

ARTIODACTYLA AUS DEN EOZÄNEN BRAUNKOHLLEN DES GEISELTALES BEI HALLE (DDR)

von

Jörg ERFURT * & Hartmut HAUBOLD *

INHALT

	Seite
Kurzfassung, Summary	132
Einleitung und Material	132
Abkürzungen	133
Systematische Paläontologie	136
Diacodexidae GAZIN, 1955	136
<i>Buxobune</i> SUDRE, 1978	136
<i>Buxobune daubreei</i> SUDRE, 1978	136
<i>Aumelasia</i> SUDRE, 1980	136
<i>Aumelasia menieli</i> SUDRE <i>et al.</i> , 1983	136
<i>Aumelasia maniai</i> n. sp.	137
Dichobunidae GILL 1872	139
<i>Meniscodon</i> RÜTIMEYER, 1888	139
<i>Meniscodon europaeum</i> (RÜTIMEYER, 1888)	139
<i>Messelobunodon</i> FRANZEN, 1980	140
<i>Messelobunodon schaeferi</i> FRANZEN, 1980	140
<i>Messelobunodon? ceciliensis</i> FRANZEN & KRUMBIEGEL, 1980	141
Cebochoeridae LYDEKKER, 1883	142
<i>Acotherulum</i> GERVAIS, 1850	142
<i>Acotherulum pumilum</i> (STEHLIN, 1908)	142
<i>Gervachoerus</i> SUDRE, 1978 neuer Rang	143
<i>Gervachoerus jaegeri</i> SUDRE, 1978	143
Haplobunodontidae PILGRIM, 1941	145
<i>Rhagatherium</i> PICTET, 1857	145
<i>Rhagatherium kowalewskyi</i> STEHLIN, 1908	145
<i>Rhagatherium valdense</i> PICTET, 1855	145
<i>Haplobunodon</i> DEPERET, 1908	146
<i>Haplobunodon muelleri</i> (RÜTIMEYER, 1862)	146
<i>Anthracobunodon</i> HELLER, 1934	147
<i>Anthracobunodon weigelti</i> HELLER, 1934	147
<i>Anthrobunodon neumarkensis</i> n. sp.	149
<i>Masillabune</i> TOBIEN, 1980	152
<i>Masillabune franzeni</i> n. sp.	152
Stratigraphie	155
Paläoökologie	157
Ergebnisse	157
Literatur	158
Tafel-Erklärungen	160

* Martin-Luther-Universität, Geiseltalmuseum, Domstraße 5, DDR – 4020 Halle/S.

Mots-clés: Taxonomie, Stratigraphie, Paléoécologie, Artiodactyles, Eocène, Europe.

Key-words: Taxonomy, Stratigraphy, Palaeoecology, Artiodactyla, Eocene, Europe.

KURZFASSUNG

Auf der Grundlage von 174 Einzel- und Skelettfunden wurden die Artiodactyla aus den mitteleozänen Braunkohlen des Geiseltales systematisch, biostratigraphisch und paläoökologisch untersucht. Anstelle der bisher 5 bekannten Arten aus 2 Familien werden 14 Arten der Diacodexidae, Dichobunidae, Cebochoeridae und Haplobunodontidae beschrieben. Neu aufgestellte Arten sind *Aumelasia maniai*, *Anthracobunodon neumarkensis*, *Masillabune franzeni*. Von dem Gesamtbestand aus dem Geiseltal sind 4 Arten mit denen anderer europäischer Vorkommen identisch, und 5 Arten sehr ähnlich. Das belegt eine recht einheitliche Artiodactyla-Fauna im Mitteleozän Europas. Durch die vertikale Verbreitung der Artiodactyla im Geiseltalprofil können das biostratigraphische Konzept des Geiseltaliums (Franzen & Haubold 1986b) und die Mammalian Reference levels MP 11-13 (Franzen 1987) präzisiert werden. Über die Rekonstruktionen der Schädelstruktur und des Skelettaufbaus sind Aussagen zur Funktionsmorphologie und Paläoökologie der Artiodactylen im Verlauf des Mittleren Eozäns möglich.

ABSTRACT

The present study of Artiodactyla from the Middle Eocene of the Geiseltal lignite beds concerns systematics, biostratigraphy, and palaeoecology on the basis of 174 specimens: isolated remains to more complete skeletons. Instead of the formerly known five species of two families are now recognized 14 species of the Diacodexidae, Dichobunidae, Cebochoeridae, and Haplobunodontidae. New species are *Aumelasia maniai*, *Anthracobunodon neumarkensis*, *Masillabune franzeni*. Four species of the Geiseltalfauna are definitely known from elsewhere, and five species are closely related to those from other European localities. Evidently the faunal situation of artiodactyls during the Middle Eocene of Europe was largely uniform. The distribution of artiodactyls within the sequence of the Geiseltal strata corroborates the biostratigraphical concept of the land mammal age Geiseltalian (Franzen & Haubold 1986b) as well as the mammalian reference levels MP 11-13 (Franzen 1987). Reconstructions of the skulls and skeletons allow conclusions on the functional morphology and palaeoecology of the artiodactyls of the European Middle Eocene.

EINLEITUNG UND MATERIAL

Die vorgelegte Bearbeitung der Artiodactyla aus dem Geiseltaleozän ist eine der neueren Teilstudien der Mammalia dieses Vorkommens mit besonderer Bedeutung für die Präzisierung der Referenzfauna des Europäischen Landsäugetierzeitalters (European Land Mammal Age) "Geiseltalium" (Franzen & Haubold 1986b, 1987; Franzen 1987 sowie Haubold 1989). Zu den Artiodactyla lagen bislang nur Einzelarbeiten vor (Barnes 1927; Heller 1930, 1934; Weigelt 1933; Sudre 1978 und Franzen & Krumbiegel 1980), durch die 45 Funde der Ordnung bekannt wurden, hauptsächlich von *Anthracobunodon weigelti*. Inzwischen können der Ordnung 174 Exemplare zugewiesen werden und die Artiodactyla sind nunmehr nach den Perissodactyla auf Individualebene die nächst häufige Ordnung der Mammalia im Geiseltal. Sie haben ähnlich dichte vertikale Verbreitung von der unteren Unterkohle bis zur oberen Oberkohle. Die Auswertung der Artiodactyla war zugleich Anlaß, die lithostratigraphische Einstufung einiger Fundstellen zu überprüfen, mit dem Ergebnis einiger Präzisierungen für das Artenspektrum der MP 11 bis 14 *sensu* Franzen (1987) und Hooker (1987), vgl. auch Haubold (1989). Bei dem Material handelt es sich um artikulierte Skelette bis Einzelelemente, sämtlich aus der Sammlung des Geiseltalmuseums der Sektion Geographie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (GMH). Die im Text verwendeten Inventarnummern bestehen bei Funden vor 1939 aus drei Teilen: 1) Dem

Tagebau, symbolisiert durch die Anfangsbuchstaben, 2) der Fundstelle innerhalb des Tagebaues (römisch) und 3) der Nummer des Exemplars pro Fundstelle (arabisch), z.B. Ce III-4225. Ab 1949 wurden die Fundstellen fortlaufend römisch numeriert, so daß die Kennbuchstaben entfallen; z.B. XIV-1330. Die lithostratigraphische Herkunft der Exemplare kann nach der Fundstellennummer aus Tab. 1 entnommen werden.

Bei den Beschreibungen ist für die Zähne eine ausgehend von Hooker (1986) erweiterte Nomenklatur benutzt worden (Abb. 1). Sie berücksichtigt zugleich Coombs & Coombs (1977) und Hershkovitz (1971). Aus den 173 Exemplaren verbleiben 58 Problematika, deren weiterführende Analyse vorgesehen ist.

Die Ergebnisse dieser Arbeit basieren auf einer vom Erstautor (J. Erfurt) beim Wissenschaftlichen Rat der Fakultät für Naturwissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg abgeschlossenen Dissertation.

Besonderer Dank der Autoren gilt für die Oberlassung von Vergleichsmaterial den Herren Dr. J. Sudre (Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier), Dr. J.L. Franzen (Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt/M.), Dr. E. Heizmann (Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart) sowie für die Anfertigung der Zeichnungen der Zahnreihen Frau E. Herold (Geiseltalmuseum, Halle/s.). Herrn Dr. J.L. Franzen wird ferner für Diskussionen und Anregungen gedankt.

ABKÜRZUNGEN

Anatomische Abkürzungen:

Al	– Alveole
B	– maximale medio-laterale Breite
d.	– maximaler Durchmesser
F	– Femur
F.	– Foramen
Frag.	– Fragment
H	– maximale dorso-ventrale Höhe
KB	– maximale mesio-buccale Kronenbreite
KL	– maximale oro-aborale Kronenlänge
L	– maximale cranio-caudale Länge
M1/2	– M1/ und M2/
MC	– Metacarpus/Metatarsus
MT	– Metatarsus
Phal	– Phalange
Proc.	– Processus
R	– Radius
T	– Tibia
U	– Ulna
W	– Wurzel

Weitere Abkürzungen:

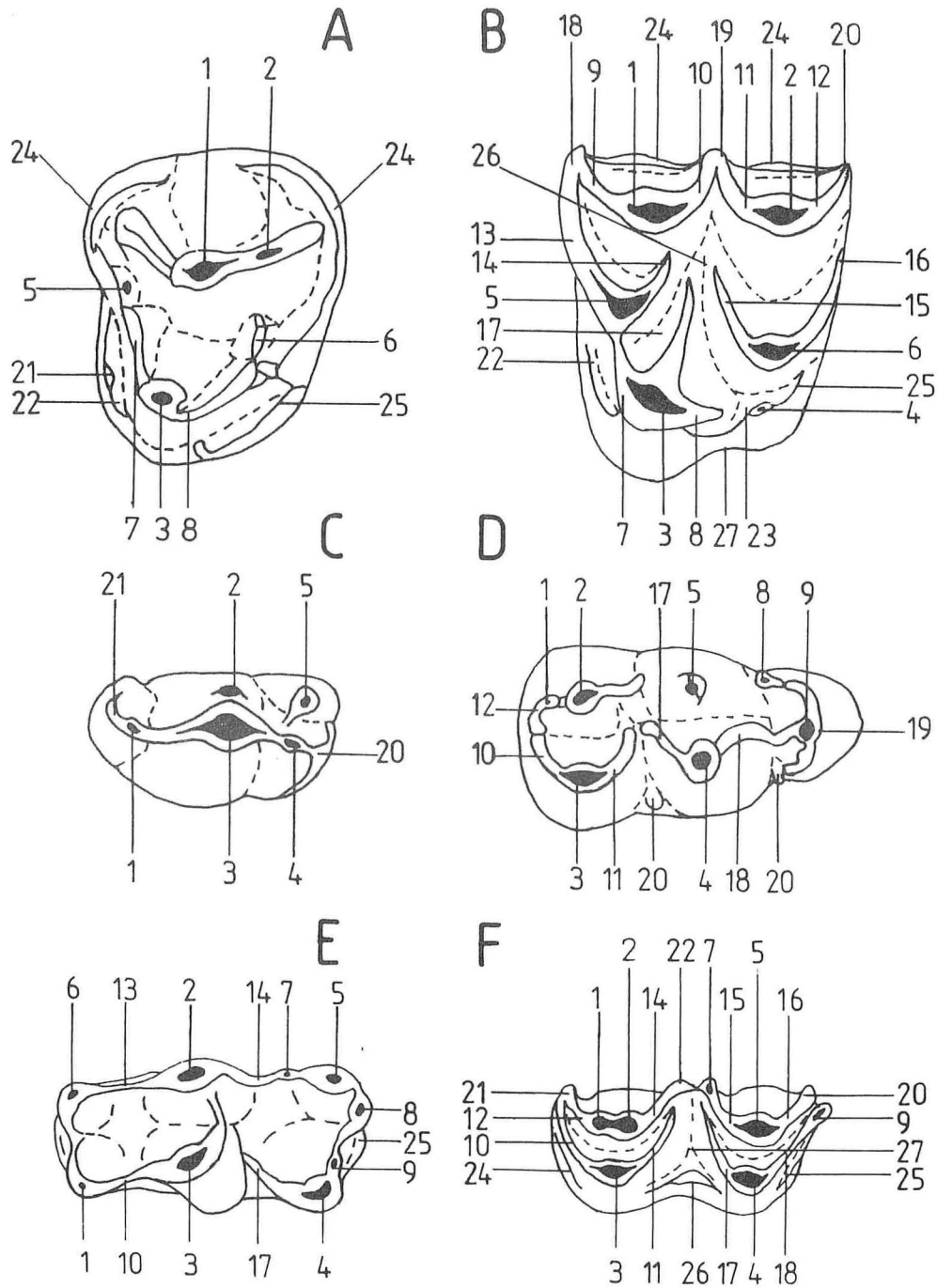
BCHS	– Sammlung Bouxwiller, Naturhistorisches Museum Basel
BX	– Sammlung Bouxwiller, Naturhistorisches Museum Basel
Ce	– Tagebau Cecilie im Geiseltal
GMH	– Geiseltalmuseum Halle/s.
Leo	– Tagebau Leonhardt im Geiseltal
MK	– Mittelkohle
MP	– Mammal Paleogene (Zone/unit)

	Fundstelle	Einzelelement	Teilskelett	Skelett
obere Oberkohle	Ce V	3	–	–
untere Oberkohle + Oberes Hauptmittel	Ce III	4	13	2
	Ce II	–	1	1
	Ce I	10	–	–
obere Mittelkohle	Leo III	9	–	–
	Leo I	5	2	–
	Ce VI	5	–	–
	Ce IV	24	7	1
	XLI	2	2	–
	XXXVII	6	–	–
	XXXVI	11	–	–
	XXXV	9	1	–
	XXVI	4	–	–
	VII	1	–	1
untere Mittelkohle	XXII	11	1	–
	II,L,LII	4	–	–
	XLIII	1	–	–
	I und VI	7	–	–
	XVIII	15	–	–
untere Unterkohle	XIV	11	–	–
		142	27	5

Tabelle 1. – Übersicht der untersuchten 174 Artiodactyla-Exemplare von 23 Fundstellen sowie deren Position im Geiseltalprofil, vgl. Tab. 3

Abbildung 1. – Terminologie der Kauflächenstruktur von Artiodactylen. Dargestellt ist jeweils die linke Zahnreihe; die obere Zahnkante ist buccal, die rechte aboral. A: vierter, oberer Prämolare; B: zweiter, oberer Molar; C: vierter, unterer Prämolare; D: dritter, unterer Molar; E: vierter, unterer Milchmolar; F: erster, unterer Molar.

