

MICHAEL LEOPOLD, WOLFGANG MUNK & LÁSZLÓ TRUNKÓ

Erster Nachweis von Landsäugetierresten im marinen Mittel-Oligozän des Mittleren Oberrheingrabens bei Eschbach, Pfalz, BRD

Kurzfassung

Nachdem aus dem marin entwickelten Mittel- und Ober-Oligozän des Mainzer Beckens bereits eine Reihe von Landsäugetierresten bekannt geworden sind, wurden auch im weiter südlich gelegenen Mittleren Oberrheingraben erstmalig im marinen Mittel-Oligozän Landsäugetierreste gefunden. Es handelt sich dabei um Paarhufer und Nager (Zähne und Knochenfragmente). Diese Säugetierfauna wird kurz vorgestellt, ihre Biostratonomie und Stratigraphie diskutiert.

Abstract

First proof of terrestrial mammals in marine sediments of the Middle Oligocene in the Middle Rhine Graben near Eschbach, southern Rheinland-Pfalz, GFR.

While a considerable amount of fossile terrestrial mammals from marine sediments of the Middle and Upper Oligocene of the Mainz Basin have been described yet, in the Middle Rhine Graben area further to the South such fossils could have been unearthed only recently. These are teeth and bone fragments of artiodactyls and rodents. This mammalian fauna will be briefly presented and its biostratonomy and stratigraphical connections discussed.

Résumé

Première preuve des restes des mammifères terrestriques dans les gisements d'Oligocène moyen dans la région moyenne du fosse rhenan chez Eschbach, Rheinland-Pfalz-Sud, Allemagne.

Après qu'un nombre considérable des restes des mammifères terrestriques provenant des gisements d'Oligocène moyen et supérieur dans le bassin de Mayence ont été mis en évidence, on a trouvé quelques fragments des dents et des os des artiodactyles et des rongeurs dans la région moyenne du fossé rhenan. On y présente brièvement cette fauna et discute la biostratonomie et les connections stratigraphiques.

Autoren

Dipl.-Geol. MICHAEL LEOPOLD, WOLFGANG MUNK & Prof. Dr. LÁSZLÓ TRUNKÓ, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-7500 Karlsruhe 1.

1. Einleitung

Im Laufe des Jahres 1988 wurde im Rahmen des DFG-Projektes „Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen der tertiären Beckensedimente (Eozän bis Miozän) im Mittleren Oberrheingraben zwischen Baden-Baden und Wiesloch, bzw. Hagenau und Neustadt“, auch die Lokalität Eschbach aufgesucht und beprobt (die Autoren danken der DFG für die Förderung dieser Arbeit). Bei der Aufbereitung des Probenmate-

rials für mikropaläontologische, geochemische und sedimentologische Untersuchungen wurde bei einer Probe (Ebl, 8/Probenmenge 500 g) überraschenderweise eine relativ hohe Konzentration von Landsäugetierresten gefunden, die eine weitere, größere Materialentnahme in der entsprechenden Schicht rechtfertigt.

Die Lokalität befindet sich in der Ortschaft Eschbach, südwestlich von Landau. Die recht unscheinbaren Aufschlüsse liegen im Hohlweg vom Brunnen in Eschbach gegen den Grabenrand, Rothenberg/Pfälzer Wald (Fußweg zur Madenburg, Profilaufnahme bei R.: 3428285 H.: 5449030, TK 25/6814 Landau). Aufgeschlossen sind überwiegend brekziöse Konglomerate in Wechselfolge mit Feinklastika, hauptsächlich Sanden, welche nach DOEBL (1976) aufgrund der in den Schichten vorkommenden autochthonen marinen Fauna in den Unteren Meeressand des Rupeliums gestellt werden. Ca. 100 Meter westlich des Fundpunktes (hangwärts) steht bereits der „Annweiler Sandstein“ an, welcher als kontinentaler Vertreter des Zechsteins (Perm) anzusehen ist (Abb. 1 und 2). Im Frühjahr entnahmen wir aus der fund-

