2280—2461·5 *m* weisen ziemlich ärmliche Nannofossilführung auf, fast nur Discolithen und Zygolithen.

Es handelt sich um

Turon

Im Bereich von 2720·5—3171·5 *m* wurde von H. STRADNER nur *Coccolithus pelagicus* festgestellt. Seinerzeit wurde dies für Jura erachtet, aber es stellte sich heraus, daß derartige Nannofloren auch bis in das Neokom reichen können.

In Ameis 2 bei 1085—1092 *m* und bei 1138—1143 *m*

Nannotetraster concavus

Lucianorhabdus cayeuxi

Teralithus ovalis

Coniac—Campan

bei 1198—1201 *m* Floren mit

Archangelskiella specillata usw.

Maastricht

Die aus der Oberkreide angeführten Floren bestätigen die durch Foraminiferen (Globotruncanen) gegebene Einstufung.

Von methodischem Interesse war die Bearbeitung der Nannofloren der Bohrung Mauerbach 1 a:

3080—3085 *m* *Coccolithus britannicus*

Jura—Unterkreide

3300—3303·1 *m* *Coccolithus pelagicus*

Dogger—Malm

Ebenso bei Hagenberg 1:

2794·5—2800·2 *m*, 2851·0—2856·0 *m* Floren mit *Coccolithus britannicus*, die von H. STRADNER in den Bereich Dogger—Malm eingestuft wurden.

Monofloren mit *Coccolithus pelagicus* wurden auch in den Bohrungen Laa 1 aus dem Bereich 2235—2899 *m*, Porrau 2 aus 2115—2271 *m*, Altenmarkt 1 2538—2641 *m* gefunden.

Verbreitung der Sedimente

Im Liegenden der Molasse wurde Kristallin der Böhmisches Masse in allen Bohrungen südlich der Donau und westlich Chorherrn 1 angetroffen. Auch bei den die Flyschzone durchteufenden Bohrungen Texing 1 und Perschenegg 1 sind keine präoligozänen Ablagerungen am Festlandsockel nachweisbar.

Nördlich der Donau wird das Kristallin im Liegenden von Oligozän (Melker Serie) bei Absdorf 1 und 3 erreicht. In dem nordwestlich gelegenen Raum transgrediert die Eggenburger Serie. Aufschlußreich sind die Bohrungen Porrau 1 und 2. Während Porrau 1 kein Mesozoikum angetroffen hat, ist bei Porrau 2 Mesozoikum von 1445—2503 *m* erbohrt. Die Bohrung FB Mailberg 1 erreichte unter dem Neogen Kristallin, Mailberg K 1 bei 530 *m* dolomitig-tonige Sandsteine des Mesozoikums (Unterer Jura/Lias), Mailberg 2 bei 1450 *m* Jura/Malm. Hier ist die Westgrenze des Mesozoikums am Festlandsockel der Böhmisches Masse innerhalb engsten Raumes anzugeben.

Die Bohrung Chorherrn 1 traf unter dem Neogen bei 1700 *m* Kristallin an. Die in der Flyschzone angesetzte Tiefbohrung Mauerbach 1a erreichte von 3038—3457 *m* Jura-Neokom am Sockel, Kristallin wurde bei 3457 *m* erreicht. Somit wäre auch im Raume des Alpennordrandes die westliche Verbreitung des Mesozoikums am Festlandsockel belegt.

Auf Grund der geologisch-stratigraphischen Ergebnisse, verstärkt durch geophysikalische Interpretation, ergibt sich eine Nord—Süd verlaufende Erosionslinie als westliche Begrenzung des Mesozoikums auf dem Festlandsockel (siehe Tafel 2).

Die ältesten, am Kristallin der Böhmisches Masse nachweisbaren Sedimentgesteine Niederösterreichs sind fossilführende Ablagerungen bei Zöbing, nördlich Langenlois. Sie werden, besonders nach den bekanntgewordenen Pflanzenresten, allgemein in das Perm eingestuft. Vergleichbare Schichten des Oberen Paläozoikums (Rotliegendes bis ? Oberkarbon) wurden in den Bohrungen Porrau 1, 1338—1357 *m*, und Roggendorf 1, 1008—1342 *m* im Liegenden der transgredierenden Eggenburger Serie angetroffen, bei Altenmarkt 1 2935—3190 *m* und Mailberg K 1 572—760 *m* im Liegenden des Jura.