Teilabbildungen A und B. 1: Paraconus; 2: Metaconus; 3: Protoconus; 4: Hypoconus; 5: Paraconulus; 6: Metaconulus. (Haupthöcker: 1 bis 4; Nebenhöcker: 5 und 6; Außenhöcker: 1 und 2; Innenhöcker: 3 bis 6). 7: Präprotocrista; 8: Postprotocrista; 9: Präparacrista; 10: Postparacrista; 11: Prämetacrista (10 und 11: Centrocrista); 12: Postmetacrista; 13: Präparaconulcrista; 14: Postparaconulcrista; 15: Prämetaconulcrista; 16: Postmetaconulcrista; 17: Protoloph; 18: Parastyl; 19: Mesostyl; 20: Metastyl; 21: Entostyl; 22: Präcingulum; 23: Postprotocingulum; 24: Ectocingulum; 25: Postcingulum; 26: Medivallum; 27: Entoflex.



Teilabbildungen C bis F. 1: Paraconid; 2: Metaconid; 3: Protoconid; 4: Hypoconid; 5: Entoconid; 6: Pseudoparaconid; 7: Präentoconulid; 8: Postentoconulid; 9: Hypoconulid. (Haupthöcker: 1 bis 6; Nebenhöcker: 7 bis 9; Außenhöcker: 3 und 4). 10: Präprotocristid; 11: Postprotocristid; 12: Paracristid; 13: Prämetacristid; 14: Postmetacristid; 15: Präentocristid; 16: Postentocristid; 17: Prähypocristid; 18: Posthypocristid; 19: Distocristid; 20: Ectostylid; 21: Parastylid; 22: Metastylid; 23: Entostylid; 24: Präcingulid; 25: Postcingulid; 26: Ectocingulid; 27: Medivallum.

- OK — Oberkohle
 OHM — Oberes Hauptmittel
 SMF-ME — Sammlung Messel, Senckenberg-Museum Frankfurt/M.
 UK — Unterkohle

SYSTEMATISCHE PALÄONTOLOGIE

ARTIODACTYLA OWEN, 1848
 PALAEODONTA MATTHEW, 1929
 DICHOBUNOIDEA GILL, 1872
 DIACODEXEIDAE GAZIN, 1955

BUXOBUNE SUDRE, 1978

Buxobune daubreei SUDRE, 1978

Holotypus: M1/ BCHS-516; Naturhistorisches Museum Basel.
Typuslokalität und -schicht: Bouxwiller, Frankreich; Oberes Geiseltalium (MP 13).

Buxobune aff. *daubreei* SUDRE, 1978

- .v non 1978 *Buxobune* sp. — Sudre: 24
 .v non 1984 *Buxobune* sp. — Haubold & Krumbiegel: 50

Geiseltalmaterial: MP 11.

- uUK: XIV-843 — kombinierte Zähne sup. s. P4/, (M1/), M2-3/.
 XIV-947? — Astragalus s.
 XIV-1331 — Frag. Corpus mandibulae s. mit P/4-M/3.
 XIV-1660? — Tuber calcanei s.
 XIV-1671 — Frag. Corpus mandibulae s. mit (P/4), M/1, (M/2-3).

Diskussion: Aus Fundstelle XIV (uUK) liegen 5 Einzelfunde vor, die aufgrund ihrer Größenrelationen, des Molarenbaues und der relativ komplizierten Struktur des P/4 zur Gattung *Buxobune* gestellt werden. Ein angedeuteter Mesostyl und ein selbständiger Metaconulus der Molaren erinnern bei Exemplar XIV-843 an *B. daubreei*. Der Molarenumriß ist aber vergleichsweise breiter und die Anordnung der Haupthöcker triangulär, daher scheidet eine Beziehung zu *Aumelasia menieli* aus. Das relativ frühzeitige Auftreten von *Buxobune* in der Unterkohle deutet auf einen Vorläufer von *B. daubreei*. Unabhängig von den genannten Funden sieht Sudre (1978: 24) bereits in *Buxobune* sp. (Ce I-4351) eine solche Primitivform, die er irrtümlicherweise in die Unterkohle einstuft. Das betreffende Stück stammt jedoch aus dem OHM und hat keine nähere phylogenetische Beziehung zu dem altersgleichen *B. daubreei*.

AUMELASIA SUDRE, 1980

Aumelasia menieli SUDRE et al., 1983

Holotypus: Mandibula d. MA 1L; coll. P. Louis, Cormicy, Frankreich.
Typuslokalität und -schicht: Mancy, Frankreich; Sables à Térédines; Oberes

Grauvium (MP 10).

Weitere Vorkommen: Cuis, Grauves?, Mont-Bernon, Monthelon.

Aumelasia aff. *menieli* SUDRE et al., 1983

Geiseltalmaterial: MP 12.

uMK (?UK): IL-2 — Mandibulae: d. A1 DP/2, DP/3-M/3;

s. (A1 I/3-DP/2), DP/3-M/3.

IL-5 — Frag. Gaumenpartie: sup. s. (M1/), M2/, M3/ im Durchbruch.

Aumelasia maniai n. sp.

(Abb. 2; Taf. 1, Fig. 1)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. sc. Dietrich Mania, Landesmuseum für Ur- und Frühgeschichte Halle/s.

Holotypus: Isolierte Schädelfragmente GMH LII-52; Geiseltalmuseum Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg; Abb. 2; Taf. 1, Fig. 1.

Typuslokalität und -schicht: Tagebau Mücheln-Westfeld, Fundstelle LII, Geiseltal; basale untere Mittelkohle (Schwarze Kohle); Geiseltalium (MP 12).

Diagnose: Außenhöcker der oberen Molaren und Metaconulus schwach gekielt. Paraconulus dem Protoconus genähert, kein Para- und Metastyl. Mesostyl des M2/ sehr stark, am M1/ und M3/ schwächer. M2/ wenig größer als Nachfolger. Am M3/

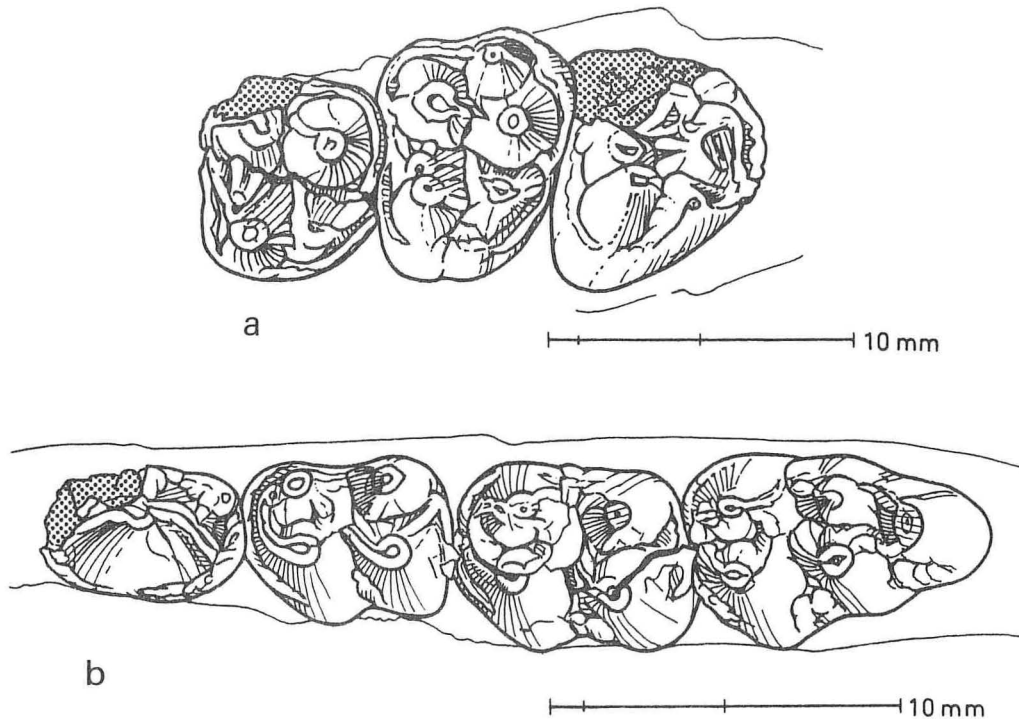


Abbildung 2. — *Aumelasia maniai* n. sp.; Holotypus GMH LII-52. a: Maxilla s. mit M1/-M3/; b: Mandibula s. mit P/4-M/3. (Zeichnung: E. Herold).

Cingulum Protoconus umfassend. Untere Molaren kontinuierlich aborad an Länge zunehmend. Paraconid und Metaconid fast verwachsen. M/1 und M/2 ohne Hypoconulid. P/4 mit Para- und angedeutetem Hypo- sowie Entoconid.

Differentialdiagnose: *A. menieli* ist kleiner und weist durch einen relativ kleinen Metaconulus den primitiveren Bauplan auf. Bei *A. gabineaudi* ist der P/4 und M3/ schmalere, Prä- und Postcingulum gehen nicht ineinander über, Protoconus und Paraconulus deutlich getrennt.

Geiseltalmaterial: MP 12-13.

uMK: L-12 — Frag. Maxilla d.: (DP3/), DP4/, M1/.

uMK: VI-10239 — Mandibula s.: (WP/3), P/4-M/3.

oMK: VII-10541? — kombinierte Zähne: sup. s. (P3/), (M1/)?, M3/.

XXXVI-133? — Mandibula s.: P/2-M/1, A1 M/2, M/3.

Beschreibung Holotypus LII-52:

— Isolierte, teils ineinandergepreßte Schädelfragmente mit korrodierter Compacta.

— Oberschädel: Teile der Orbitalregion mit Arcus zygomaticus und Maxilla s. als 45 x 35 mm große Schuppe überliefert, Zähne der rechten und linken Seite aneinander gepreßt; orales und aborales Drittel beider Mandibulae abgebrochen, von Vorderbeziehung ein 15 mm langes Frag. des Corpus mit zerquetschten und dislozierten I vorhanden.

— Fossa glenoidalis leicht konkav, durch Proc. retroglenoideus wallartig begrenzt; an Mandibula ein F. mentale unterhalb der Mitte des P/4; Fossa masseterica tief; Höhe unterhalb der oralen Kante des P/4 ca. 10 mm, unter der aboralen des M/3 14 mm.

— Bezeichnung: sup. s. (P3/-M1/), M2/, (M3/) sup. d. (P4/-M3/).

inf. s. (P/4), M/1-3 inf. d. (I/1-3), WP/3, P/4, (M/1), M/2-3.

(P3/) s.: Krone sagittal gespalten, buccale Hälfte fehlend; zweihöckrig; dreiwurzlig; gestreckt triangulär; Paraconus gekielt, mehr als doppelt so hoch wie Protoconus; Protoconus linguo-aborad verschoben, nicht durch Cingulum umschlossen; Prä- und Postcingulum deutlich.

(P4/) d./s.: zweihöckrig; dreiwurzlig; schmal triangulär; Paraconus mächtigster Höcker, aboral gekielt; Cingulum umlaufend, an buccaler Wand des Paraconus schmaler werdend.

(M1/) s.: Krone rechts fehlend, links gebrochen und Paraconus unvollständig; vierhöckrig; dreiwurzlig; Umriß unbekannt; Para- und Metaconus gleiche Höhe mit angedeuteter Centrocrista; Protoconus und Metaconulus kleiner, untereinander fast gleich; Metaconulus halbmondförmig; Prämetaconulcrista unterhalb der Centrocrista endend; Postmetaconulcrista stößt auf Postcingulum; Protoconus bulbös; Medivallum lingual offen; Cingulum nur durch Mesostyl, Postmetaconulcrista und linguale Flanke des Protoconus unterbrochen; Mesostyl klein; Postprotocingulum mit kleiner Anschwellung.