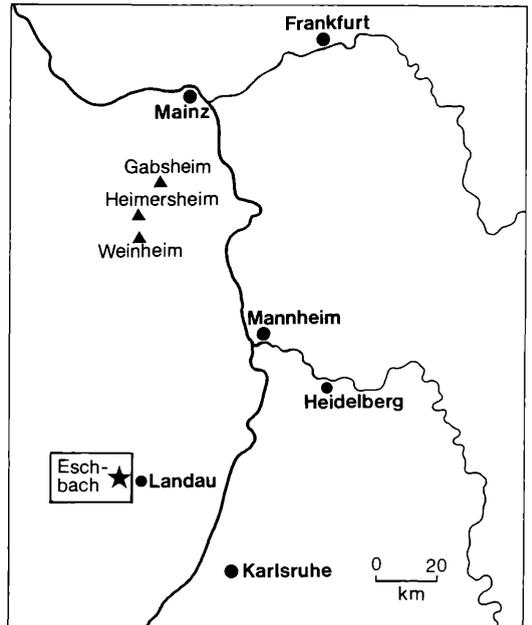


Abbildung 1. Paläogeographie: Nördlicher Oberrheingraben und des Mainzer Beckens z. Zt. des Oligozäns. Zeichn.: F. WEICK.

höfzigsten Schicht (Ebl8, Profil Abb. 6) eine Materialmenge von ca. 50 kg. Im Gegensatz zu den säugetierführenden Sedimenten des Mainzer Beckens, bei denen es sich ausschließlich um Feinklastika handelt, haben wir hier ein grobes, brekziöses, wenig sortiertes, teilweise verfestigtes Konglomerat, dessen Bindemittel teils kalzitisch, teils quarzitisch ist. Die einzelnen Gerölle sind unregelmäßig in einer sandigen Grundmatrix verteilt. Die Probenmenge mußte relativ gering gehalten werden, da sich der Aufschluß auf Privatgrund befindet. Das Material wurde am Staatlichen Museum für Naturkunde in Karlsruhe aufbereitet, fraktioniert und ausgelesen.

Bei den Geländearbeiten waren beteiligt Prof. Dr. RAY BERNOR, Howard University, Washington D. C., USA; Frau Dipl.-Geol. STEGER und das technische Personal des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe. Die z. T. recht aufwendigen und langwierigen Labor- und Auslesearbeiten wurden unter Mithilfe von Herrn SCHUPPISER und Frau Dipl.-Geol. STEGER, beide Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, durchgeführt. Herr Prof. Dr. TOBIEN, Universität Mainz, regte diese Arbeit an und un-

terstützte sie durch Diskussion. Allen Genannten sei an dieser Stelle herzlichster Dank gesagt.

2. Fundmaterial

Nach den Auslesearbeiten lagen ca. 170 Säugetierreste (Knochen- und Zahnfragmente) vor. Der größte Teil des Materials ist leider aufgrund seiner Erhaltung (stark fragmental, teilweise abgerollt) nicht näher zu bestimmen. Bei der überwiegenden Mehrzahl dürfte es sich um Reste von kleinwüchsigen Säugtieren handeln. Einige wenige Zahnbruchstücke und Knochenfragmente könnten aufgrund ihrer Dimension von Großsäugern stammen (Abb. 3).

3. Taxonomie

Ordnung	<i>Artiodactyla</i>	OWEN, 1848
Unterordnung	<i>Tragulina</i>	FLOWER, 1883
Familie	<i>Hypertragulidae</i>	COPE, 1879
<i>Bachitherium</i> cf.	<i>curtum</i>	(FILHOL, 1877)