Das Paläozoikum am Festlandsockel ist jedoch nicht nach Osten zu verfolgen. Die Bohrungen Wildendürnbach T 1, K 4, Wulzeshofen K 2, Staatz 3, Hagenberg 1 und Mauerbach 1a erreichen nach Durchteufung des Jura direkt das Kristallin.

Es ist bemerkenswert, daß im Gebiet Niederösterreichs bei keinem Tiefenaufschluß am Festlandsockel Ablagerungen der Trias nachzuweisen waren. Die Trias ist in dem untersuchten Raum des Festlandsockels (Böhmisches Masse) nicht zur Sedimentation gelangt.

Die am weitesten im Westen gelegenen Bohrungen innerhalb des Mesozoikums am Festlandsockel, die Bohrungen Mailberg K 1 und Porrau 2, zeigen im Liegenden des Neogens (Eggenburger Serie) Unteren bzw. Mittleren Jura. Die weiter im Osten liegenden Bohrungen Mailberg 2, Altenmarkt 1, Herzogbirbaum 1, Wulzeshofen K 1 und K 2 zeigen Oberen Jura

bzw. Malm. Es ist bemerkenswert, daß die Mächtigkeit des Jura im Süden größer ist als im Norden. Altenmarkt 1 traf den Jura von 1205 bis 2935 *m*. Dieser konnte in drei Bereiche (Malm, Dogger, Lias) gegliedert werden. In Wulzeshofen K 2 war Jura nur von 1343—1638 *m* nachzuweisen. Im Liegenden folgte Kristallin.

Relativ geringe Mächtigkeiten im Jura zeigte auch die Bohrung Wildendürnbach T 1 von 1512—1938 *m*, darunter Kristallin. Auch auf der Kristallinschwelle traf die Bohrung Staatz 3 den Jura zwischen 2900 *m* und 3335 *m* an. Es läßt sich daraus der Schluß ableiten, daß die Mächtigkeit des Jura von der Position des Kristallins abhängt, zumal in Staatz 3 der Jura in gleicher Weise gliederbar ist, wie in Altenmarkt 1 und Hagenberg 1.

Mitteljura (Dogger) ist nur in einem schmalen Streifen durch das Vorkommen von Porrau 2 unterhalb des Neogens nachweisbar. In einem breiteren Band nach Osten, belegt durch die Bohrungen Mailberg 2, Altenmarkt 1, Patzenthal 1, Herzogbirbaum 1, Wulzeshofen K 1 und K 2 sowie Wildendürnbach K 2, der westlichsten Bohrung des Feldes Wildendürnbach, die das Mesozoikum erreichte, wurde Oberer Jura (Malm) angetroffen.

Im Feld Wildendürnbach, bei den Bohrungen K 3, K 4 und Wildendürnbach T 1 wird die Oberkante des Mesozoikums von Unterkreide gebildet. Bei Wildendürnbach T 1 ist Unterkreide nur von 1258—1512 *m* entwickelt. Es treten hier, ähnlich wie im Jura, nur geringe Mächtigkeiten auf. Die Bohrungen Laa 1, Staatz 1, Staatz 2 zeigen Mächtigkeiten der Unterkreide von rund 1000 *m*. Auch die Bohrung Staatz 3, die das Kristallin bei 3355 *m* erbohrte, zeigte noch von 1982—2900 *m* Unterkreide.

Da die Mächtigkeiten des Mesozoikums (Jura und Unterkreide) generell von Süden nach Norden abnehmen, wäre eine weitere Reduktion der Mächtigkeiten im Norden möglich.

Sedimente des Festlandsockels (Böhmische Masse) bzw. das Autochthon unterhalb der Waschbergzone wurde von den Tiefbohrungen Staatz 2, 3, Ameis 1 und Poysdorf 2 erreicht, wobei die Bohrungen Staatz 3 und Hagenberg 1 alle Sedimente bis zum Kristallin durchteuften.

Während bei Staatz 1 die Oberkante des Mesozoikums von Unterkreide gebildet wird, wurde bei Staatz 2 zwischen 1080 *m* und 1372 *m* Oberkreide angetroffen. Ebenso bildet Oberkreide in den Bohrungen Staatz 3, Ameis 1 und Poysdorf 2 die Oberkante des Mesozoikums. Während bei Staatz 2 von 1080—1372 *m* Turon—Coniac zu belegen ist, wird bei Poysdorf 2 an der Oberkante des Mesozoikums Oberstes Campan (Zone mit *Globotruncana calcarata*) angetroffen. Vergleichbare Sedimente wurden bei den Bohrungen Ameis 1 und Staatz 3 nur in den Schuppen der Waschbergzone durchbohrt. Schon daraus ergibt sich ein Hinweis, daß die in die Waschbergzone eingeschuppte Kreide und das Alttertiär weiter im Osten ihren ursprünglichen Sedimentationsraum hatten.