M2/ s.: mit Mesostyl fünf Höckrig; dreiwurzlig; schmal rectangulär; größter Molar; Höcker wie M1/; Mesostyl bulbös, wenig niedriger als Metaconulus, Ectocingulum teilend; Postprotocingulum ohne Anschwellung.

M3/ d./s.: d. nur linguale Hälfte erhalten, Paraconus s. fehlt; fünf Höckrig; dreiwurzlig; gleichseitig triangulär; Metaconulus klein, bulbös, aborad verschoben; Metaconus kleiner als Protoconus, schwach gekielt; Paraconulus und Protoconus stärker als an M1-2/ getrennt; Prä- und Postprotocrista verbunden, ohne Anschwellungen; Mesostyl klein.

(I/1-3) d.: dislozierte Kronenfrag.; Schneiden unsymmetrisch, spatelförmig; KL des vollständigsten Zahnes (I3/?) 3,5 mm.

WP/3 d.: Diastema zu P/2 mindestens 3 mm; zweiwurzlig, divergierend; KL

- mindestens 7 mm.
- P/4 d./s.: einhöckrig; zweiwurzlig, parallel; rechteckig; Protoconid groß, gekielt; aus Parastylid hervorgehender Paraconid; Ectostylid entwickelt; Hypoconid winzig, lingual aus Ectostylid abzweigend; Cingulum lingual und buccal des Protoconids aussetzend.
- M/1 d./s.: vierhöckrig; zweiwurzlig, parallel aboral gebogen; rechteckig; Trigonid wenig erhoben; mit (abgekautem) Hypoconulid; Entoconid bulbös mit angedeutetem Präentocristid und Präentoconulid; Postprotocristid und Metacristid über Prähypocristid zusammenfließend; Para- und Metaconid eng aneinander, beide höher als Protoconid; mit Präcingulid; Postcristid am Entoconid aboral vorbeigreifend; mit Prä- und Postcingulid.
- M/2 d./s.: Bau analog M/1, etwas größer; Paraconid stärker eingeschmolzen; ein Ectostylid.
- M/3 d./s.: fünfhöckrig; dreiwurzlig, divergierend, 2 aborale Wurzeln verwachsen; gestreckt triangulär; oral doppelt so breit wie aboral; Bau analog M/1, wobei Hypoconulid stärker als Entoconid; mit Prähypoconid; Paraconid eingeschmolzen; je 2 Ectostylie in beiden Ausbuchtungen der Buccalen Zahnwand.
- | | | | | | |
|-------------------|-----|-------------|-----------|-----|-----------|
| Zahnmaße: Maxilla | P3/ | 6,7? x – | Mandibula | P/4 | 6,7 x 4,3 |
| | P4/ | 5,5 x – | | M/1 | 6,6 x 5,1 |
| | M1/ | 5,9? x 7,1? | | M/2 | 7,1 x 5,5 |
| | M2/ | 6,8 x 8,9 | | M/3 | 9,3 x 6,2 |
| | M3/ | 6,5? x 7,5 | | | |

Diskussion: Die Zuordnung der Funde zu *Aumelasia* beruht hauptsächlich auf dem starken Mesostyl (vgl. Sudre *et al.* 1983: 328). Durch *A. gabineaudi* aus Bouxwiller und *A. maniai* aus der uMK liegen Ansätze für zwei Entwicklungsrichtungen vor, die einen gemeinsamen Ausgangspunkt nahe *A. menieli* haben könnten. *A. maniai* ist durch eine enge Verbindung von Paraconulus und Protoconus an den oberen Molaren, gleichseitig triangulären Umriß des M3/ und verstärkte Cinguli die progressivere Art. Aus der uMK liegen weiterhin Zähne vor, deren Paraconulus und Protoconus nicht verbunden sind und deren Höckermuster insgesamt primitiver wirkt. Diese als *A. aff. menieli* bezeichnete Form weist gegenüber *A. menieli* an den oberen Molaren keine zusätzlichen Ectostyle im Bereich des Mesostyls auf. Außerdem ist der M3/ nicht wesentlich kleiner als der M2/. *A. gabineaudi* scheidet aus, da der M3/ breiter als lang bzw. gleichseitig triangulär ist. *A. maniai* unterscheidet sich hier durch die Verbindung von Paraconulus und Protoconus. Aufgrund des stratigraphisch älteren Vorkommens beider Geiseltalformen gegenüber *A. gabineaudi* von Bouxwiller könnte es sich um eine Übergangsform von *A. menieli* zu *A. gabineaudi* handeln. Es bleibt die Möglichkeit offen, die Artdefinition zu erweitern. Erkenntnisse sind dazu von einem neuen Messeler Fund zu erwarten, *A. cf. gabineaudi* nach Franzen (1987: 25 und 1988).

DICHOBUNIDAE GILL, 1872

MENISCODON RÜTIMEYER, 1888

Meniscodon europaeum (RÜTIMEYER, 1888)

Holotypus: Frag. Maxilla d. Eg-556; Naturhistorisches Museum Basel.

Typuslokalität und -schicht: Egerkingen, Schweiz; Grauer Hupperton? (Stehlin, 1906: 654); Unteres Robiacum (?MP 14).

Weitere Vorkommen: Egerkingen alpha und aberrante Fazies, Lissieu, Bouxwiller; Oberes Geiseltalium - Unteres Robiacum (MP 13-14).

Geiseltalmaterial:

oMK: Leo III-3909 — Frag. Oberschädel: sup. s. (M1-3/), sup. d. M3/
XLI-24 — Calcaneus s.

Diskussion: Die Funde aus dem Geiseltal gehören mit denen von Bouxwiller zu den frühesten der Gattung. Die Zähne von Leo-3908 sind kleiner als bei Exemplaren von Egerkingen, wie ein Vergleich der mittleren Zahn­längen \times Zahn­breiten zu Stehlin (1906: 637 ff.) zeigt:

M2/ Egerkingen:	11,1 \times 15,2	Geiseltal:	8,9 \times — (mm)
M3/	10,0 \times 13,9		8,9 \times 10,0 (mm)

Signifikante Unterschiede sind statistisch wegen zu geringer Stichprobenumfänge nicht nachweisbar. Ein Calcaneus in typischer Form der Artiodactyla belegt die Art ein zweites Mal aus der oMK (Fundstelle XLI).

MESSELOBUNODON FRANZEN, 1981

Messelobunodon schaeferi FRANZEN, 1981

Holotypus: Skelett SMF-ME 510; Forschungsinst. Senckenberg Frankfurt/M.

Typuslokalität und -schicht: Messel bei Darmstadt, BRD; Ölschiefer, Unteres Geiseltalium (MP 11).

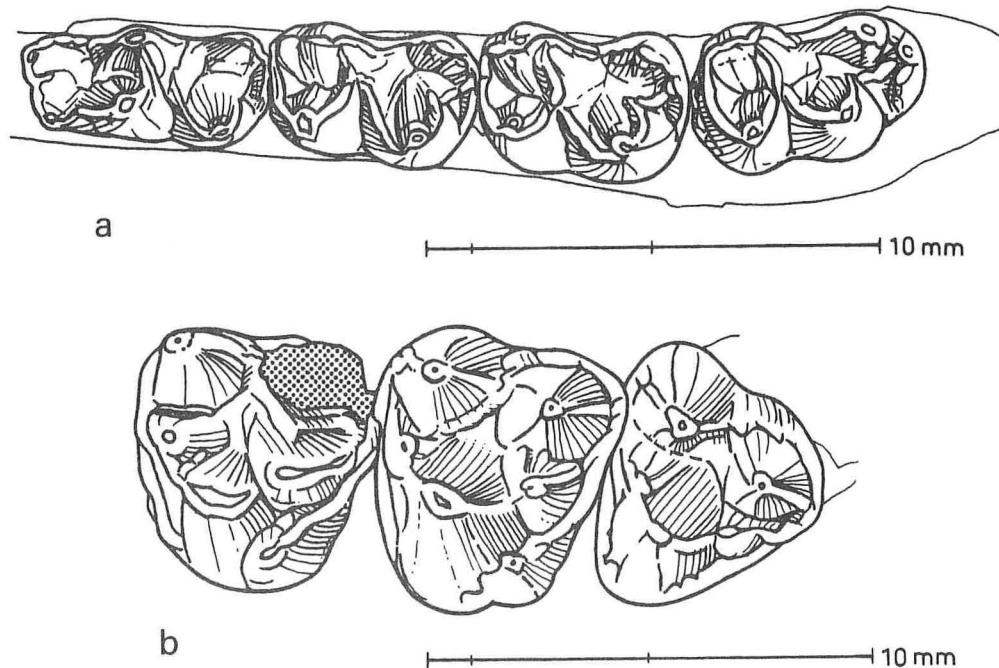


Abbildung 3. — *Messelobunodon ? ceciliensis* FRANZEN & KRUMBIEGEL, 1980. a: hintere Partie der Mandibula s. mit DP/4-M/3, Leo I-3875; b: Maxilla s. mit M1-M3/; Holotypus Ce IV-305. (Zeichnung: E. Herold).

Messelobunodon aff. *schaeferi* FRANZEN, 1981**Geiseltalmaterial:** MP 11.

uUK XIV-628? — Astragalus d.

XIV-1763 — Frag. Maxilla mit sup. d. (A1 P3/), A1 P4/, M1-3/.

XIV-2616? — 2 kombinierte Molaren.

Messelobunodon ? *ceciliensis* FRANZEN & KRUMBIEGEL, 1980

(Abb. 3, 4A)

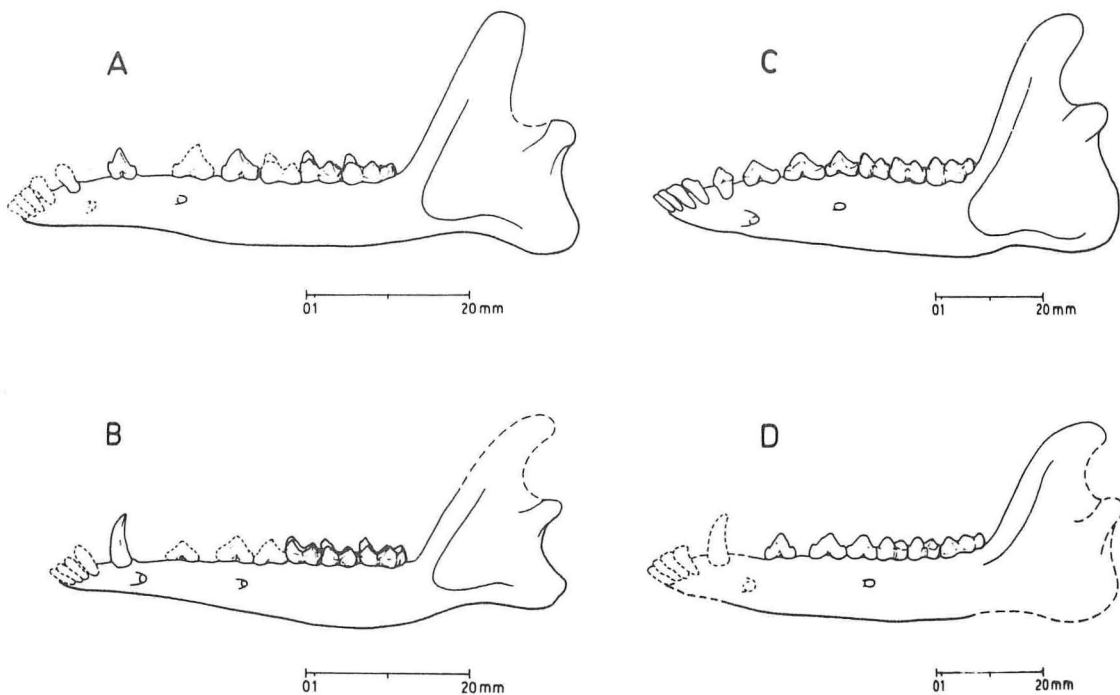
1980 *Messelobunodon ceciliensis* — Franzen & Krumbiegel: 1553, Abb. 1-31983 *Messelobunodon ceciliensis* — Krumbiegel *et al.*: Abb. 1441984 *Messelobunodon ceciliense* — Haubold & Krumbiegel: 54**Holotypus:** Oberschädel Ce IV-305; Geiseltalmuseum MLU Halle-Wittenberg.**Tupuslokalität und -schicht:** Fundstelle Cecilie IV im Geiseltal (DDR); Oberes Geiseltalium (MP 13).**Emendierte Diagnose:** Dichobunidae mit triangulärem Umriß der oberen Molaren, ohne Mesostyle. Diastemata zwischen P2/2-1/1 und P1/1/-C1/1/ sowie am Unterkiefer P/2- und P/3. An unteren Molaren Medivallum lingual offen, C/1 incisiviform.