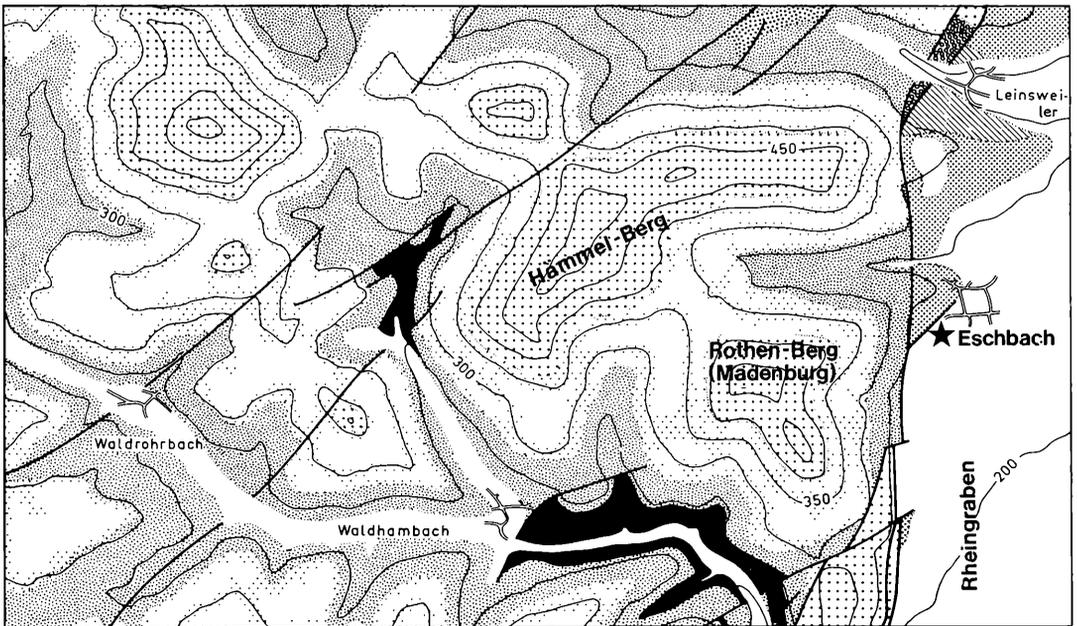
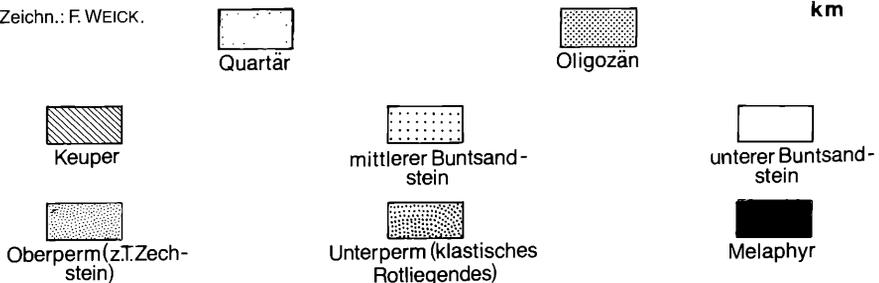


Abbildung 2. Geologische Übersichtskarte nach ILLIES. Detailausschnitt aus Abbildung 1.

Zechn.: F. WEICK.



Von diesem kleinwüchsigen Traguliden liegt uns ein fragmentaler M^1 , dext. vor, der in Tafel 1 Fig. 1 dargestellt ist. Die Maße der Kaufläche betragen 8,5 mm x 7,5 mm. Der labiate hintere Höcker fehlt, ebenso die Wurzel. Das Kauflächenmuster stimmt sehr gut mit der Darstellung in WEHRLI (1933: Tafel 9, Abb. 5) überein. Die Maße liegen in einem Variationsspektrum, welches eine Zuordnung zur Art *Bachitherium curtum* (FILHOL, 1877) wahrscheinlich macht.

Tragulina cf. *Bachitherium*

Hierzu könnte eventuell der in Tafel 1 Fig. 2 abgebildete I gehören. Vorhanden ist die Zahnkrone, deren Front die Maße 2,25 mm x 2,35 mm aufweist. Dieser *Artiodactyla*-Schneidezahn gehört wahrscheinlich zu *Bachitherium*, da er für einen Cainotheroiden zu groß erscheint.

Ordnung	<i>Artiodactyla</i>	OWEN, 1848
Überfamilie	<i>Cainotherioidea</i>	CAMP & VANDERHOOF, 1940
Familie	<i>Cainotheriidea</i>	CAMP & VANDERHOOF, 1940
<i>Artiodactyla</i> cf.	<i>Cainotherium</i>	BRAVARD 1928

Eine sehr kleine I Krone, bei der es sich wahrscheinlich um einen *Artiodactyla*-Zahn handelt, ist in Tafel 1 Fig. 3 dargestellt. Die Maße der Front betragen 1,4 mm x 1,5 mm. Der Zahn wurde mit Material aus Gaimersheim bei Ingolstadt (Oberoligozäne Spaltenfüllungen) verglichen. Nach diesen Vergleichen käme *Cainotherium* in Frage.

