

ebenso für die Paläogeographie, von der schon im Hauptkapitel III.1.6. die Rede war.

Wie wichtig die Rekonstruktion der paläogeographischen Gegebenheiten ist, hat u. a. die Auffindung des Autochthonen Mesozoikums unter den Molassesedimenten gezeigt. Dieses Autochthone Mesozoikum besitzt sowohl Muttergesteine wie Speichergesteine, sodaß hier gute Bedingungen für die Entstehung und Ansammlung von KW vorliegen.

Paläontologie und Biostratigraphie haben somit der Erdölindustrie wertvolle Dienste geleistet. Aber auch umgekehrt hat sich die Erdölindustrie befruchtend auf diese angewandten Erdwissenschaften ausgewirkt.

VI.1.2.5. Tiefbohrungen

Entscheidende Bedeutung kommt den Tiefbohrungen zu, welche durch die fast lückenlose Aufeinanderfolge der Dokumentation aus geologischen Bohrdaten und Gesteinsproben die dritte Dimension erschlossen haben. Auch wenn Schichtlücken vorhanden sind, so ist der Informationsgehalt besonders in bezug auf Mikrofossilien bedeutend größer, als durch die örtlich meist begrenzten Obertagsaufschlüsse. Einerseits sind genauere Aussagen über die einstige Faziesverteilung, andererseits über die Evolution von Mikroorganismen möglich. Dazu kommt, daß Mikrofossilien – im Gegensatz zu Makrofossilien

– in Bohrproben oft massenhaft vorhanden sind und dadurch biometrisch und statistisch ausgewertet werden können. Die Biometrie befaßt sich u. a. mit der mathematischen Auswertung von Körpermaßen und Variabilitäten von Lebewesen. Die Ergebnisse dieser Auswertungen haben F. BETTENSTAEDT (1968) zur Etablierung der Fossilgenetik angeregt. Das ist ein Arbeitsgebiet, das an Hand von „Populationen“ von Mikrofossilien Aussagen über die Art und Weise der Evolution ermöglicht. Die Population einer bestimmten Fossilienart umfaßt im paläontologischen Sinn nicht nur die gleichzeitig lebenden Individuen, sondern berücksichtigt auch die Entwicklung dieser Fossilien im Lauf der Zeit. Die Art und Weise der Evolution (Entwicklung) umfaßt z. B. die Artbildung, die Evolutionsgeschwindigkeit und die Mutationsrate (plötzliche Änderung der Erbfaktoren). Die oben genannte Fossilgenetik hat zur Bestätigung der Mendel'schen Vererbungsgesetze geführt. F. BETTENSTAEDT und seine Mitarbeiter haben dadurch eine Verknüpfung zwischen der angewandten Paläontologie und der Grundlagenforschung zustande gebracht, die seither noch ausgebaut wird. Durch die Auswertung von Fossilpopulationen in eng aufeinanderfolgenden Bohrproben konnte wahrscheinlich gemacht werden, daß die Evolution – zumindestens in den untersuchten Fällen – schrittweise und nicht sprunghaft verlaufen ist.

VI.1.3. Beispiele für die geologische Altersbestimmung mit Hilfe von Mikro- und Makrofossilien

von Reinhard FUCHS

VI.1.3.1. Einleitung

Beim Abteufen von Bohrungen ist die Kenntnis des geologischen Baues der angetroffenen Gesteinsformationen von vorrangiger Bedeutung. Das während des Bohrvorganges anfallende Gesteinsmaterial (Bohrkerne und Spülproben) führt häufig Versteinerungen mit sich, die für bestimmte erdgeschichtliche Zeiträume charakteri-

stisch sind und über die Aufeinanderfolge der geologischen Formationen Auskunft geben können. Mit diesen Fossilien beschäftigt sich die Wissenschaft der Paläontologie (siehe auch Hauptkapitel VI.1.2.).