Abbildung 4. — Rekonstruktion der Unterkiefer von Artiodactyla des Geiseltales. Teilabbildung A und B bzw. C und D im gleichen Maßstab (Zeichnung: J. Erfurt). A: *Messelobunodon* ? *ceciliensis* FRANZEN & KRUMBIEGEL, 1980; B: *Acotherulum* cf. *pumilum* (STEHLIN, 1908); C: *Anthracobunodon weigelti* HELLER, 1934; D: *Masillabune franzeni* n. sp.

Geiseltalmaterial:

- oMK: Leo III-2791 — inf. s. (M/2), M/3.
 Leo III-3432 — Frag. Oberschädel mit sup. dP2/, (P3/), P4/, (M1-3/).
 Ce IV-305 — Holotypus, Frag. Oberschädel: sup. s. (I1-3/), (DP3-4/), M1-3/
 sup. d. (P1-2/), (DP3/), M1-3/.
 Ce IV-342 — Frag. Mandibula mit in d. (P/4)?, (M/1), M/2-3.
 Ce IV-3982 — Mandibula d.: (Al I/2-Al C/1), (P/1), P/2, WP/3, P/4, (Al M/1),
 M/2-3.
 XXXV-88b — Frag. Mandibula d. mit (Al P/1), Al P/2-Al M/1, M/2-3.
 XXVI-99 — Mandibula s. mit (Al P/2) P/3, (P/4), M/1-3.
 XXVI-110 — Frag. Mandibula s. mit P/2, P/4?, (M/1-2), M/3.
 Leo I-3875 — Frag. Mandibula s.: (Al I/1-Al P/1), Al DP/2, Al P/2, (DP/3),
 DP/4-M/3.
 Leo I-4369 — M2/ s.?, M3/ s.

Diskussion: Als typisches Merkmal von *Messelobunodon* nennt Franzen (1983) ein Diastem zwischen P2/ und P3/. Röntgenaufnahmen belegen, daß am Holotypus von *M. ceciliensis* durch einen Bruch der Maxilla d. der DP4/ d. verloren ging. Es wurde der DP3/ als letzter Milchzahn angesehen und daher ein Diastem zwischen P1/-P2/ als Diastem zwischen P2/-P3/ beschrieben, vgl. Franzen & Krumbiegel (1980: 1555), welches somit nicht vorhanden ist. Dagegen empfiehlt sich der deutlich ausgebildete Hypoconus der oberen Molaren als Kriterium einer Trennung der Art *M.? ceciliensis* von der Gattung *Messelobunodon*. Aus der Unterkohle stammen isolierte Zahnfragmente mit primitivem Molarenbau (ohne Hypoconus), die *M. schaeferi* ähneln, aber etwas größer sind. Die Zahnängen verhalten sich gegenüber den Messeler Exemplaren (Franzen, 1983: 413) wie folgt:

	SMF-ME 1001 <i>M. sp.</i>	SMF-ME 510 <i>M. schaeferi</i>	XIV-1763 <i>M. aff. schaeferi</i>
M1/	4,6	4,9	5,4
M2/	5,3	5,1	5,8
M3/	4,5	4,6	5,6

Koinzident zu Franzen (briefliche Mitteilungen) werden diese Funde aus der uUK als *M. aff. schaeferi* bezeichnet. Abgesehen von den größeren Dimensionen, bestehen auch Gemeinsamkeiten zu *Protodichobune oweni*: Triangulärer Umriß und ein am M2/ angedeuteter Mesostyl. *M.? ceciliensis* wird interpretiert als Weiterentwicklung von *P. oweni* Typus B (Sudre *et al.* 1983: 313).

CEBOCHOERIDAE LYDECKER, 1883

ACOTHERULUM GERVAIS, 1850

Acotherulum pumilum (STEHLIN, 1908)

Holotypus: Mandibula d. L.M.-877; Naturhistorisches Museum Basel.

Typuslokalität und -schicht: Mormont Enteroches, Schweiz; Oberes Headonium (MP 19).

Weitere Vorkommen: Perriere; Oberes Robiacum (MP 17).

Acotherium aff. *pumilum* (STEHLIN, 1908)

(Abb. 4B)

Geiseltalmaterial: MP 13.

oMK: XXXVII-15 — Mandibula s.: (P/4), M/1-3.

XXXVII-198 — Mandibula s.: (Al I/1-3), Al C/1, P/1, Al P/2-4, M/1-3.

XXXV-427 — Mandibula d.: (Al I/1-Al P/1), Al P/2-Al M/1, M/2-3.

Diskussion: *Acotherulum* war bisher nur aus dem Obereozän bekannt. Die Bestimmung der Einzelfunde aus dem Geiseltal basiert auf der caniniformen Ausbildung der P/1 (Abb. 4b), welche bei gleichaltrigen Diacodexidae und Dichobunidae nicht vorkommt. Übereinstimmungen existieren hingegen zu *Acotherulum pumilum* aus Mormont Entreroches, u.a. durch das Grundmuster des M1/ und den Umriß der unteren Molaren mit erhöhtem Trigonid und angedeutetem Hypoconulid sowie Entoconulid. Auffällig ist die Verbindung von Posthypo- und Postentocristid und ein Präentoconulid. Unterschiede bestehen u.a. in der geringeren Größe gegenüber anderen *Acotherulum*-Arten. Der Corpus mandibulae hat zwei F. mentalia, die Höhe des Corpus mandibulae steigt am M/1 von 5mm auf 8mm aboral des M/3 an. Der Proc. condylaris ist mindestens 4 mm über die Kaufläche erhoben und der Proc. angularis abgerundet.

GERVACHOERUS SUDRE, 1978; neuer Rang

Typusart: *Gervachoerus dawsoni* SUDRE, 1978.**Eingeschlossene Arten:** *G. jaegeri* SUDRE, 1978; *G. suillus* (GERVAIS, 1859); *G. cf. suillus* SUDRE, 1978.**Verbreitung:** oberes Geiseltalium - unteres Robiacum, MP 13 - MP 14.

Emendierte Diagnose: Primitive, kleinere Cebochoeridae mit gestrecktem Schädel und caudal offenen Orbitae; Höhe des Unterkiefers unter P/2 erreicht nicht das Doppelte der Höhe unter M/3; P1/1 klein, prämolariform und von C1/1 sowie P2/2 durch Diastemata getrennt; Obere Molaren ohne Meta- oder Parastyl. Meta- und Paraconid an unteren Molaren bis auf zwei Drittel verwachsen, eine Kante bildend. Trigonid und Talonid des M/3 fast gleich breit. Untere Prämolaren gestreckt, von P/2 bis P/4 an Länge abnehmend.

Gervachoerus jaegeri SUDRE, 1978

(Abb. 5; Taf. 1, Fig. 2)

1933 *Anthracobunodon* sp. — Weigelt: 174; Taf. 1/3,4**Holotypus:** oberer Molar BX-66178; Université de Montpellier.**Typuslokalität und -schicht:** Bouxwiller, Frankreich; Grüner Mergel; Oberes Geiseltalium (MP 13).

Emendierte Diagnose: Größte Art der Gattung, Schädellänge 90-100 mm. Unterkiefer mit einem F. mentale oral vom P/2. Obere Molaren aboral an Größe zunehmend, mit Ectocingulum, Paraconulus in der Mitte zwischen Meta- und Protoconus; transversales und mediales Tal kreuzen sich rechtwinklig. An M1-2/ liegen die Außen- und Innenhöcker parallel zueinander.

Geiseltalmaterial: MP 13-14.

OHM-uOK: Ce III-4220 — Teilskelett Vorderrumpf: sup. d. Al I1/-Al C1/, P1/, P3/-M3/ sup. Al I1-2/, I3/, Al C1/, p1/, (P2/), P3/-M3/; inf. s. I/1-M/3; inf. d. I/1, P/2-M/3; Taf. 1, Fig. 2.

- Ce III-4222 — Teilskelett Vorderrumpf: sup. s. P3/-M3/; sup. d. P2/-M3/ inf. s. I/1-P/1, (A1 P/2), P/3-M/3; inf. d. I/1-M/3.
 Ce III-4227 — Teilskelett hintere Rumpfparte mit Schwanzwirbelsäule.
 Ce III-4326 — Mandibulae: s. A1 P/1 (P/2-M/3); d. (P/3-M/3).
 Ce III-4339 — Schädel: sup. d. A1 DP2-3/, (DP4/), M1-3/; sup. s. A1 P1-DP3/, (DP4/), M1-3/ inf. d. (M/1), M/2-3; inf. s. A1 P/1, (P/2), A1 P/3, P/4-M/3.
 Ce-4367 — Mandibulae: s. (P/2), P/3-M/3; inf. d. A1 P/1, (P), P/3-M/3.

Diskussion: Durch mehrere Zahn- und Kieferfragmente, die in ihrem Bau mit jenen von Bouxwiller fast identisch sind, können Cebochoeridae nunmehr im Geiseltal nachgewiesen werden. Sie belegen *G. jaegeri* aus dem OHM bis uOK der Fundstelle Ce III. Zugehöriges postcraniales Material erlaubt eine Rekonstruktion des Habitus (Abb. 5). Als Modell diente *Messelobunodon schaeferi* nach Franzen (1981: 323 ff.). Primitivmerkmale sind der lange Schwanz, nicht verwachsener Radius und Ulna sowie die fast gleichlangen Metacarpalia II-IV. Es ergibt sich eine Gesamtlänge der Tiere von 70-80 cm bei einem Gewicht von 25-30 kg ermittelt nach Andersson *et al.* (1985). Die Differenzierung des Vordergebisses mit incisiviformen C/1 und weitere Schädel- bzw. postcraniale Merkmale rechtfertigen *Gervachoerus* als eigenständige Gattung, vgl. Sudre (1978: 59 ff.).

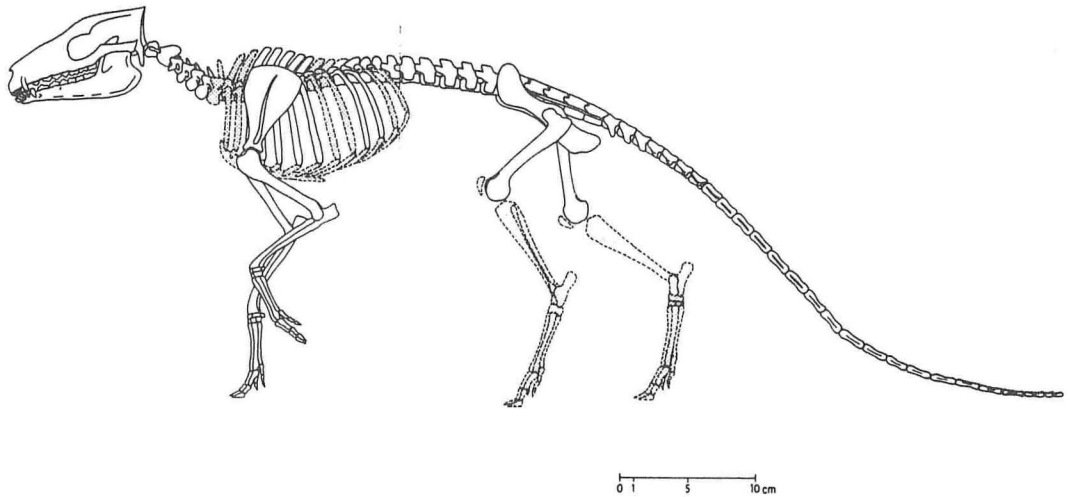


Abbildung 5. — Skelettrekonstruktion von *Gervachoerus jaegeri* SUDRE, 1978 aus dem Geiseltal. — Die vordere Körperhälfte basiert auf Exemplar Ce III-4220, die hintere auf Ce III-4227. Die gestrichelte Linie grenzt beide Funde voneinander ab. Punktierte Knochenpartien ergänzt. (Zeichnung: J. Erfurt).

ANCODONTA MATTHEW, 1929
 ANTHRACOTHERIOIDEA GILL, 1872
 HAPLOBUNODONTIDAE PILGRIM, 1941

RHAGATHERIUM PICTET, 1857

Rhagatherium kowalevskyi STEHLIN, 1908

1930 ? *Rhagatherium kowalevskyi* — Heller: Taf. 4/3

1984 ? *Rhagatherium kowalevskyi* — Haubold & Krumbiegel: 58

Holotypus: Frag. Maxilla d. mit P3/-M1/ Eg-160; Naturhistorisches Museum Basel.

Typuslokalität und -schicht: Egerkingen, Schweiz; Grauer Huppersand; Unteres Robiacum (?MP 14).

Gaiseltalmaterial: MP 13, MP 13/14.

oMK: Leo III-3427 — Frag. Mandibula d.: M/2, (M/3).

Leo III-4368 — Frag. Mandibula s.: WP/3, (P/4), M/1-2.