Zusammenfassend läßt sich zeigen, daß die Gesteinsserien am Festlandsockel, von Westen nach Osten fortschreitend, jüngere Einheiten aufweisen. Die am weitesten im Osten gelegene Bohrung Poysdorf 2 zeigt auch die jüngsten Ablagerungen an der Oberkante des Mesozoikums.

In der Waschbergzone selbst sind sehr gute faunistische Belege für Maastricht (Michelstetten), Dan (Haidhof), Eozän (Michelberg und Brudern-

dorf) zu erbringen. Älteres Oligozän wurde bisher nicht erfaßt. Der Bereich Chatt/Aquitain ist durch Michelstettener Schichten zu belegen. Diese Sedimente gehörten ursprünglich ebenfalls zum Festlandsockel (Böhmische Masse) und wurden erst in der tektonischen Phase nach Sedimentation der Eggenburger Serie in ihre heutige Position gebracht bzw. in die alpin-karpatische Einheit der Waschbergzone eingeschuppt.

Das Verbreitungsbild der Sedimente am Sockel der Böhmischen Masse, wie es derzeit durch Bohrungen aufgeschlossen ist, legt die Interpretation nahe, daß die genannten Serien der Waschbergzone, Maastricht bis einschließlich Michelstettener Schichten, weiter im Osten (bzw. östlich der Tiefbohrung Poysdorf 2) in ihrem ursprünglichen Verband erhalten sein könnten.

Eine ähnliche Überlegung ist auch für die älteren Sedimente der Waschbergzone möglich. Jura und Unterkreide der Waschbergzone würden aus dem Festlandsockel (Böhmische Masse) aufgeschuppt sein. Somit wird die Waschbergzone als parautochthone Einheit von Sedimenten gebildet, die ursprünglich am Festlandsockel zur Sedimentation gelangten.

Die Westbegrenzung des Mesozoikums am Festlandsockel

In dem durch Bohrungen erfaßten Raum ergibt sich eine ungefähr Nord—Süd verlaufende Linie, welche die westliche Begrenzung des Mesozoikums darstellt. Eine Interpretation bzw. Ergänzung der Vorkommen nach dem heutigen Stand der Kenntnisse zwingt zu der Annahme, daß an dieser Linie von Norden nach Süden jüngere Schichten anzutreffen sind (Mailberg K 1 — Unterer Jura, Mauerbach 1a — Unterkreide). Dadurch wird die Frage aufgeworfen, ob diese Linie die ursprüngliche Verbreitung wiedergibt, ob sie eine tektonische Linie darstellt oder durch Erosion bedingt ist.

Es kann als erwiesen gelten, daß das Mesozoikum auf einem älteren Relief des Kristallins lagert. Spätere Absenkungen sind beteiligt. Trotzdem bleibt für die Verbreitung des Mesozoikums am Festlandsockel die Erosionsphase zwischen Oberkreide und Untermiozän von wesentlicher Bedeutung.

Die ältesten tertiären Sedimente über dem Mesozoikum bei Mauerbach 1a und Porrau 2 gehören zur Melker Serie. Weiter im Norden transgrediert die Eggenburger Serie. Sedimente der Oberkreide dürften ursprünglich bei der allgemein transgressiven Tendenz dieser Schichten weiter nach Westen gereicht haben.

In dem behandelten Raum dürfte die Erosion postkretazisch einsetzen. Nach dem Vorkommen des Alttertiärs weiter im Osten kann sich sein Sedimentationstrog schon damals östlich der Waschbergzone befunden haben. Der westlich gelegene Raum wäre der Erosion ausgesetzt gewesen, wobei die höchst gelegenen Partien im Westen am stärksten betroffen wurden, wodurch die heutige Situation geschaffen wurde. Als Zeuge dieser Erosionsphase könnte das Moosbierbaumer Konglomerat gelten.

Die in der Gegenwart erfaßbare Westgrenze des Mesozoikums am Festlandsockel dürfte jener Linie entsprechen, die von der alttertiären Erosion geschaffen wurde.