Wesentliche Aufgaben der Paläontologie in der Erdölpraxis sind die Schichtkorrelation, d. h. die Verfolgung altersgleicher Ab-

lagerungen von Bohrung zu Bohrung sowie die Beurteilung der Sedimentationsbedingungen (Fazies, Ökologie) zum Zeitpunkt des Absterbens der Organismen. Meist ist der Geologe oder Paläontologe auf Spülproben, die an der Bohrung laufend anfallen, angewiesen. In diesem Fall sind Mikrofossilien, die stellenweise massenhaft vorkommen, die wichtigsten Indizien für eine geologische Altersbestimmung. Die geringe Größe dieser Mikrofossilien, die nur bei stärkerer Vergrößerung (40 bis 100fach) erkennbar werden, ist von großem Vorteil, da schon kleine Mengen an Ausgangsmaterial genügen, um gute Ergebnisse zu erzielen. Zur Gewinnung von Mikrofossilien sind spezielle Labormethoden notwendig (siehe Kapitel II.3.5.2.), wobei die Schwierigkeiten mit der Härte des Gesteins zunehmen. Bei weicheren Gesteinen genügt im allgemeinen einfaches Aufschlännen mit Wasser und anschließendes Sieben mit verschiedenem Maschendurchmesser (Schlämmen).

Nun soll etwas näher auf den Begriff Mikrofossilien eingegangen werden. Es handelt sich in erster Linie um die Reste kleiner Organismen, von denen einige schon in den Kapiteln VI.1.2.1. und VI.1.2.3. beschrieben wurden: Foraminiferen, Ostracoden, weiters um Radiolarien (marine, einzellige Tiere mit einem Skelett aus Kieselsäure oder Strontiumsulfat), Reste von Bryozoen (koloniebildende Tiere mit überwiegend kalkigem Außenskelett), Otolithen, Fischschuppen, Schwammnadeln, Seeigelstacheln und einiges mehr. Aus dem Pflanzenreich kommen noch Diatomeen (Kieselalgen), Rotalgen, Characeen, Grünalgen und andere hinzu. Selbst fossiler Blütenstaub und Sporen (z. B. von Pilzen) können mit komplizierten Methoden aus dem Gestein gelöst, aufbereitet und zur Altersbestimmung eingesetzt werden (siehe Kapitel II.3.5.2. und Hauptkapitel VI.1.4.). In letzter Zeit sind sogenannte Dinoflagellaten (einzellige, marine, planktonische Flagellaten unsicherer systematischer Stellung mit Zellkern und selbständiger Beweglichkeit mit Hilfe von Geißeln) zu größerer Bedeutung für die Alterseinstufung gelangt.

Das noch viel kleinere kalkige Nanno-

plankton (kleiner als 0,05 mm) hat etwa ab 1960 für die Alterseinstufung von Kreide- und Tertiärablagerungen eine enorme Bedeutung erlangt und erwies sich vor allem bei der Auswertung von Bohrproben als unentbehrliche Hilfe (siehe auch Hauptkapitel VI.1.4.).

Worauf beruht nun die Alterseinstufung von Gesteinen? Die Versteinerungen in einer Ablagerung sind ein Spiegelbild einer ganz bestimmten geologischen Zeitspanne. Einige Fossilien der nächstfolgenden Schicht zeigen aber bereits Veränderungen, die wiederum für diese Zeit charakteristisch sind. Durch Vergleiche der Fossilvergesellschaftungen miteinander ist es daher möglich, Unterschiede (Evolutionsschritte, Umformungen der Organismen) zwischen erdgeschichtlich verschiedenen alten Arten festzustellen. Wenn gewisse Formen für einen geologischen Horizont typisch sind, spricht man von Leitfossilien, wie sie in Abbildung 212 beispielhaft zu sehen sind (siehe auch Kapitel VI.1.2.2.).

Die reiche Tier- und Pflanzenwelt der geologischen Vergangenheit ist oft auch fossil in verschiedenen Sedimentgesteinen erhalten. Sie läßt durch ihre sehr große Vielfalt nicht nur Schlüsse auf das Entstehungsalter der Gesteine, in der sie vorkommt, zu, sondern gewährt auch einen faszinierenden Einblick in die erdgeschichtlichen Umweltbedingungen, in die Veränderungen des Klimas oder die Verteilung von Land und Meer vor Jahrtausenden (Paläogeographie).