Ordnung	<i>Rodentia</i>	BOWDICH, 1821
Familie	<i>Cricetidae</i>	STEHLIN & SCHAUB, 1951
Unterfamilie	<i>Cricetodontinae</i>	

Paracricetodon dehmi HRUBESCH 1957

Zu *Paracricetodon dehmi* dürfte mit ziemlicher Sicherheit die in Tafel 1 Fig. 4 abgebildete M^2 sin. Krone gehören. Die Kaufläche weist die Maße 1,95 mm x 1,40 mm

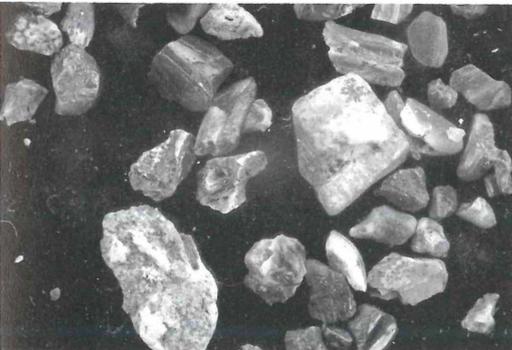


Abbildung 3. Nicht näher bestimmbare Säugetier-Zahnbruchstücke (teilweise abgerollt). – Vergr. 3fach. Foto: V. GRIENER.

auf. Das Kauflächenmuster stimmt auffallend mit dem bei HRUBESCH 1957 (Taf. 21, Abb. 8) abgebildeten M^2 sin. überein. Es handelt sich hierbei zwar um einen relativ kleinen Zahn, dessen Maße jedoch noch sehr gut in das Variationsspektrum von *Paracricetodon dehmi* hineinpassen (HRUBESCH 1957, Abb. 1). Die *Paracricetodon dehmi* relativ nahe stehende Art *Paracricetodon walgeri* BAHLO 1975, aus dem Grenzbereich Schleichsande/Cyrenenmergel von Heimersheim, weist nicht unerhebliche Unterschiede, insbesondere im Bereich des Protoconus auf (BAHLO 1975, Abb. 17b, Mitte).

Mit einigem Vorbehalt könnte eventuell ein weiterer Molar von Eschbach zu *Paracricetodon dehmi* gestellt werden. Bei diesem handelt es sich um eine sehr stark abgerollte M^1 sin. Krone (Tafel 1 Fig. 5) mit den tatsächlich noch vorhandenen Maßen 1,3 mm x 1,05 mm. Dieser Rest weist gewisse Ähnlichkeiten mit dem bei HRUBESCH (1957: Tafel 21, Abb. 16) abgebildeten M^1 sin. auf. *Cricetidae* indet.

Ein fragmentales M^3 Fragment (Tafel 1 Fig. 6) und ein stark abgerollter M^1 (Tafel 1 Fig. 7) sind nicht näher bestimmbar. Daß es sich dabei aber um Cricetidenzähne handelt, dürfte außer Frage stehen.

Rodentia indet.

Vier I Fragmente konnten als Nagetierschneidezähne identifiziert werden. Der am besten erhaltene mit den Abmessungen ca. 3,6 mm x 1,7 mm ist wohl ein oberer I (Tafel 1 Fig. 8). Die Zugehörigkeit zu den Cricetiden ist sicherlich nicht unwahrscheinlich.

4. Geologische Gesamtsituation

Biostratonomie

Wie bereits erwähnt, sind die hier vorhandenen Landsäugetierreste überwiegend fragmentarisch und dabei mehr oder weniger stark abgerollt. Das gleiche gilt auch entsprechend für die autochthonen marinen Fossilien. Diese Fakten sprechen für eine Ablagerung im ufernahen Brandungsbereich. Wir haben es somit mit anderen Ablagerungsverhältnissen zu tun, wie sie bei den entsprechenden Säugetierlagerstätten des Mainzer Beckens vorliegen. Dort werden ruhige Sedimentationsbedingungen im küstennahen Bereich angenommen (BAHLO 1975, TOBIEN 1982). Das überwiegend sehr grobkörnige Sediment besteht hauptsächlich aus Buntsandstein- und Muschelkalk-Material. Der Buntsandstein ist meist gut gerundet, wobei die Gerölle bis zu einem Meter Durchmesser erreichen können. Der Muschelkalk ist überwiegend eckig und kleinstückiger. Ferner sind auch umgelagerte Muschelkalkfossilien relativ häufig (z. B. Lamellibranchien, Gastropoden, Ceratiten, Crinoidenstielglieder etc.). Untergeordnet treten gut gerundete Quarzgerölle auf, die aber selten einen Durchmesser von einem Zentimeter überschreiten. Die Matrix besteht aus einem grobkörnigen Quarzsand. Der gesamte Habitus dieser Sedimente spricht für ein brekziöses Klippenkonglomerat (Abb. 4 und 5).