Tektonik

Das Kristallin zeigt in dem erfaßten Gebiet drei bedeutende SW—NE verlaufende Störungen (Tafel 1):

1. Mailberger Störung, aus dem Gebiet Wildendürnbach über Laa/Thaya bis östlich Roggendorf verlaufend.
2. Steinabrunner Störung östlich Porrau dürfte sich, an Intensität abnehmend, weiter nach Nordost bis Ost der Struktur Hagenberg fortsetzen.
3. Wollmannsberger Störung, von Stockerau über Niederfellabrunn in das Gebiet Klein Ebersdorf verlaufend, dürfte sich weiter nach Nordosten fortsetzen.

Diese Strukturen schneiden den alpin-karpatischen Verlauf der Waschbergzone im spitzen Winkel, sie laufen diesen jüngeren alpidischen tektonischen Linien nicht parallel.

Der Mailberger Bruch hat im Bereich der Bohrungen Mailberg K 1 und Mailberg 2 bzw. Wulzeshofen K 1 und K 2 eine Sprunghöhe von rund 2800 *m*. Unmittelbar am Fuße des Bruches befinden sich die größten Tiefen, mehr als —4200 *m* unter Adria. Nach Osten in Richtung der Struktur Hagenberg steigt das Kristallin auf —2800 *m* an. Östlich der Struktur Hagenberg befindet sich der Steinabrunner Bruch.

Der Wollmannsberger Bruch hat seine Oberkante bei —2000 *m* und eine maximale Sprunghöhe von fast 3000 *m*. Auch hier befinden sich die größten Tiefen am Fuße des Bruches, weiter nach Osten steigt das Kristallin wieder an. Dadurch entsteht das Bild eines Staffelbruches mit einer Kippung der einzelnen Staffeln nach Westen.

Die einzelnen Staffeln heben im Süden relativ steil aus. Ihre nördliche Begrenzung ist seismisch nicht erfaßt.

Es besteht kein Zweifel, daß die geschilderten Strukturen im Kristallin der Böhmisches Masse altangelegte tektonische Linien sind. Sie dürften nach Abschluß der varistischen Orogenese angelegt sein. In den Tiefenrinnen kann mächtigeres Jungpaläozoikum zur Ablagerung gelangen, das z. B. in der Bohrung Altenmarkt 1 (2935—3190 *m*) erbohrt wurde.

Die marine Transgression des Mesozoikums hat bereits diese Strukturen vorgefunden. Der Untere Jura (Lias) hat in der Bohrung Altenmarkt 1 eine Mächtigkeit von 940 *m* (1995—2935 *m*), in der östlich gelegenen Bohrung Hagenberg 1 wurde Unterer Jura von 2885—3113 *m* = 228 *m* Mächtigkeit erbohrt (Tabelle 1). Ähnliche Werte ergeben sich für Mittel- und Oberjura:

	Altenmarkt 1	Hagenberg 1
Oberjura	1205—1864 <i>m</i>	2649—zirka 2800 <i>m</i>
Mitteljura	1864—1995 <i>m</i>	zirka 2800— 2885 <i>m</i>

Daraus ließe sich der Schluß ableiten, daß die Wirksamkeit des Mailberger Bruches im ganzen Jura bestehen bleibt, die Kippung der Staffeln anhielt, wodurch der gesamte Jura Mächtigkeiten von 1730 *m* in Altenmarkt 1, gegen 464 *m* in der Bohrung Hagenberg 1 umfaßt.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß trotz großer Mächtigkeitsdifferenz zwischen Altenmarkt 1 und Hagenberg 1 alle erfaßbaren Schichtglieder des Jura vertreten sind. Nur für die Basis der Transgression gestattet die Interpretation seismischer Daten die Deutung, daß in den tieferen Anteilen auch ältere Partien des Unteren Jura entwickelt sind, in den hochgelegenen Vorkommen mit geringer Mächtigkeit dagegen nur jüngere.

Am Ende des Jura muß eine starke tektonische Bewegung wirksam gewesen sein. Es dürfte zur Hebung des Kristallinkernes gekommen sein. Die Ablagerungen der Kreide folgenden Kristallinstrukturen nicht in gleichem Maße wie der Jura. Zwischen Jura- und Kreideserien besteht eine deutliche Diskordanz.