VI.1.3.2. Biostratigraphische Gliederung im Wiener Becken

Gegen Ende des 18. und in verstärktem Maße im 19. Jahrhundert entdeckten Geologen und Paläontologen den Fossilreichtum der Ablagerungen des Wiener Beckens. Umfangreiche Monographien über Schnecken und Muscheln sowie bereits sehr gründliche Studien über Mikrofossilien wurden verfaßt (siehe Kapitel VI.1.2.1.). Die fortschreitende Entwicklung der Vergrößerungsmöglichkeiten (Mikroskop und Binokularmikroskop) brachte immer mehr Erkenntnisse über Faunenver-

änderungen und somit Möglichkeiten zur genaueren geologischen Gliederung des erst im Jungtertiär abgesunkenen Wiener Beckens. Der Bau der „Kaiser Franz Josef Hochquellen-Wasserleitung“ vom Rax-Schneeberggebiet nach Wien (Eröffnung 1873) bot zum ersten Mal auf einer Länge von etwa 70 km einen großräumigen Einblick in die Geologie und Paläontologie im Südlichen Wiener Becken (F. KARRER, 1877). Die Gesamtlänge der Wasserleitung beträgt rund 90 km.

Erst gegen Mitte des 20. Jahrhunderts erfolgt auf Grund der intensivierten Erdöl-suche eine genauere Feingliederung der Ablagerungen des Wiener Beckens mit Hilfe von Mikrofossilien. Die miozänen Schichten werden in 8 verschiedenen Stufen unterteilt: Egerien (der tiefste Anteil), Eggenburgien, Ottnangien, Karpatien, Badenien, Sarmatien, Pannonien und Pontien als jüngstes Schichtglied. Einige Beispiele für die biostratigraphische Gliederung werden im folgenden dargestellt (siehe auch Abb. 212 und 213).

Die Stufe des Badenien ist eine der interessantesten im Jungtertiär. Im Wiener

Becken erfolgte eine weitreichende Meeresüberflutung (Transgression) vom Süden her, wodurch eine direkte Verbindung zum damaligen Mittelmeer entstand und eine mannigfaltige Warmwasserfauna in unsere Gegend einwanderte.

Neben vielen Schnecken und Muscheln verbreiteten sich Tintenfische, Krebse, Haie, Schildkröten, Robben, Seekühe und Wale. An seichteren Stellen des Beckens entstanden sogar kleine Korallenriffe, welche auf warme Wassertemperaturen (nie unter 20° C) bzw. angenehm warmes subtropisches Klima hinweisen. Man kann auf Verhältnisse ähnlich wie im heutigen Mittelmeergebiet schließen. Die Wälder wurden von Nashörnern, Rüsseltieren (*Mastodon*), dreizehigen Pferden, Antilopen, Wildschweinen, Wildkatzen und Affen bevölkert.

Die Mikrofauna zeigt den größten Formenreichtum in den Sedimenten des Wiener Beckens. Neben zahlreichen planktonischen Arten findet sich eine Vielzahl von benthonischen (am Boden lebenden) Formen, denen, wie schon erwähnt, für