Fluviatil beeinflusste Sedimentationsbedingungen sind



Tafel 1. Säugetierzähne aus dem Unteren Meeressand von Eschbach bei Landau/Rheinland-Pfalz, 1: *Bachitherium* cf. *curtum* (FILHOL): fragmentaler M¹, dext. (x6), 2: *Tragus* cf. *Bachitherium*, Inzisivkrone (x15), 3: ? *Cainotherium* sp., Inzisivkrone (x15), 4: *Paracricetodon dehmi* HRUBESCH M² sin. (x15), 5: *Paracricetodon* cf. *dehmi* HRUBESCH M² sin. (stark abgerollt) (x15), 6: *Cricetidae* indet. M³ (fragmental) (x15), 7: *Cricetidae* indet. M¹ (stark abgerollt) (x15), 8 a, b, c: Rodentia indet. Inzisivenfragmente (x15). Die Abbildungsnachweise befinden sich in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe. Alle Fotos: V. GRIENER.

mit Sicherheit auszuschließen, wie sie im Mainzer Becken, z. B. bei Wendelsheim und Eckelsheim, für entsprechende Sedimente anzunehmen sind. Die rezenten topographischen Verhältnisse des Oberrheingrabens im Bereich der Lokalität zeichnen im großen und ganzen die paläogeographische Situation während des Ablagerungszeitraumes nach. Die Steilküste lag mit großer Wahrscheinlichkeit in unmittelbarer Nähe westlich des Vorkommens. Die Ost-Abhänge des Rotenberg und Hämmer-Berg sind somit als Rudimente dieser Steilküstensituation anzusehen (Abb. 2). Das Geröllinventar der Konglomerate belegt darüber hinaus, daß zur Bildungszeit des Rupeliums der komplette Buntsandstein und der größte Teil des Muschelkalkes noch vorhanden waren. Die rezente Erosionssituation stellt sich so dar, daß nur noch Perm-Sedimente und Reste des Unteren und Mittleren Buntsandsteines vorhanden sind. Derartige Material ist im Geröllspektrum der Konglomerate nicht vorhanden. Ferner ist anzunehmen, daß die Bruchschollentektonik, wie sie noch heute zu beobachten ist, auch schon damals ein vorherrschendes Element war (Abb. 6).

Die Wechselabfolge von Konglomeraten und feinklastischen Sedimenten ist sehr wahrscheinlich so zu deuten, daß die grobklastischen Sequenzen eine transgressive Phase des Rupelmeeres anzeigen, während die feinkla-

stischen Sequenzen für regressive Tendenzen sprechen. Während der transgressiven Phase wird der Fuß der Steilküste ausgekehlt, wobei gelegentlich hangendes Material abbricht und im Brandungsbereich entsprechend aufgearbeitet zur Ablagerung kommt.

Dabei ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß Landsäugetiere in diesen Ablagerungsprozeß mit einbezogen wurden, und dabei auch eine gewisse Anreicherung stattfinden konnte. Eine weitere Möglichkeit der Säugetieranreicherung wäre, an der Steilküste auftretenden Muschelkalk vorausgesetzt, daß durch eine Verkarstung die Säugerreste bereits primär in den entsprechenden Schlottenfüllungen angereichert waren, welche dann durch die Abrasionstätigkeit der Transgression aufbereitet wurden. Auch Gewölle von Greifvögeln müssen als Knochenlieferant in Betracht gezogen werden.

Die feinklastischen Sedimente repräsentieren wohl eine regressive Phase. In diesen Sanden, Tonen und Mergeln wurden von uns bisher keine Säugetierreste gefunden (Abb. 7).