Laa 1 erbohrte Unterkreide von 1943—3015 *m*. In ähnlicher Größenordnung ist die Mächtigkeit bei Staatz 1, 2 und 3. Hagenberg 1 erbohrte 714 *m* Unterkreide. Geringere Mächtigkeiten der Unterkreide werden nur in einem Bereich des verflachenden Mailberger Bruches im Gebiet Wildendürnbach T 1 1258—1512 *m* und Wildendürnbach K 4 1620—2220 *m* beobachtet. Hier sind die Mächtigkeiten des Jura ebenfalls gering.

	Wildendürnbach T 1	Wildendürnbach K 4
Unterkreide	1258—1512 <i>m</i>	1620—2220 <i>m</i>
Jura	1512—1938 <i>m</i>	2220—2571 <i>m</i>

Die Oberkante der Kreide liegt bei der Bohrung Hagenberg 1 gegenüber Staatz 3 um 127 *m* tiefer, die Oberkante des Jura dagegen um 250 *m* höher. Daraus ergibt sich, daß zwischen Oberjura und Kreide eine Diskordanz bestehen muß. Wie bereits dargelegt, konnten Ablagerungen des älteren Neokoms (Berriasien und Valanginien) paläontologisch nicht nachgewiesen werden; hier liegt die Diskordanz Jura—Kreide. Der Obere Jura ist im Bereich des Festlandsockels durch die Ernstbrunner Kalke (Tithon), in die Waschbergzone eingeschuppt, vertreten.

Zwischen Unter- und Oberkreide fehlt der paläontologische Nachweis des Praeglobotruncanen- und Rotaliporengebietes (Apt—Alb—Cenoman bis einschließlich Unterturon).

Das bemerkenswerteste Phänomen sind also im Untergrund der Molasse nördlich der Donau bzw. im Kristallin des Festlandsockels große Störungszonen (Tafel 1):

1. Mailberger Störung
2. Steinabrunner Störung
3. Wollmannsberger Störung

Derartige Störungen fehlen am Südsporn der Böhmisches Masse. Der Kristallinsockel senkt sich gleichmäßig gegen die Molasse und die Flyschzone (Bohrungen Perschenegg 1, Texing 1, Urmannsau 1). Dies geht auch aus der Interpretation seismischer Daten hervor. Vergleichbar sind SW—NE verlaufende Brüche am Südrand der Böhmisches Masse im Gebiet von Melk und Ybbs a. d. D., die aber geringeres Alter haben (J. KAPOUNEK und Mitarbeiter 1965).

Wir deuten die Strukturen am Festlandsockel als epirogene Bruchtektonik, welche die Voraussetzungen für die Ablagerungen mächtiger Schichtserien des Mesozoikums am Festlandsockel geschaffen haben (Tafel 3).

Diesen altangelegten Störungszonen steht die jüngere alpin-karpatische Tektonik der Waschbergzone gegenüber. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die alten Störungen in irgendeiner Weise auch jüngere tektonische Vorgänge beeinflussen.

Im Gebiet der Waschbergzone und weiter nach Osten wird die Interpretation seismischer Daten durch die Überlagerung von bis zu 5000 m mächtigen Schichtserien erschwert. Den beschriebenen altangelegten Störungen steht die Waschbergzone mit jüngerer alpin-karpatischer Tektonik gegenüber. Die Hauptbewegungsphase ist intraburdigal, Äquivalente der Eggenburger Serie sind in den Schuppenbau der Waschbergzone noch voll einbezogen und die Bewegungen klingen in der Laaer Serie aus. Schichten der Laaer Serie sind am Außenrand der Waschbergzone noch verstellt (Staat 1) bzw. von Burdigal überschoben (Hagenberg 1). Die Badener Serie transgrediert ungestört über die Waschbergzone. In der Badener Serie (Obere Lagenidenzone) führt Bruchtektonik zur Absenkung des „inner-alpinen Wiener Beckens“ und zur Absenkung des Molassetroges.

In der Waschbergzone sind helle Riffkalke (Ernstbrunner Kalke, Kalke von Stramberg) die ältesten bekannten Schichten. Sie sind durch gute Fossilführung als Tithon bestimmt, sodaß der Obere Jura belegt ist. Ihre Vorkommen auf Hochzonen des Festlandsockels wurden bereits diskutiert.