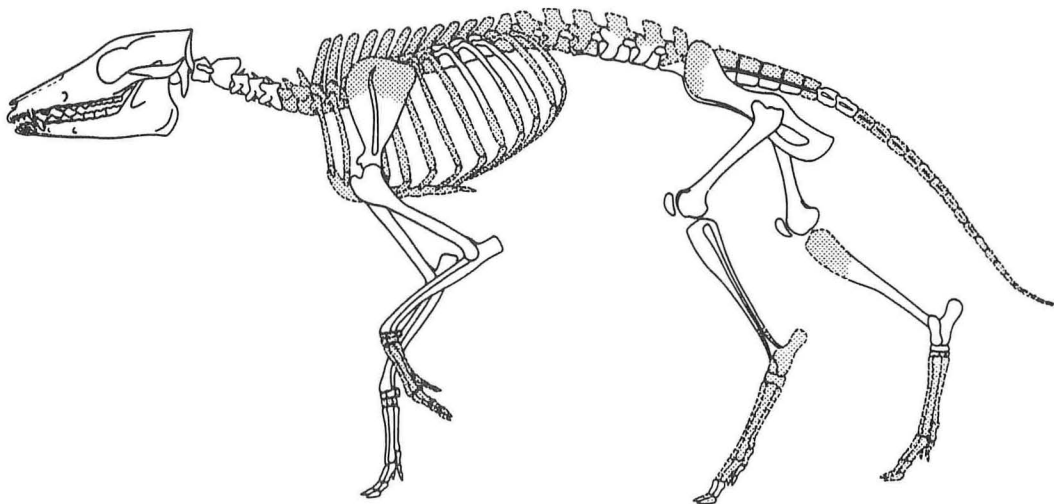
OHM: Ce I-4347 — M/2 (?), Heller (1930: Taf. 4/8).

Ce I-4348 — M/2 oder 3 d.

Rhagatherium valdense PICTET, 1855

Holotypus: L.M. 768a Frag. Oberschädel mit Bezahnung; Naturhistorisches Museum Basel.

Typuslokalität und -schicht: Mormont-Entreroches, Schweiz; Oberes Headonium (MP 19).



0 1 5 10 cm

Abbildung 6. — Skelettrekonstruktion von *Haplobunodon muelleri* STEHLIN, 1908 aus dem Geiseltal nach Exemplar XXII-553. Punktierte Knochenpartien ergänzt. (Zeichnung: J. Erfurt).

Rhagatherium aff. *valdense* PICTET, 1855

- .v 1927 *Dichobune* sp. — Barnes: 22, Taf. 3/3
 .v non 1984 ? *Rhagatherium kowalevskyi* — Haubold & Krumbiegel: 58

Geiseltalmaterial: MP 13/14, MP14.

OHM: Ce I-4350 — M/3.

Ce I-4352 — Mandibula d. mit (Al P/3), (P/4), M/1-3.

oOK: Ce V-4341 — Frag. Mandibula d.: (WP/2), (P/3-4), M/1, (M/2), M/3.

Diskussion: Für *Rhagatherium* ist eine komplizierte Struktur der P/3-4 und Molaren typisch, wie sie auch die Geiseltalfunde auszeichnet. Je 2 Unterkieferfragmente weisen ähnliche Größe auf. Die kleineren charakterisiert ein zusätzlicher Nebenhöcker (Plagioconulid) nahe dem Hypoconid. Dieser Bau und die gleichen Zahnproportionen sind von Egerkingen (Huppensand, alpha, aberrante Fazies) durch Stehlin (1908) für *R. kowalevskyi* bekannt. Die 2 größeren Unterkieferfragmente stehen *R. valdense* von Mormont-Entreroches durch 3 Höcker am P/4 nahe. *Rhagatherium valdense* erscheint jedoch durch größere Dimensionen der Zähne weiter differenziert. Vermutlich liegt aus dem Geiseltal ein Vorläufer vor.

HAPLOBUNODON DEPERET, 1908

Haplobunodon muelleri (RÜTIMEYER, 1862)

(Abb. 6)

- .v 1930 *Haplobunodon* cf. *muelleri* — Heller: 29, Taf. 4/11
 .v 1984 ? *Haplobunodon muelleri* — Haubold & Krumbiegel: 513

Holotypus: Fragment Mandibula s. Ef-2; Naturhistorisches Museum Basel.

Typuslokalität und -schicht: Egerkingen, Schweiz; Unteres Robiacum (MP 14).

Weitere Vorkommen: Lissieu, Egerkingen alpha+beta, Huppensand, aberrante Fazies; oberes Geiseltalium - unteres Robiacum (MP 13-14).

Geiseltalmaterial: MP 12-13.

- uMK: XXII-553 — Skelett: sup. s. I2/-M3/ sup. d. Al I1/, I2/-M3/; inf. s. I/1-M/3;
 inf. d. WI/1, I/2-C1, Al P/1, P/2-M/3.
 XXII-643 — Mandibula s.: P/1-2, Al P/3, P/4-M/3.
 oMK: Ce IV-291 — kombinierte Zähne: P4/, (M1-2/), M3/
 Ce IV-4323 — Frag. Mandibula d.: Al P/3, (P/4), M/1-3.
 XXXVI-68 — Frag. Maxilla: s. DP3/, (Al DP4/); d. (DP3/), DP4/-M2/
 XXXVI-114 — Frag. Maxilla d.: (M1/), M2-3/
 XXXVI-314 — Frag. Corpus mandibulae s.: DP/3-M/2.
 XXXVI-333 — Mandibula d.: Al DP/2, DP/3, (DP/4), M/1-3.
 XXXVI-372 — Frag. Corpus mandibulae s.: (Al P/3), P/4-M/3.
 XXXVI-373 — Frag. Maxilla s.: DP3/-M2/
 XXXV-33 — Frag. Corpus mandibulae s.: DP/3-M/1.
 XXXV-423 — Frag. Oberschädel: s. Al I3/, P1/, Al P2-3/, P4/-M3/; d. P1/, Al
 P2-3/, P4/-M3/
 XXXV-581 — Mandibula d.: Al C1/, P1-M/3.

Diskussion: In qualitativen Merkmalen besteht große Übereinstimmung der Geiseltalfunde zu *H. muelleri* von Egerkingen. Statistische Vergleiche der Zahnlangen

und -breiten der Molaren ergeben, daß die Schweizer Form um 1mm größere M3/ aufweist. Diese geringfügige Differenz rechtfertigt keine Ableitung einer selbständigen Art. Deutlich größer ist dagegen *H. solodurensis* (Egerkingen). Es deutet sich eine phylogenetische Größenzunahme an, verfolgbar bis *H. venatorum* (Creechbarrow; MP 16). Auf Grundlage des Exemplars XXII-553 ergibt sich für *H. muelleri* eine Gesamtlänge von 60-70 cm bei einem Gewicht von ca. 30 kg (Abb. 6). Die Vorderextremität ist gegenüber der hinteren kaum kürzer. Die Fibulae waren vollständig und von der Tibia getrennt. Es bestehen damit Anklänge zu Suoidea, die sich weiterhin in einem Foramen transversum am Atlas dokumentieren. Das Handskelett ist mindestens vierstrahlig, ein MC I ist nicht zu beurteilen.

ANTHRACOBUNODON HELLER, 1934

Typusart: *Anthracobunodon weigelti* HELLER, 1934.

Eingeschlossene Arten: *A. louisii* SUDRE, 1978; *A. neumarkensis* n. sp.

Verbreitung: Geiseltalium - Robiacum, MP 11-13, MP 16.

Emendierte Diagnose: Mittelgroße Haplobunodontidae mit über 110 mm Schädelänge; Hinterextremität länger als vordere; Mandibula schlank, unterhalb der Molaren kaum an Höhe zunehmend. Bezahnung brachyobunodont, vollständig. Molaren mit halbmondförmigem Paraconulus, 1 Meso- und Parastyl; P2-3/ dreihöckrig; Diastemata vor und nach prämolaren P1/1/ sowie P2/2/. C/1 incisiviform, lückenlos auf Incisivi folgend; C1/ schwach caniniform.

Anthracobunodon weigelti HELLER, 1934

(Abb. 4D, 7, 8)

.v 1927 *Dichobune* sp. — Barnes: 22, Taf. 3/3

.v 1930 ? *Haplobunodon muelleri* — Heller: Taf. 4/10, 11

Lectotypus: Schädel und Vorderrumpf GMH Ce III-4225, Geiseltalmuseum MLU Halle-Wittenberg; Abb. 7.

Paralectotypus: Teilskelett GMH Ce II-4226; Geiseltalmuseum MLU Halle-Wittenberg.

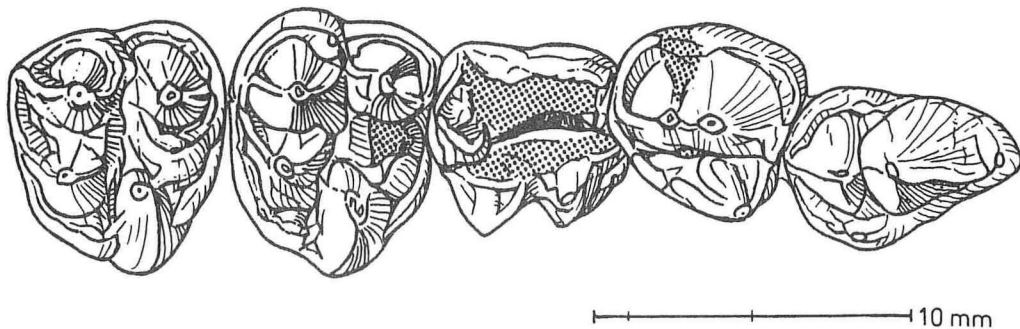


Abbildung 7. — *Anthracobunodon weigelti* HELLER, 1934. Maxilla d. mit P3/-M3/; Lectotypus Ce III-4225. (Zeichnung: E. Herold).

Typuslokalität und -schicht: Tagebau Cecilie, Fundstelle III im Geiseltal; Oberes Hauptmittel bis basale Oberkohle; Oberes Geiseltalium (MP 13/14).

Emendierte Diagnose: Außenhöcker der oberen Molaren gekielt. Postcingulum Metaconulus umgreifend, mit kleiner Anschwellung (besonders am M2/). Mesostyl kräftig, am M3/ in Prämetacrista einmündend. P4/ mit schwachem Metaconus, wenig vom dominierenden Paraconus abgesetzt; Protoconus ohne Ectocingulum. P4 mit Proto- und kleinem Para- sowie Entoconid. M/2 wenig größer als Vorgänger.

Geiseltalmaterial: MP12, 13 und 13/14.

uMK: XVIII-164a, b — Corpus mandibula d.: C/1-M/2, (M/3) Frag. Humerus XVIII-3609 — Krone M/2.

uMK: VI-10208 — Frag. Mandibula d.: DP/4-M/2.

VI-10234 — Frag. Maxilla s.: (M2/), M3/.

XLIII-23 — Frag. Schädel: sup. s. Al DP3/, DP4/-M1/; sup. d. DP4/-M1/.

XXII-718 — Mandibula s.: Al C/1, P/1, Al P/2-3, P/4-M/3.

XXII-786 — Frag. Corpus mandibulae d.: DP/4, M/1.

XXII-787 — Kombiniertes DP/4 und M/1.

?MK: Ce VI-16 — Scapulae d./s.

Ce VI-2800 — Calcaneus d.

Ce VI-3005 — Frag. Maxilla d.: (Al P4/), M1-3/.

?Ce VI-4459 — Molar sup. s.

Ce VI-4496 — Frag. Corpus mandibulae d.: P/4-M/3.

oMK: Leo I-4203 — Frag. Corpus mandibulae d.: DP/4-M/2.

Leo I-4228 — Frag. Schädel sup. s. (DP4/-M1/) sup. d. (DP3/), DP4/-M2/.

Leo III-3428 — Mandibulae: s. Al (P/4, (M/1-3)); d. WM/1, (M/2-3).

Ce IV-127 — inf. d. DP4/.

Ce IV-3070 — Frag. Corpus mandibulae d.: (Al P/3), P/4, (M/1), M/2-3.

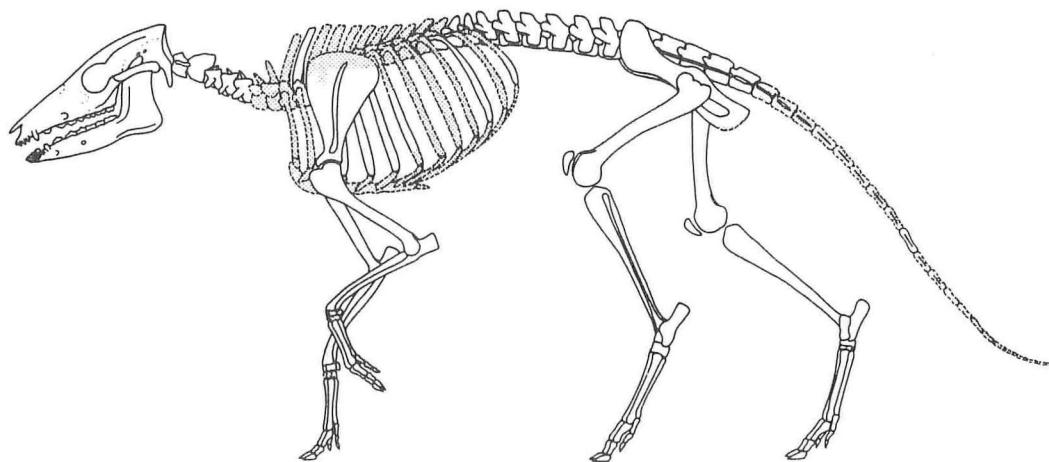


Abbildung 8. — Skelettreakonstruktion von *Anthracobunodon weigelti* HELLER, 1934 aus dem Geiseltal nach Exemplaren Ce II-4226 und Ce IV-4223. Punktierter Knochenpartien ergänzt. (Zeichnung: J. Erfurt).