5. Altersstellung der Säugetierfauna

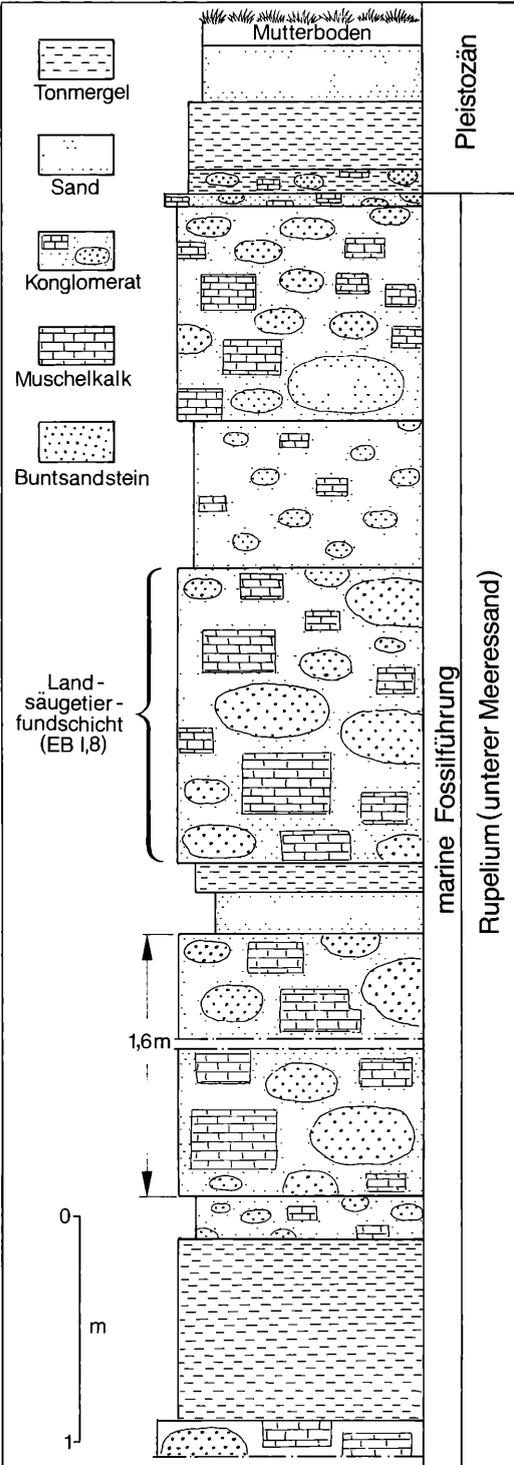
Die stratigraphische Einstufung in den Unteren Meeresand des Rupeliums wird durch die autochthone marine Faunenvergesellschaftung belegt.



Abbildung 4. Aufschluß mit der säugetierführenden Schicht in Höhe des Maßstabes (Maßstablänge 1 m). Foto: R. SCHUPPISER.



Abbildung 5. Detailausschnitt von Abbildung 4, grobes Klippenkonglomerat, Hammerlänge 33 cm. Foto: R. SCHUPPISER.



- Pycnodonte callifera* (LAMARCK)
- Ostrea* sp.
- Glycymeris* cf. *subterebrataris* (ORBIGNY)
- Balanophyllia* sp.
- Balanus* sp.
- Cryosphrys schoppi* (WITTICH)
- Odontaspis acutissima*
- Notorhynchus primigenius* (AGASSIZ)
- Myliobatis* sp.
- Cibicides* sp.
- Ceratobulimina* sp.
- Gyroidina* sp.
- Elphidium* sp.
- Globigerina* sp.
- Leguminocythereis sorneana*
- ? *Psammechinus* sp.
- Echinoidea* sp. indet. (Stacheln)
- Teredo* sp.

Das Material von *Paracricetodon dehmi*, welches HRUBESCH (1957) zur Bearbeitung vorlag, stammt zum überwiegenden Teil aus mitteloligozänen Spaltenfüllungen des weißen Jura (Ehingen, Bernloch). Älteres oder jün-

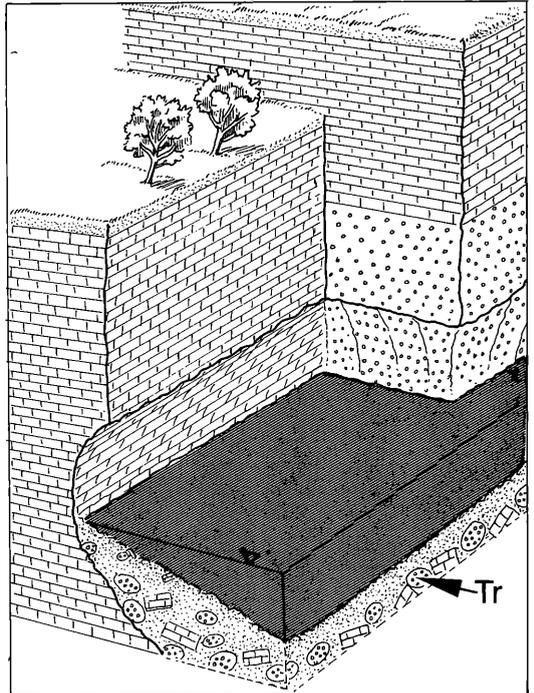


Abbildung 7a). Modell einer Rekonstruktion der Klippenküste von Eschbach am Beispiel eines Sedimentationszyklusses (Legende siehe Abb. 6), Transgressive Phase, Auskehlen der Steilküste. Zeichn.: F. WEICK.