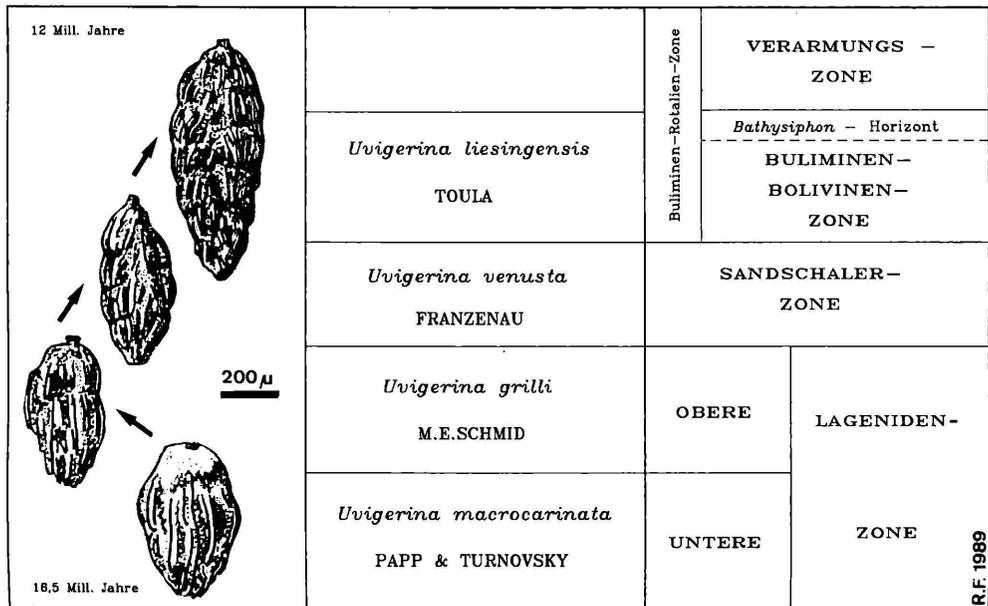


Abb. 212: Zonengliederung im Badenien des Wiener Beckens (nach R. GRILL, A. PAPP, K. TURNOVSKY, ergänzt von R. FUCHS) sowie die Uvigerinenentwicklung in den einzelnen Biozonen. Beachte die Größenentwicklung der Uvigerinen sowie die Zunahme der Kammeranzahl und der Rippen im Zuge der Evolution.

die Alterseinstufung der Schichten große Bedeutung zukommt. An Hand von Bohrprofilen können die vielfältigen Sedimente des Badenien nach R. GRILL (1941 und 1943) in verschiedene Faunen- bzw. Biozonen unterteilt werden. Diese stellen sogenannte „Leithorizonte“ dar, die quer durch das Wiener Becken verfolgbar und für die feinstratigraphischen Untersuchungen des Mikropaläontologen von großem Interesse sind (siehe Abb. 212). Auf Grund der stammesgeschichtlichen Entwicklung (Evolution) von Foraminiferen konnten im Badenien des Wiener Beckens diese einzelnen Faunenzonen sehr gut bestätigt werden. Foraminiferen sind meist einzellige Lebewesen aus der Verwandtschaft der Amöben, die sich aber durch den Besitz von Gehäusen – meistens aus Kalk – auszeichnen. So lassen z. B. die Entwicklungstendenzen der am Meeresboden lebenden, bananenbüschelförmigen Uvigerinen im unteren Badenien gedrungene, mit kräftigen Rippen versehene Formen erkennen (*Uvigerina macrocarinata* P. & T.), während im mittleren und höheren Badenien eine Tendenz zu längergestreckten Formen mit mehreren, aber kleineren Kammern mit vielen dünnen Rippen typisch sind (*Uvigerina grilli* SCHMID – *Uvigerina venusta* FRANZENAU – *Uvigerina liesingensis* TOULA) (siehe Abb. 212).

Die ältesten Schichten des Badenien führen die reichsten Foraminiferenfaunen, in denen die Familie der kalkschaligen Lageniden dominiert; von diesen stammen die Bezeichnungen Untere und Obere Lageniden-Zone. Man findet hier typische hochmarine Vertreter der Gattungen *Stilostomella*, *Dentalina*, *Nodosaria*, *Lenticulina* und vieler weiterer.

Am besten sind diese Mikrofaunen im sogenannten Badener Tegel, einem typischen Beckensediment (Stillwasserablagerung) erhalten, während am Beckenrand bzw. an seichteren Stellen Leithakalke mit Kalkalgen (= Lithothamnien bzw. Nulliporen), Muscheln, Korallen, Bryozoen und Seichtwasserforaminiferen zur Ablagerung kamen. Diese unterschiedliche Faziale Ausbildung ist nicht nur am Leithagebirge im Süden, am westlichen Beckenrand

bei Baden und Vöslau oder am Steinberg bei Zistersdorf im Nördlichen Wiener Becken zu beobachten, sondern wurde auch in Bohrungen immer wieder angetroffen.