- Ce IV-3826? — Skelett mit Weichteilumriß.
 Ce IV-3920 — Maxilla: sup. s. (P2/), P3/-M2/, (M3/) sup. d. P2/-M3/.
 Ce IV-4223 — Skelett: sup. s. I1/-P1/, (P2/), P3/-M3/; sup. d. I3/-C1/, (M1-3/) inf. s. I/1-3, (C/1), P/1-M/3 inf. d. I/3, P/2-M/3.
 Ce IV-4225 — Lectotypus, Vorderrumpf: sup. s. (P4/-M3/); sup. d. I1/?, P3-4/, (M1/), M2-3/; inf. s. (P/2-4), M/1-3; inf. d. I/1, (P/3), P/4-M/3.
 Ce IV-4278 — M2/.
 Ce IV-4328 — Frag. Schädel: sup. s. (M1-2/) sup. d. (M1-3/); inf. s. M/3.
 Ce IV-4331 — Skelett: sup. d. I1-3/, (DP2/), DP3/-M2/; inf. d. (DP/2), DP/3-M/2; M/2; inf. s. M/2.
 Ce IV-4332 — Frag. Becken und Hinterextremität.
 Ce IV-4334 — Kopf, Frag. Rumpf: sup. d. (DP3/), DP4/-M1/; inf. d. (DP/2), DP/3-M/2; inf. s. DP/3-M/1; I/1?.
 Ce IV-4372 — Kopf, Frag. Rumpf: sup. s. C1/-P1/, (DP2/-M1/) sup. d. (DP2-3/); inf. s. I/2-3, (DP/3), DP/4-M/2 inf. d. DP/3, (DP/4), M/1-2.
 Ce IV-7156 — Frag. Corpus mandibulae d. von DP/3-M/2.
 Ce IV-7220 — Frag. Hinterextremität s.
 XLI-210 — Teilskelett Vorderrumpf.
 XLI-315 — Mandibula d.: A1 DP/2, DP/3, A1 DP/4, M/1-2.
 XXXV-49 — Frag. Corpus mandibulae d.: WP/2, P/3-M/2.
 XXXV-53 — Frag. Maxilla d.: DP3/-M2/.
 XXXV-91 — Mandibula d.: A1 I/3-A1 P/2, P/3-M/3.
 XXXV-464 — Mandibula d.: A1 I/3-P/2, DP/3-M/3.
 OMH/uOK: Ce I-4344a, b, Heller (1930: Taf. 4/10,11) — M/3d und M1/ oder 2/ d.
 Ce III-3831 — Frag. Kopf und Vorderrumpf: sup. s. (DP2-3/), DP4/, M1/?.
 Ce III-4219 — Skelett: sup. s. I3/-C1/, (P1/-M3/) sup. d. (P4/-M3/); inf. s. I/3-C/1, (P/1-4), M/1-3; inf. d. (P/3)?.
 Ce III-4221, Weigelt (1933: Taf. 5) — Skelett mit Mageninhalt, Weichteilumriß: sup. s. I1/-P4/, (M1/) sup. d. P2-4/ (M1/); inf. s. (WI/1-3), (C/1), P/1, (P/2), P/3-M/1, (M/2), M/3; inf. d. (P/3-M/1), M/2-3.
 Ce III-4230 — Frag. Vorderextremität und -rumpf.
 Ce III-4335 — Frag. Vorderrumpf.
 Ce III-4336 — Frag. Schädel und Hinterextremität: sup. s. (M3/); sup. d. (M1-3/); inf. s. P/3, (M/3); inf. d. P/4-M/3.
 Ce III-6787 — Kopf und Vorderextremitäten: sup. d. (M1-3/); inf. d. P/3, (P/4-M/1).
 Ce II-4226 — Paralectotypus, Teilskelett: sup. s. I2/, A1 I3/C1/, P1-3/, A1 P4/-M2/, M3/; sup. d. P2-4/, (M1-2/), M3/; inf. s. I/2, (I/3), A1 C/1-P/1, P/2-3, (P/4), A1 M/1, M/2, (M/3).

Anthracobunodon neumarkensis n. sp.

(Abb. 9, Taf. 2, Fig. 1)

Derivatio nominis: Nach dem Herkunftsort Tagebau Neumark im Geiseltal.

Holotypus: Schädelfragment GMH XVIII-1256; Geiseltalmuseum MLU Halle-Wittenberg; Abb. 9; Taf. 2, Fig. 1.

Paratypus: M2/ XVIII-607.

Typuslokalität und -schicht: Tagebau Neumark-Süd, Fundstelle XVIII im

Geiseltal; untere Mittelkohle; Mittleres Geiseltalium (MP 12).

Diagnose: Die Größe der Typusart erreichend mit fortgeschrittener Spezialisierung der Prämolaren. P4/ mit ungeteiltem Paraconus, kleinerem Protoconus und Metaconulus. P3/ mit ungeteiltem Paraconus, kleinerem Protoconus und Metaconulus. P3/ mit Proto- und kleinem Metaconus, Umriß gleichseitig triangulär. Obere Molaren ohne Anschwellung auf Postcingulum; alle Höcker basal schwach gekielt, insgesamt bulbös.

Differentialdiagnose: Die fortgeschrittenen Differenzierungen und Dimensionen der Prämolaren und bunodonte, fünfhöckrige obere Molaren belegen *Anthracobunodon*. Im Unterschied zu *A. weigelti* ist am P3/ der Protoconus größer als der Metaconus, am P4/ existiert ein Metaconulus und an den Molaren besteht keine Verbindung von Centrocrista zum Mesostyl. Abweichungen zu *A. louisi* sind die geringere Größe, das Vorhandensein eines Metaconulus anstelle eines Paraconulus am P4/ und die bulbösere Form der oberen Molaren.

Geiseltalmaterial: MP 12.

uMK: XVIII-172 — M2/ d.

XVIII-369 — Corpus mandibulae d.: P2-M/3; dislozierte (I/2-3?).

XVIII-607 — Krone M1/ oder M2/ d.

XVIII-654 — kombinierte Zähne: (M2/) s.; M3/d.; (M3) d./s.

XVIII-818 — kombinierte Zahnkronen: inf. s. DP/4-M/1; sup. s. M1/.

XVIII-1256 — Holotypus s.u.

XVIII-1519 — Krone M3/ s.

XVIII-1771a — kombinierte obere Molaren: M2/ s.; (M3/) s.; (M3) s.; M3/ d.

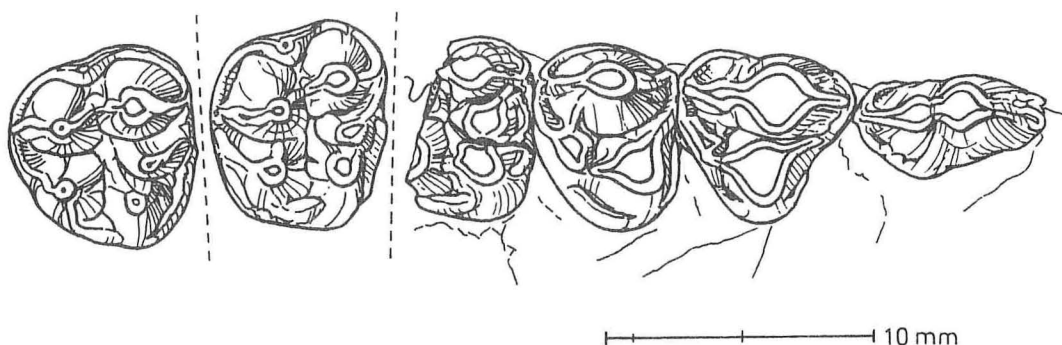


Abbildung 9. — *Anthracobunodon neumarkensis* n. sp. Maxilla d. mit P2-M3/; Holotypus XVIII-1256. (Zeichnung: E. Herold).

Beschreibung Holotypus XVIII-1256: Schädelfrag. ohne Neurocranium und Vorderbezahnung bis P1/; durch Bruch von M1/d. zum M2/s. Choanenregion stark zerstört und hintere Molaren disloziert; Maxillae mit lückenhafter Compacta; Nasalia und Frontalia von dorsal eingedrückt.

— Oberschädel: F. infraorbitale zwischen P2/ und P3/; lateraler Ansatz des Arcus zygomaticus aboral des M2/; Orbita caudal offen, mit Proc. zygomaticus ossis frontalis, nicht auffällig vergrößert; Tabula interna mit B 6 mm bis P4/.

— Bezahnung: sup. s. (WP1/), P2-3/, (P4-M2/) sup. d. (P2-M1/), M2-3/ (WP1/) s.: aboraler Wurzelrest erhalten, Zahn vermutlich prämolariform; zweiwurzlig.

P2/ d./s.: Diastema zu P1/ ca. 2 mm; zweihöckrig; gestreckt subrectangulär;

- zweiwurzlig, divergierend; Paraconus gekielt, mit angeschlossenem Metaconus; Parastyl und Postcingulid ausgebildet.
- P3/ d./s.: dreihöckrig; gleichseitig triangulär; Protoconus wenig niedriger als Paraconus, halbmondförmig; an Postprotocrista ein Metaconulus in statu nascendi angeschlossen; Paraconus gekielt mit anliegendem Metaconus; mit Prä-, Post-, Präproto- und Postprotocingulum.
- P4/ d.: dreihöckrig; schmal triangulär; dreiwurzlig; Paraconus ungeteilt, dominierend; Protoconus halbmondförmig, oro-lingual von der Zahnmitte; auf Postprotocristid Metaconulus folgend; Cinguli wie Vorgänger.
- M1/ d./s.: nur orale Kronenhälften erhalten; Schmelz runzelig; Paraconulus halb so groß wie Metaconulus, von Protoconus getrennt.
- M2-3/ d.: Bau wie M1/; fünfhöckrig; subquadratisch; deutliches Ectocingulum mit eingeschaltetem kleinem Mesostyl; Centrocrista nur basal an Außenhöckern ausgebildet; Metaconulus von Postcingulum umschlossen.
- M3/ d.: Bau analog M2/; subtriangulär; Metaconulus nicht von Cinguli umschlossen.
- | | | | | | | | | |
|-----------|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|-----|
| Zahnmaße: | P2/ | 7,1 | x | 3,3 | M2/ | 6,6 | x | 7,8 |
| | P3/ | 6,6 | x | 6,2 | M3/ | 6,8 | x | 8,0 |
| | P4/ | 5,5 | x | 6,5 | | | | |

Beschreibung Paratypus XVIII-607

- Isolierter M2/ d.; W fehlend, Krone linguo-aboral beschädigt.
- Grundaufbau identisch zum M2/ des Holotypus; Zahnschmelz glatt; Metaconulus mit angedeutetem Postcingulum.
- Zahnlänge x -breite: M2/ 7,1 x 8,2 mm.

Diskussion: Die Ähnlichkeit von *Anthracobunodon weigelti* und *Haplobunodon muelleri* deutet auf engen phylogenetischen Zusammenhang. Bei *Anthracobunodon* ist der mehr selenodonte Charakter der Molaren als progressiver zu werten, bei *H. muelleri* hingegen die Skelettdifferenzierung. Das zeitliche Auftreten von *Anthracobunodon* deutet auf selbständige generische Entwicklung im Unteren Geiseltalium von einer noch unbekanntem Ausgangsform. Bei *Anthracobunodon* wird durch weiter entwickelte Prämolaren (*A. neumarkensis*) eine eigene Entwicklungslinie belegt. Dabei erfolgt die Komplikation des Prämolarenbaus nicht parallel mit einer Verstärkung der Selenodontie



— 5 mm

Abbildung 10. — *Masillabune franzeni* n. sp. M2/ s. des Holotypus VII-58. (Zeichnung: E. Herold).

der Molaren. Im Unterschied zu *A. weigelti* weisen die oberen Molaren von *A. neumarkensis* nur eine undeutliche Centrocrista auf und wirken primitiv. Gekoppelt sind beide progressiven Merkmale erst im Obereozän bei *A. lousi* aus Grisolles (MP 16). Der gleichseitig trianguläre P4/ mit 3 eigenständigen Höckern bei *A. neumarkensis* spricht dafür, *A. lousi* hier abzuleiten. Eine Entwicklung aus *A. weigelti* ist weniger wahrscheinlich, da eine in diesem Falle zu erwartende Verstärkung des Postcingulums bei *A. lousi* fehlt. Der Rekonstruktion des Habitus (Abb. 7) lagen mehrere Skelette zugrunde. *A. weigelti* erweist sich als relativ grazil, bei einer Gesamtlänge um 1 m und um 40 kg Gewicht. Primitive Merkmale sind der lange Schwanz, getrennte Zeugopodien und die fünfstrahlige Vorderextremität. Als progressiv kann man analog zu *Haplobunodon* und *Masillabune* die hufförmigen Phalangen III bezeichnen, die u.a. gegenüber Dichobunidae wie *Messelobunodon* die Eigenständigkeit der Haplobunodontidae präzisieren.