Abbildung 6. Profil des Unteren Meeressandes bei Eschbach (Profilaufnahme EBI, LEOPOLD, MUNK 1988). Zeichn.: F. WEICK.

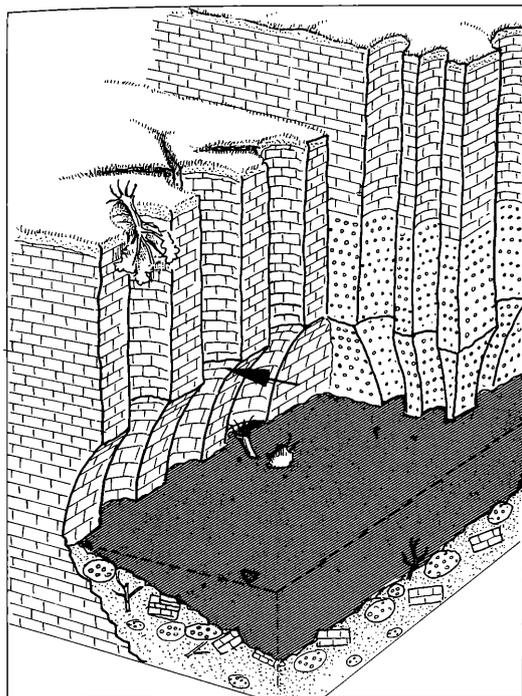


Abbildung 7b). Abbrechen des Hohlkehhlüberhanges und Aufbereitung des Materials durch die Brandung (Bildung der Konglomerate). Zeichn.: F. WEICK.

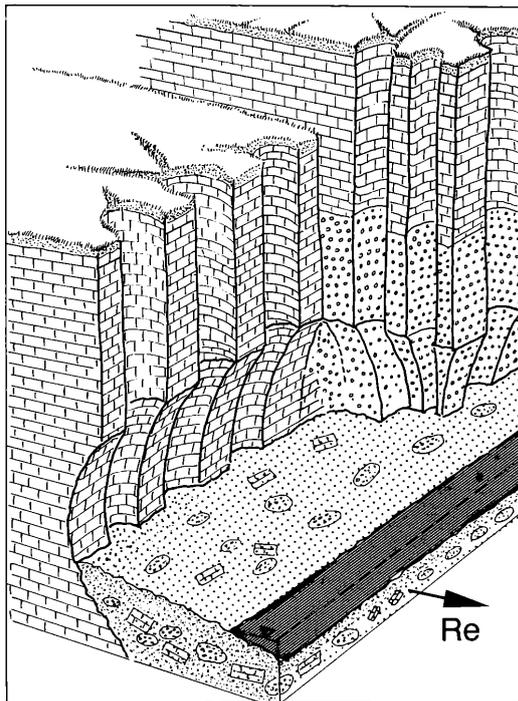


Abbildung 7c). Regressive Phase (Bildung der feinklasterischen Sedimente). Zeichn.: F. WEICK.

geres Vorkommen von *Paracricetodon dehmi* wird von BAHLO (1976) als relativ fraglich angesehen.

Die überwiegende Mehrzahl der Großsäugerfunde, welche aus dem Mainzer Becken bekannt sind (BAHLO & TOBIEN 1982) stammen aus dem Unteren Meeressand (Rupelium). Das Vorkommen von *Artiodactyla* in Eschbach könnte eventuell einen diesbezüglichen tenden-

ziellen Vergleich zulassen. Das Säugetierniveau Heimersheim MP24 (BAHLO 1976) liegt im Bereich des Schleichsandes (Oberer Meeressand) und des Cyrenmergels und ist damit mit Sicherheit jünger als das Vorkommen von Eschbach.

Der Untere Meeressand wird nach FAHLBUSCH (1976) im wesentlichen durch die Säugetierniveaus Montalban

Tabelle 1. Stratigraphie des Oligozäns im Mainzer Becken und Oberrheingraben nach TOBIEN (1987). Modifiziert und ergänzt durch die Verfasser.