In den darüberfolgenden (hängenden) Schichten sind Mikrofaunen aus der Gruppe der Sandschaler sehr häufig. Diese „agglutinierenden“ Foraminiferen bauen ihr Gehäuse aus feinem Sand auf und verkleben diesen mit Kalkzement. Als Beispiele sind die Gattungen *Spiroplectammina*, *Cyclammina*, *Bathysiphon*, *Textularia* zu nennen. Von diesen Formen leitet sich die Bezeichnung Sandschaler-Zone ab. Zu dieser Zone gehört auch der Hauptölträger im Wiener Becken, der Matzener Sand, der auch nach der früheren Formationsbezeichnung als 16. Tortonhorizont bezeichnet wird. In der Sandschalerzone, die bereits erste Tendenzen zur Fossilverarmung zeigt, erhält das Wiener Becken seine eigentliche Gestalt. Ab nun ist das gesamte Becken vom Meer überflutet.

In der Buliminen-Bolivinen-Zone des höheren Badenien, ebenfalls benannt nach sehr häufig vorkommenden Foraminiferengattungen, schreitet die Faunenverarmung weiter fort, die Artenzahl wird reduziert, die Fossilien werden kleiner und spärlicher. Dies alles ist eine Reaktion auf den abnehmenden Salzgehalt des Meeres. In der jüngeren Buliminen-Bolivinen-Zone treten sporadisch sandschalige Foraminiferen der Gattungen *Bathysiphon* und *Cyclammina* auf. Sie sind für einen weiteren Leithorizont, dem Bathysiphon-Horizont, charakteristisch.

Die nur in Bohrungen aufgeschlossene Verarmungszone führt eine monotone Mikrofauna, vor allem mit *Ammonia beccarii*, eine Form, die früher „*Rotalia beccarii*“ genannt wurde. Deswegen werden auch die beiden jüngsten Zonen des Badenien als Buliminen-Rotalien-Zone zusammengefaßt.

Im höheren Badenien reißt die Verbindung mit dem Mittelmeer ab, andere Meeresarme im Südosten entstehen. In weiterer Folge wird die Verbindung des Wiener Beckens zu den Weltmeeren gänzlich unterbrochen, d. h. es wurde zu einem Binnenmeer. Dies führte durch den Süßwasserzustrom der Flüsse zu einer fortschrei-

GEOLOGISCHER SCHNITT MAUSTRENK – ZISTERSDORF / NÖ

(Nach G. WESSELY, umgezeichnet von R. FUCHS, 1989)