MASILLABUNE TOBIEN, 1980

Masillabune franzeni n. sp.

(Abb. 4D, 10, 11, Taf. 2, Fig. 2)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Dr. J.L. Franzen, Senckenberg-Museum Frankfurt/M., dem langjährigen Leiter der Forschungsgrabungen in der mitteleozänen Fundstelle "Grube Messel" bei Darmstadt.

Holotypus: Skelett GMH VII-58; Geiseltalmuseum MLU Halle-Wittenberg; Abb. 10; Taf. 2, Fig. 2.

Paratypus: keiner.

Typuslokalität und -schicht: Tagebau Neumark-West, Fundstelle VII im Geiseltal; untere Mittelkohle; Mittleres Geiseltalium (MP 12).

Diagnose: Größte Art der Gattung mit Tendenz zu gleich langen Vorder- und Hinterextremitäten. Femur kürzer als Tibia. Obere Molaren mit eigenständigem Paraconulus und Präcingulum. Parastyl angedeutet. P/4 mit Metaconid in statu nascendi.

Differentialdiagnose: Der bunodonte, bulböse, fünfhöckrige Bau der oberen Molaren kennzeichnet die Art als Haplobunodontiden. Die Größe der Molaren, ein eigenständiger Paraconulus sowie der starke Mesostyl weisen auf *Masillabune*. Gegenüber *M. martini* aus Messel fällt die in Relation zum Femur lange Tibia auf. Die oberen Molaren zeigen ein durchgehendes Präcingulum, während der Protoconus nicht durch ein Cingulum flankiert wird; die Parastyle sind klein. Am Unterkiefer existiert ein zusätzliches Diastem zwischen P/2-3.

Geiseltalmaterial: MP 12-13.

uMK: XVIII-1771b — M1/ d.

oMK: VII-58 — Holotypus, s.u.

XXVI-114 — kombinierte P4/-M1/ d.

Beschreibung Holotypus VII-58: Paraffinpräparat; fast komplettes, artikuliertes Skelett eines adulten Tieres; auf rechter Seite liegend; Hinterextremitäten parallel zueinander angewinkelt; Vorderextremität z.T. gestreckt; Wirbelsäule im Bereich der Lumbalwirbel geknickt, sonst konvex; Schwanz unvollständig.

— Oberschädel: nur linke Hälfte erhalten, ohne Schnauzenpartie; Hinterhaupt eingedrückt; Maxilla oral von den P2/ gebrochen; Frontale eben, mit F. supraorbitale im Abstand von 10mm zueinander; Proc. zygomaticus ossis frontalis verlängert; Orbita caudal offen, über M2/ beginnend; Crista frontalis kräftig; F. infraorbitale oral

von P3/; Parietale lateral konkav, in Crista saggitalis übergehend mit Anschluß an Linea nuchae.

- Unterkiefer: Mandibula s. orales Drittel fehlend und Proc. angularis disloziert, d. Compacta fehlend; H unter P/2 von ca. 9mm auf 12mm aboral des M/3 ansteigend (L 39mm); Ventralrand des Ramus durchgehend konkav; Condylus mandibulae in Höhe der Kauebene; Proc. coronoideus kräftig, dorsal abgerundet; F. mentale unter P/4 und zwischen P/2-3; Proc. angularis nicht verlängert; Condylus mandibulae konvex.

- Bezahnung: sup. s. WC1/-WP1/, P(2-3)/, P4/-M3/; sup. d. Wurzelreste?, P4/?
inf. s. (P/2-M/1), (M/3) inf. d. (WP/3), (P/4-M/1).

WC1/ ? : L 5 mm, B 3 mm; einwurzig; caniniform.

WP1/ ? : Diastema zu C1/ ca. 3 mm; zweiwurzig.

(P2/) s.: Krone gebrochen; einhöckrig; zweiwurzig; gestreckt rechteckig; mit Para- und Metastyl; ohne Cinguli.

(P3/) s.: lingual verdeckt; Krone gebrochen und leicht gedreht; dreihöckrig; gestreckt dreieckig; Metaconus an größeren Paraconus anliegend; Ectocingulum nicht durchgehend; Zahnschmelz buccal runzelig; Protoconus kleiner als Metaconus, linguo-aboral verschoben P4/ d./s.: occlusal verdeckt; zweihöckrig; dreiwurzig; dreieckig; Paraconus ungeteilt, höher als Protoconus, an Basis leicht gekielt; prä- und Postcingulum vorhanden, Ectocingulum in Zahnmitte dünner werdend.

M1/ s.: fünfhöckrig; dreiwurzig; subrechteckig; Parastyl klein; Mesostyl groß, bildet einen Absatz im Ectocingulum; Postprotocingulum mit winziger Anschwellung.

M2/ s.: Bau analog M1/; Paraconulus dem Paraconus genähert, ebensogroß wie Protoconus; mit durchgängigem Präcingulum; Außenhöcker basal schwach gekielt, sonstige Höcker bulbös.

M3/ s.: buccal und occlusal verdeckt; mehrfach gebrochen; ohne Postcingulum.

(P/2-4) s.: Krone gebrochen; zweiwurzig, parallel; rechteckig; Protoconid steil aufragend mit spitzem Para- und kleinerem Entostylid; ohne Cingulide; Diastema P/2-3 ca. 2mm; am P/4 Protoconid stark, Metaconid angedeutet.

(M/1) d./s.: occlusal verdeckt; Kronen beschädigt; vierhöckrig; zweiwurzig; gestreckt rechteckig.

(M/3) s.: orale Hälfte fehlt; Bau analog Vorgänger; Hypoconid bulbös; Talonid geräumig; Posthypocristid vor kleinerem Hypoconulid endend; Postentoconulid auf linguale Zahnwand; Schmelz runzelig.

Zahnmaße:	P2/	4,4	x	—	P2	5,9	x	1,6
	P4/	4,7	x	—	P2	6,5	x	2,3
	M1/	5,3	x	—	P4	5,6		
	M2/	5,9	x	7,1				

- Wirbelsäule: Cervicalwirbel 2 bis 7 auf Mandibula, Atlas unter Schädelbasis gedrückt, L ca. 15 mm, Alae atlantis L 20 mm, B 35 mm, F. vertebrae 9 x 13 mm; Epistropheus mindestens 17 mm lang; Cervicalwirbel 3-7 artikuliert, ohne Proc. costotransversarii, Gesamtlänge 40 mm; Thoracalwirbel 13 oder 14, z.T. von Scapula d. überdeckt, Wirbel 1-6 und 7-14 in Artikulation, L der Corpora caudal von 10 mm auf 12 mm zunehmend, Proc. spinosi abgebrochen (Mindesthöhe 15 mm); Lumbalwirbel stark frag., Anzahl 6 oder 7, Gesamtlänge 110 mm, Proc. transversus breit; Sacralwirbel 4 oder 5, mindestens 3 verwachsen, B caudal von mindestens 20mm auf 9mm abnehmend, keine Crista sacralis, Gesamtlänge ca. 55 mm; 2 Caudalwirbel von Schwanzanfang erhalten, B je Corpus 10 mm, L 14 mm.

- Vorderrumpf: Thorax zerdrückt, Costae unvollständig, je Seite 9 erhalten, B von 6

- auf 4 mm caudal abnehmend: größte diagonale L 75 mm, craniale Rippen flach; Sternum verdeckt; Scapula d. frag. s. mit Fossa articularis 12 x 6 mm, H mindestens 65 mm, L 50 mm.
- Becken: nur dorsal sichtbar; L 85 mm; Ilium mit Ala ilei, L 53 mm; Ischium ohne starken Tuber; F. obturatum s. 15 mm L und H 6 mm; Acetabulum rundlich 11 mm d., 4 mm tief.
 - Vorderextremität: unvollständig; s. gestreckt, d. angewinkelt; Humerus ohne laterale Fortsätze, kleinster d. Diaphyse ca. 7 mm, Caput humeri gewölbt, Tuberculum majus groß, Crista humeri in proximaler Diaphysenhälfte; Radius und Ulna getrennt, leicht gebogen, Olecranon 15 mm L; Carpalia s. fehlend, d. durch je 1 Element der prox. (Scaphoid?) und dist. (Carpale 3?) Reihe vertreten; Metacarpalia s. nur mit Mittelstrahlen, MC I nicht zu beurteilen, MC II sehr klein; Phalangen unvollständig, d. komplett verdeckt.
 - Hinterextremitäten: Femur ohne Trochanter tertius, lat. Diaphyse mit Rauigkeit, Caput Trochanter major überragend, ohne Collum, Condylus ohne laterale Vertiefung für Bänder Patella schmal triangulär 12 x 5 mm; Tibia und Fibula getrennt; Fibula d. 2 mm, ohne prox. Gelenk, dist. B 7 mm; Tibia mit Crista im dorsalen Drittel, Cochlea mit Malleolus medialis; L Calcaneus 32 mm, H Proc. coracoideus 14 mm, Corpus lateral rinnenförmig ausgehöhlt; Astragalus B dist. 8,5 und prox. 7,0 mm; Naviculare und Cuboid getrennt, mindestens 3 stäbchenförmige Cuneiformia; 4 Metatarsalia erhalten, MT I (?), 2 Sesamoide, MT III und IV 9 mm länger als MT II, V; 3 Phalangen pro Strahl.

Diskussion: Die Fixierung der Art basiert auf Unterschieden im postcranialen Skelett zu *M. martini* aus Messel, vgl. Tab. 2. Ferner sind die für *M. martini* typischen Parastyle an den Geiseltal-Exemplaren schwächer, die Molaren insgesamt kleiner. Nach

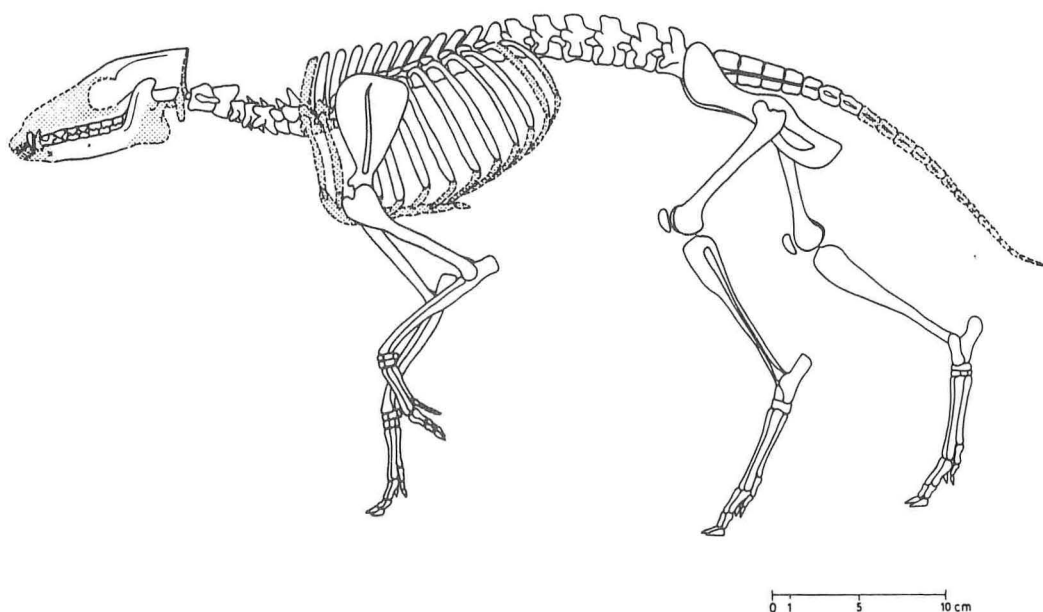


Abbildung 11. – Skelettrekonstruktion von *Massilabune franzeni* n. sp. aus dem Geiseltal nach Holotypus VII-58. Punktierte Knochenpartien ergänzt. (Zeichnung: J. Erfurt).

	<i>M. martini</i> (mm)	<i>M. franzeni</i> (mm)		<i>M. martini</i> (mm)	<i>M. franzeni</i> (mm)
Humerus	69,5	87,0	Femur	91,0	92,0
Radius	59,0	66,0	Tibia	79,0	101,0
Ulna	70,0	85,0	Calcaneus	31,5	32,0
MC IV	28,0	29,0	MT IV	48,0	50,0

Tabelle 2. – Längenvergleich der Extremitätenknochen von *Masillabune martini* und *M. franzeni* n. sp.

Röntgenaufnahmen kann die Länge von M1-3/ von Exemplar VII-78 mit 17 mm und die der Typusart (Tobien 1980: 16) mit 18 mm als identisch gelten. Analoges gilt für die Längen von P2-M/3 mit ca. 38 mm. Die Übereinstimmungen in den Längen der Zahnreihen resultieren daraus, daß zwischen die kleineren Zähne von *M. franzeni* Diastemata von P2/2-3/3 eingeschaltet sind.