Die Tiefbohrungen Staat 3, Ameis 1 und Hagenberg 1 geben Aufschluß über den Schuppenbau der Waschbergzone. In den Bohrungen Staat 3 und Hagenberg 1 geht aus dem Continuous Dipmeter, aus Kernen und der Reflexionsseismik hervor, daß von alpiner Tektonik nur Schichten der Mittleren Unterkreide und der Oberkreide betroffen wurden. Die Ernstbrunner Kalke des Tithon dürften weiter aus dem Osten stammen. In der Waschbergzone sind keine Ablagerungen des Dogger bekannt. Diese scheinen in dem erfaßbaren Raum nicht mehr von alpin-karpatischer Tektonik betroffen bzw. gestört zu sein.

Das tektonische Geschehen läßt sich in drei große Abschnitte gliedern:

1. Alte Störungen im Festlandsockel (postvaristisch — Jura)
2. Neogene, alpin-karpatische Tektonik der Waschbergzone (Untermiozän),
3. Bruchtektonik (Mittelmiozän—Pliozän).

Wie erwähnt, erschwert die mächtige Sedimentauflage die Interpretation seismischer Daten im Untergrund. Trotzdem sei hier auf die Möglichkeit hingewiesen, daß den drei genannten altangelegten Störungen nach Osten weitere folgen können. Diese hatten auf den Schuppenbau der Waschbergzone bedeutenden Einfluß. Von den Hochzonen dürften Sedimente des Festlandsockels abgesichert worden sein (Ernstbrunner Kalke usw.). Die ostfallenden Flanken waren vom Deckenschub bzw. den Schuppenstrukturen alpinotyper Bewegungen zu überwinden (Tafel 4).

Die junge Bruchtektonik dürfte Linien altangelegter Störungen reaktivieren, die ebenfalls wieder bedeutende Sprunghöhen erreichen können

(Schrattenberger Bruch, Steinbergbruch usw.) Die Kongruenz altangelegter Störungen und junger Bruchtektonik wird Gegenstand weiterer Untersuchungen bleiben. Das Verhältnis altangelegter epirogener Störungen, alpinotyper Tektonik und junger Bruchtektonik stellt ein geologisches Phänomen erster Ordnung dar, dessen Bedeutung über den lokalen Rahmen weit hinausreicht.

Die Unterlagen, die zur Abfassung dieses Berichtes notwendig waren, wurden von der Österreichischen Mineralölverwaltung AG. in dankenswerter Weise freigegeben.

J. KAPOUNEK, A. KRÖLL, K. TURNOVSKY — alle ÖMV AG.
A. PAPP — Paläontologisches Institut der Universität Wien.

Wien, im November 1966

Literatur

- BRIX, F. u. GÖTZINGER, K., 1964: Die Ergebnisse der Aufschlußarbeiten der ÖMV AG, Teil I. — Erdölzeitschrift, Heft 2, S. 3—21, Verlag Urban, Wien-Hamburg ¹⁾.
- GRILL, R., 1963: Exkursion Inneralpinen Wiener Becken nördlich der Donau, Molassegebiet und Waschbergzone. — Exkursionsführer für das Achte Europäische Mikropaläontologische Kolloquium in Österreich, Verh. Geol. B. A., Sonderheft F, Wien 1963.
- KAPOUNEK, J., KRÖLL, A., PAPP, A. u. TURNOVSKY, K., 1965: Die Verbreitung von Oligozän, Unter- und Mittelmiozän in Niederösterreich. — Erdöl-Zeitschrift, Heft 4, 81, S. 109—116.
- NOTH, R., 1951: Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide usw. — Jb. Geol. B. A., Sonderband 3, S. 1—91, Wien.
- PAPP, A. u. TURNOVSKY, K., 1964: Die Ergebnisse der Aufschlußarbeiten der ÖMV AG, Teil II. — Erdöl-Zeitschrift, Heft 3, S. 2—8, Verlag Urban, Wien-Hamburg.
- STRADNER, H., 1964: Die Ergebnisse der Aufschlußarbeiten der ÖMV AG, Teil III. — Erdöl-Zeitschrift, Heft 4, S. 2—8, Wien-Hamburg.

Beilagen

- Tafel 1 Strukturkarte der Kristallin-Oberkante 1 : 200.000.
- Tafel 2 Strukturkarte der Oberkante autochthones Mesozoikum, 1 : 200.000.
- Tafel 3 Mächtigkeitskarte für das autochthone Mesozoikum, 1 : 200.000.
- Tafel 4 NW—SE-Profil 1 : 25.000.
NE—SW-Profil 1 : 25.000.
- Tabelle 1 Stratigraphische Tabelle.

¹⁾ Umfangreiches Schrifttum älterer Arbeiten über Waschbergzone und Molasse.