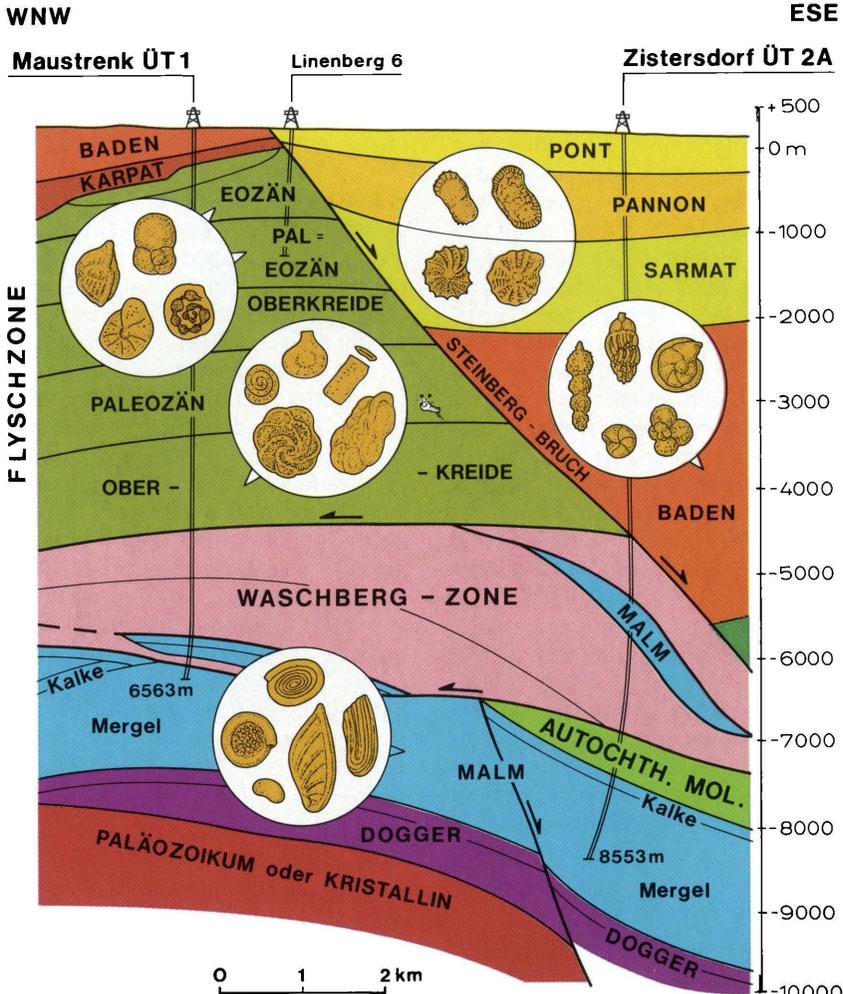


Abb. 213. Geologischer Schnitt Maustrenk–Zistersdorf, Vergrößerung siehe Maßstab; Mikrofaunen (Foraminiferen und Ostracoden), Fossilnamen von links oben im Uhrzeigersinn

PANNON und SARMAT:

- Cyprideis* sp.
- Hemicythere brunnensis*
- Elphidium (Porosonion) granosum*

BADEN:

- Siphonodosaria hispida*
- Uvigerina grilli*
- Lenticulina cultrata*
- Globigerina bulloides*
- Pullenia bulloides*

MALM:

- Trocholina solacensis*
- Spirillina tenuissima*
- Lenticulina (Vaginulinopsis) tenuicostata*
- Vaginulina* ex gr. *truncata*
- Spongienrhaxe (Typ *Sterraster*)

Vergrößerung der Mikrofossilien:
14fach

FLYSCH: OBERKREIDE

- Glomospira charoides*
- Hormosina ovulum*
- Bathysiphon* sp.
- Trochamminoides contortus*
- Globotruncana arca*

FLYSCH: PALEOZÄN und EOZÄN

- Morozovella aragonensis*
- Globigerina triloculinooides*
- Recurvoides* sp. (Schnitt)
- Haplophragmoides* sp.

tenden Abnahme des Salzgehaltes (siehe auch Kapitel VI.1.2.3.). Daher muß man für die folgende Stufe des Sarmatiens schon brachyhaline Verhältnisse annehmen. Gleichzeitig mit der Abnahme des Salzgehaltes änderte sich natürlich auch die Faunenzusammensetzung. Viele Tiere konnten dem einschneidenden Wechsel der Lebensbedingungen nicht mehr standhalten und starben aus. Die Fauna dieses brachyhalinen Sarmatiens unterscheidet sich daher grundsätzlich von der des marinen Badenien. Es gibt im Sarmatien weniger Artenvielfalt, aber eine enorme Anzahl von Individuen. Die Schichten des Sarmatiens lassen sich mit typischen Seichtwasser-Foraminiferen in die *Elphidium reginum*-, die *Elphidium hauerinum*- und die *Elphidium granosum*-Zone untergliedern.