Lithostratigraphie des Rheingrabens und Mainzer Beckens	Säugetierfundstellen im Rheingraben und Mainzer Becken	Mammal Paleogene (MP) Referenz Fundstellen	MP Zonen	Säugetier Alter	Marine Stufen
Cyrenmergel Oberer Meeressand	Heimersheim Gabsheim	Heimersheim	24		Chattium
Schleichsand Unterer Meeressand	Eschbach (Bernloch) Weinheim	Itardies Villebramar	23 22		Rupelium
Rupelton	Flonheim Uffhofen			Suevium	
Asphaltkalk Obere Pechelbronner Schichten	Lobsann Pechelbronn	Soumailles	21		Latdorfium

(Itardies), MP Zone 23, und Villebramar, MP Zone 22, re-präsentiert. Die Standardlokalität Bernloch wird in das Säugetierniveau Itardies, bzw. Montalban gestellt. Nachdem *Paracricetodon dehmi* die einzige sicher bestimmbare und diesbezüglich brauchbare Säugetier-spezies darstellt, die uns aus Eschbach bisher vorliegt, erscheint es vorläufig als wahrscheinlich, Eschbach in dieses Säugetierniveau einzustufen (Tab. 1).

6. Literatur

- BAHLO, E. (1975): Die Nagetierfauna von Heimersheim bei Alzey (Rheinhausen, Westdeutschland) aus dem Grenzbereich Mittel/Oberoligozän und ihre stratigraphische Stellung – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **71**: 1–182, 43 Abb., 11 Tab.; Wiesbaden.
- BAHLO, E. (1976): Gebißreste von Cricetiden und Theridomyiden (Rodentia) aus dem Mitteloligozän von Gabsheim bei Alzey (Rheinhausen) – Mainzer geowiss. Mitt., **5**: 5–10, 5 Abb.; Mainz.
- BAHLO, E. & TOBIEN, H. (1982): Die Säugetiere aus dem „prä-aquitane“ Tertiär des Mainzer Beckens; in Bestandsaufnahme der Fauna und Flora im „präaquitane“ Tertiär des Mainzer Beckens. – Mainzer geowiss. Mitt., **10**: 131–157, 1 Abb., 3 Tab.; Mainz.
- BERGER, F.-E. (1959): Untersuchungen an Schädel- und Gebißresten von Cainotheriidae, besonders aus den oberoligozänen Spaltenfüllungen von Gaimersheim bei Ingolstadt. – Paläontographica, Abt. A., **112**: 1–58, 5 Tab., 6 Diagr., Taf. 1–5; Stuttgart.
- DOEBL, F. (1976): Tertiär im Mittleren Rheingraben (Baden-Pfalz), Exkursion D. – Exkursionsführer zur 46. Jahresversammlung der Paläontologischen Gesellschaft in Karlsruhe.
- FAHLBUSCH, V. (1976): Report on the International Symposium on mammalian stratigraphy of the European Tertiary. – Newsl. Stratigr., **5** (2/3): 160–167, 1 Tab.; Berlin–Stuttgart.
- GEIB, K. W. (1950): Neue Erkenntnisse zur Paläogeographie des westlichen Mainzer Beckens – Notizbl. hess. L. Amt Bodenforschung, **6**, 1: 101–125, 5 Abb.; Wiesbaden.
- HRUBESCH, K. (1957): *Paracricetodon dehmi* n. sp., ein neuer Nager aus dem Oligozän Mitteleuropas – N. Jb. Geol. Paläontol., Abh., **105**, 3: 250–271, 2 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.
- ILLIES, H. (1960): Geologische Karte des Oberrheingrabenrandes bei Bergzabern/Pfalz; Karlsruhe.
- SCHMIDT-KITTLER, N. (1987): International Symposium on Mammalian Biostratigraphy and Palaeoecology of the European Palaeogene – Münchner Geowiss. Abh. (A), **10**; München.
- TOBIEN, H. (1987): The Position of the „Grande coupure“ in the Paleogene of the Upper Rhine Grabens and the Mainz Basin. – Münchner Geowiss. Abh. (A), **10**: 197–202; München.
- TOBIEN, H. (1988): The Rhine Graben and the Mainz Basin in the Northwest Tertiary Basin. – Geol. Jb., (A), **100**: 395–398; Hannover.
- WEHRLI, H. (1933): Bachtherienfund aus dem Meeressand von Weinheim bei Alzey und kritische Bemerkungen zur Systematik und Stammesgeschichte der Bachtherien. – Notizbl. Ver. Erdkd. hess. geol. Landesamt Darmstadt, **5**: 101–107, 3 Abb., Taf. 9; Darmstadt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carolinea - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Leopold Michael, Munk Wolfgang, Trunko László

Artikel/Article: [Erster Nachweis von Landsäugetierresten im marinen Mittel-Oligozän des Mittleren Oberrheingrabens bei Eschbach, Pfalz, BRD 13-20](#)