Im Pannonien kommt es zu einer weiteren Abnahme der Salinität. Die Faunen und Floren verarmen noch mehr. Neben der Muschelgattung *Congeria*, die man gelegentlich auch in Bohrkernen finden kann, sind im Unteren Pannonien glattschalige Ostracoden und im höheren Pannonien kleinere, teilweise verzierte Arten typisch (siehe Abb. 213).

Im Pontien verlandet das Wiener Becken zum Großteil, es verbleiben nur kleine Restseen. Durch Bäche und Flüsse beginnt die Abtragung des Beckens und der Abtransport großer Sedimentmassen gegen Südosten.

VI.1.3.3. Die Flyschzone

Die Flyschzone ist die nördlichste tektonische Einheit der Alpen und baut einen

großen Teil des Wienerwaldes auf, wie man in den sanften Hügeln und Bergen nördlich und westlich von Wien beobachten kann. Das einstige Flyschmeer hinterließ eintönige Gesteinsfolgen, die zumeist aus Sandsteinen, Kalksandsteinen, Tonmergeln und Tonen bestehen. Deshalb wurde diese Zone früher „Wiener Sandsteinzone“ genannt. Die Armut an Fossilien hat lange Zeit den Geologen und Paläontologen viele Probleme bei der Alterszuordnung der einzelnen Schichtglieder bereitet. Die Flyschsedimente wurden in größerer Tiefe abgelagert und führen daher nur bestimmte Mikrofossilien, wie sandschalige Foraminiferen, gewisse Planktonarten und Nannofloren. Die durch untermeerische Gleitung und Trübeströme (Turbidite) entstandenen Schichten sind dann durch gebirgsbildende Bewegungen gehoben, verfault und übereinander geschoben worden, so daß man heute in Bohrungen im Flyschuntergrund des Wiener Beckens jüngere Flyschgesteine unter älteren findet (siehe Abb. 213). Bei der Aufklärung dieser komplizierten tektonischen Vorgänge sind die Mikropaläontologie mit der Nannofossiluntersuchung und die Mineralogie mit Schwermineral-Bestimmungen von großer Bedeutung (siehe die Kapitel II.3.5.1. und II.3.5.2. sowie Hauptkapitel VI.1.4.).

VI.1.3.4. Makrofossilien

Tausende Bohrungen, die etwa ab 1930 auf dem Gebiet der Republik Österreich abgeteuft worden sind, erbrachten zehntausende Meter von Bohrkernen. Diese

Abb. 214. Bohrkern mit Makrofossilien (Photos von Harald MALI (ÖMV-AG))

Fig. 1 Irregulärer Seeigel aus dem Badenien (Sandschaler-Zone) des Wiener Beckens. Bohrung Bockfließ 105, 1617–1625,5 m; größter Durchmesser des Seeigels: 4,5 cm.

Fig. 2 Doppelklappige Erhaltung einer Muschel (*Rzhehakia* sp.) in den Bockfließ Schichten (Mittelmiozän) des Wiener Beckens. Beispiel für die Einbettung in das Sediment gleich nach dem Absterben. Bohrung Bockfließ 78, 1958–1962 m. Länge der Muschel: 1 cm.

Fig. 3 Krabbenpanzer mit Extremitäten in den Bockfließ Schichten. Bohrung Bockfließ 90, 1840,2–1846,3 m; Größe von Carapax und Extremitäten: 3,2 cm.

Fig. 4 u. 5 Ammoniten aus der Bohrung Haselbach 1, Kern 2321–2326 m: Höherer Dogger.

Fig. 4 *Oecotraustes decipiens*; Durchmesser 3,8 cm.

Fig. 5 *Oecotraustes nivernensis*; Durchmesser 5 cm.



aus fast allen geologischen Bereichen gewonnenen Bohrkern führten zu einer gewaltigen Erweiterung des Wissens sowohl über schon bekannte, aber auch über bisher unbekannte Gesteinsserien. Bohrkern mit einem Durchmesser von meist 10 cm und einer Länge bis 9 m geben die Möglichkeit, die betreffenden Gesteinsserien in allen Details zu untersuchen. Wenn man Glück hat, finden sich in den Bohrkernen auch Reste von Makrofossilien (Großfossilien), die über den ehemaligen Ablagerungsraum und auch über das Alter der Schichten Auskunft geben können.

Nun sollen einige Beispiele für solche Glücksfälle genannt werden. In Bohrungen, die das unter den Molasseschichten in Niederösterreich liegende Autochthone Mesozoikum durchörterten, wurden im Dogger (mittlerer Jura) und im Malm (oberer Jura) zahlreiche Ammoniten gefunden, die für die stratigraphische Einstufung von großem Nutzen waren (siehe Abb. 214, Fig. 4 und 5).

Ammoniten sind am Ende der Kreidezeit ausgestorbene Kopffüßer (*Cephalopoda*; Verwandte der Tintenfische), die ein eingrolltes, meist bilateral-symmetrisches Gehäuse besitzen. L. KRISTYIN (Universität Wien) bearbeitete diese Fauna. Die Art *Sphaeroceras brogniarti* (Bohrung Staatz 1) ist für den unteren Dogger typisch. *Oxyceratites yeovilensis*, *Oecotraustes decipiens* und *Proceratites cf. schloenbachi* sprechen für den höheren Dogger (Haselbach 1). In der Mergelkalkserie wurden *Cardioceras* sp., *Lissoceras* sp. (Hagenberg 1) sowie *Neochetoceras* sp. (Laa 1) gefunden, die in den hohen Malm (Kimmeridge/Tithon) gehören. Unterstes Untertithon (= hoher Malm) ist durch *Hybonotoceras hybonotum* (Falkenstein 1) belegt. Diese reiche Fauna aus dem Autochthonen Mesozoi-

kum wird noch durch Funde in anderen Bohrungen ergänzt und wäre nie entdeckt worden, hätte man sich damals nicht entschlossen, in relativ dichter Folge Kerne zu ziehen. Die Ammoniten wären zerbohrt und damit zerstört worden.

Bruchstücke anderer Makrofossilien, meist Muscheln und Schnecken, werden in den verschiedenen geologischen Formationen in Bohrkernen immer wieder gefunden und sind manchmal von einigem stratigraphischen Wert. Interessant sind aber auch Einzelfunde von anderen Großfossilien hinsichtlich der Beurteilung des Milieus im ehemaligen Ablagerungsraum. So konnten z. B. in der Sandschalerzone des Badeniums im Wiener Becken Reste von irregulären Seeiegeln gefunden werden (Bohrung Bockfließ 105), welche im Meeresboden eingegraben lebten und sich bei der Nahrungssuche durch das Sediment hindurchfraßen (Abb. 214, Fig. 1). Ein anderes Beispiel ist aus den feinsandigen Tonmergeln der Bockfließ-Schichten des Zentralen Wiener Beckens anzuführen, wo neben diversen Muscheln (*Rhynchakia*) gut erhaltene Panzer von Krabben entdeckt wurden. Diese Tiere bevölkerten einst in Schwärmen den Meeresboden und sind nur durch eine dichte Bohrkernentnahme gefunden und zutage gebracht worden (Abb. 214, Fig. 2 und 3).

Die oben aufgezählten wenigen Beispiele sollen veranschaulichen, wie sehr Mikro- und Makrofossilien zur Klärung des geologischen Alters einer Ablagerung beitragen können. Die Alterseinstufung von Schichten ist für die Korrelation von Bohrungen nötig und trägt damit zur Auffindung geologischer Strukturen bei. Deshalb ist die Entnahme und sorgfältige Bearbeitung von Spülproben und Bohrkernen für die KW-Exploration besonders wichtig.

VI.1.4. Geologische Altersbestimmungen mit Hilfe von Nannofossilien und Palynomorphen

von Herbert STRADNER und Ilse DRAXLER

Die Sedimentgesteine bestehen aus verschiedenen Komponenten von anorganischen und organischen Stoffen. Die letzte-

ren wurden von lebenden Organismen abgeschieden; sie sind z. T. als geformte Partikel erhalten geblieben und haben zur Se-