ZUR STRATIGRAPHIE

Die Verteilung der Artiodactyla im Geiseltalprofil läßt eine Korrelation einzelner Taxa mit bestimmten lithostratigraphischen Niveaus erkennen (Tab. 3).

Aus der uUK liegen die frühesten Nachweise von Artiodactyla für das Geiseltal vor. Es handelt sich um *Buxobune* aff. *daubreei* (Diacodexidae) und *Messelobunodon* aff. *schaeferi* (Dichobunidae), wobei *M. aff. schaeferi* durch primitive, trianguläre, dreihöckrige Molaren gekennzeichnet ist. Auf Gattungsebene resultieren aus dem Nachweis von *Buxobune* und der Bestätigung von *Messelobunodon* weitere Argumente für eine Abgrenzung des MP 11 bzw. uUK vom Grauvium. Anscheinend erfolgt beim Übergang von der Unterkohle zur Mittelkohle eine Veränderung im Artenspektrum. Zu den oben genannten Familien kommen Haplobunodontidae und Cebochoeridae hinzu. Der Zeitpunkt dieser Dominanzverschiebung ist nicht genau fixierbar, da aus der oUK keine Funde vorliegen. In der uMK (MP 12) erscheinen die Haplobunodontidae bereits mit 4 Arten. Im Geiseltal setzt sich damit die Referenzfauna für die Säugetier-Paläozonen in Ergänzung zu Franzen (1987) hinsichtlich der Artiodactyla wie folgt zusammen:

MP 11: auf das Niveau beschränkt: *Buxobune* aff. *daubreei*,

Messelobunodon aff. *schaeferi*,

MP 12: auf das Niveau beschränkt: *Anthracobunodon neumarkensis*,

Aumelasia aff. *menieli*,

A. maniai,

erstes Auftreten:

Masillabune franzeni,

Anthracobunodon weigelti,

Haplobunodon muelleri (Grenze zu MP 13).

In der oMK erfolgt eine weitere Zunahme der Artendiversität. Gegenüber 6 Formen der uMK kommen in der oMK, OHM bis uOK 10 vor. Auf Artebene zeichnet sich durch *Meniscodon europaeum* und *Gervachoerus jaegeri* eine Korrelation zu Bouxwiller (Frankreich) ab. Als eine Ursache der erhöhten Artenvielfalt können im Verlauf des Geiseltaliums Immigrationen angenommen werden, wie sie Sudre (1972)

Flözniveaus:	uUK	uMK	oMK	uOK OHM	oOK
Fundstelle (site):	XIV	XVIII IL L LI XLIII VI XXII	VII XXVI XXXV – XXXVII XLI Ce IV Leo I Leo III	Ce I Ce II Ce III	Ce V
<i>Rhagatherium aff. valdense</i>	-	- - - - - - -	- - - - - - -	+ -	+
<i>Rh. kowalevskyi</i>	-	- - - - - - -	- - - - - +	+ -	-
<i>Meniscodon europaeum</i>	-	- - - - - - -	- - - + - +	- -	-
<i>Anthracobunodon weigelti</i>	-	+ - - - + + +	- - + + + +	- +	-
<i>A. neumarkensis</i>	-	+ - - - - - -	- - - - - - -	- -	-
<i>Haplobunodon muelleri</i>	-	- - - - - +	- - + - + -	- -	-
<i>Gervachoerus jaegeri</i>	-	- - - - - - -	- - - - - - -	- +	-
<i>Acotherulum aff. pumilum</i>	-	- - - - - - -	- - + - - - -	- -	-
<i>Messelobunodon? ceciliensis</i>	-	- - - - - - -	- + + - + +	- -	-
<i>Masillabune franzeni</i>	-	+ - - - - - -	+ + - - - - -	- -	-
<i>Aumelasia maniai</i>	-	- - + + - + -	? - ? - - - -	- -	-
<i>A. aff. menieli</i>	-	- + - - - - -	- - - - - - -	- -	-
<i>Messelobunodon aff. schaeferi</i>	+	- - - - - - -	- - - - - - -	- -	-
<i>Buxobune aff. daubreei</i>	+	- - - - - - -	- - - - - - -	- -	-

Tabelle 3. – Verteilung der Artiodactyla im Geiseltalprofil, vgl. Tab. 1.

als Erklärung für das unvermittelte Einsetzen von *Meniscodon europaeum* gibt. Als möglichen Entstehungsraum nennt er Asien. Die Referenzfauna für MP 13 läßt sich nunmehr folgendermaßen ergänzen:

MP 13: auf das Niveau beschränkt: *Messelobunodon ? ceciliensis*,

erstes Auftreten: *Acotherulum aff. pumilum*,
Meniscodon europaeum,

letztes Auftreten: *Rhagatherium kowalevskyi*,
Aumelasia maniai (?),
Masillabune franzeni.

Ausgehend von der Morphologie wird deutlich, daß im Geiseltal die mehr selenodonten Arten der Gattungen *Mixtotherium*, *Dacrytherium*, *Cebochoerus* und *Dichobune* fehlen, wie sie von Bouxwiller bekannt sind. Die Geiseltalfauna erscheint so uniformer, enthält aber mit *Rhagatherium* bereits eine modernere Gattung.

Im OHM und uOK beginnt eine faunistische Incision. Es treten nur noch 4 Arten auf, wobei *R. kowalevskyi* als gemeinsames Element mit der Referenzfauna von Egerkingen alpha + beta schon auf MP 14 hinweist. *Gervachoerus jaegeri* ist dagegen bislang nur aus Bouxwiller (MP 13) bekannt. Es deutet sich eine Übergangsphase an, die sich weiterhin in dem letzten Auftreten von *Anthracobunodon weigelti* zeigt. Die

Arten der Fundstellen Ce I bis Ce III werden deshalb gesondert genannt:

MP 13/14: auf das Niveau beschränkt: *Gervachoerus jaegeri*,
 erstes Auftreten: *Rhagatherium* aff. *valdense*,
 letztes Auftreten: *Rhagatherium kowalevskyi*,
Anthracobunodon weigelti.

In der oOK tritt dann keine der in der MK nachgewiesenen Formen mehr auf. Einziger Vertreter der Artiodactyla ist *Rhagatherium* aff. *valdense*, eine progressive Form mit stark differenzierten Prämolaren. Sie erinnert an solche Funde von Mormont-Entreroches (MP 19), vgl. Legendre (1987).

Insgesamt bestätigt die Verteilung der Artiodactyla im Geiseltalprofil die mit den Equoidea von Franzen & Haubold (1986a) vorgenommene Abgrenzung des Landsäugetierzeitalters Geiseltalium. Es bestätigt sich erneut die faunistisch jüngere Tendenz der oOK. Krutzsch (1976: Tab. 8) ordnet den Abschnitt pollenanalytisch allerdings noch dem Miozän zu. Dies bedeutet keinen Widerspruch, da floristische und faunistische Zeitmarken und Gliederungen auch im Eozän nicht konform sein müssen.

PALÄOÖKOLOGIE

Die Perissodactyla und Artiodactyla bilden als Herbivore den Hauptanteil am Individuenspektrum der Mammalia im Geiseltaleozän. Ausnahmen in der Ernährungsweise bilden in diesem Rahmen *Acotherulum* aff. *pumilum* und *Messelobunodon ? ceciliensis*, da ihre mit Schneidkanten versehenen Molaren auch eine Anpassung an tierische Kost sein könnten. Eine robuste Mandibula mit breiter Fossa masseterica, über die Kaufläche erhobenen Processus condylaris und bulbösen Molarenhöckern zeigt dagegen bei *Anthracobunodon weigelti* (Abb. 4c) spezielle Adaptationen an härtere Pflanzennahrung. Die in den Abb. 5, 6, 8 und 11 vorgestellten Arten entsprechen dem Wuchstyp relativ graziler, cursorialer Buschschlüpfer. Verlängerte Schnauzen bei nicht vergrößerten Orbitae und Bullae tympanici deuten auf eine Dominanz olfaktorischer Sinneswahrnehmung. Fast vollständig artikulierte Skelette von *A. weigelti* lassen die Art als autochthon erscheinen. Längere Transportwege ergeben sich biostratonomisch bei *Gervachoerus jaegeri*. Für die Art kommen periphere Biotope des Geiseltalbeckens in Betracht. Ökologisch deutet sich ein Zusammenhang des robusten Kauapparates, welcher für Pflanzennahrung trockenerer Standorte spricht und den verbreiterten Autopodien an, die durch ihre vergrößerte Aufttrittsfläche eine Anpassung an Weichböden (Sandboden) darstellen könnten.

Die im Vergleich zu Bouxwiller geringere Vielfalt der Artiodactyla bei vorwiegend primitiveren Formen sprechen für ein Ökosystem mit hochspezifischen, eventuell suboptimalen Umweltbedingungen. Diese Relationen finden sich in den für das Geiseltal mehrfach angenommenen Mooren (Krumbiegel *et al.* 1983) ebenso wie in Steppen- und Savannenstandorten (Weidlich 1987). Der erhöhte Anteil an härtere Pflanzennahrung adaptierter Formen in der oMK kann lediglich als Hinweis auf eine sich verändernde Umweltsituation gesehen werden. Bemerkenswert ist die zeitliche Korrelation der Artenrückganges ab OHM in der Artiodactyla- und Perissodactylafauna mit der Abnahme arctotertiärer Florenelemente ab Zone 15C des Geiseltalpollenbildes nach Krutzsch (1976: Tab. 1).

ERGEBNISSE

1. In den eozänen Geiseltalschichten kommen 14 Formen der Artiodactyla aus 4

Familien vor. Neu beschrieben werden: *Aumelasia maniai* (Diacodexidae), *Anthracobunodon neumarkensis* und *Masillabune franzeni* (Haplobunodontidae). Für die Geiseltalfauna werden erstmalig *Meniscodon europaeum*, *Gervachoerus jaegeri*, *Messelobunodon* aff. *schaeferi*, *Aumelasia* aff. *menieli*, *Buxobune* aff. *daubreei*, *Acotherulum* aff. *pumilum* und *Rhagatherium* aff. *valdense* nachgewiesen. Für *Messelobunodon* ? *ceciliensis* FRANZEN & KRUMBIEGEL, 1980 wird die Zuweisung in eine eigene Gattung erwogen. *Gervachoerus* SUDRE, 1978 erhält den Rang einer Gattung.

2. Innerhalb des Geiseltalprofils besteht eine Bindung der Artiodactyla an bestimmte Flözabschnitte, die die Korrelationen der unteren Unterkohle zu Messel (BRD), oberen Mittelkohle zu Bouxwiller (Frankreich) und oberen Oberkohle zu Egerkingen alpha + beta bestätigt und das Konzept des Geiseltaliums unterstützt.

3. Die Säugetier-Paläozonen MP 11 (Geiseltal-Unterkohle), MP 12 (Geiseltal-untere Mittelkohle) und MP 13 (Geiseltal-obere Mittelkohle und Oberes Hauptmittel) können durch 6 Formen präzisiert werden, die auf diese Zonen beschränkt sind.

4. Die Evolution der Artiodactyla dokumentiert sich u.a. in einer steigenden Differenzierung und Größenzunahme der Zähne, belegt von den unteren bis oberen Niveaus der Geiseltalschichten im Sinne einer Adaptation an harte Pflanzennahrung. Für *Messelobunodon* ? *ceciliensis* und *Acotherulum* aff. *pumilum* kommt Frugivorie (Insectivorie ?) in Betracht.

5. Es ergeben sich ergänzende Hinweise zum postcranialen Skelett von *Gervachoerus*, *Haplobunodon*, *Anthracobunodon* und *Masillabune*. Aufgrund schlanker Extremitäten mit Hufen ist für alle Haplobunodontidae und *Gervachoerus* eine cursoriale Lebensweise anzunehmen.

LITERATUR

- ANDERSSON, J.F., HALL-MARTIN, A. & RUSSELL, D.A., 1985. – Long-bone circumference and weight in mammals, birds and dinosaurs. *J. Zool.*, 207: 53-61, 1 Abb., 4 Tab.; London.
- BARNES, B., 1927. – Eine eozäne Wirbeltierfauna aus der Braunkohle des Geiseltales. *Jb. Hall. Verb.*, N.F., 6: 5-24, 3 Taf.; Halle.
- COOMBS, W.P. & COOMBS, M.C., 1977. – The origin of anthracotheres. *N. Jb. Geol. Paläont.*, MH, 10: 584-599, 5 Abb.; Stuttgart.
- FRANZEN, J.L., 1981. – Das erste Skelett eines Dichobuniden, (Mammalia, Artiodactyla), geborgen aus mitteleozänen Ölschiefern der "Grube Messel" bei Darmstadt (Deutschland, S-Hessen). *Senckenb. lethaea*, 61: 299-353, 11 Abb., 6 Tab., 11 Taf.; Frankfurt a.M.
- FRANZEN, J.L., 1983. – Ein zweites Skelett von *Messelobunodon*, (Mammalia, Artiodactyla, Dichobunidae) aus der Grube "Grube Messel" bei Darmstadt (Deutschland, S-Hessen). *Senckenb. lethaea*, 64: 403-445, 3 Abb., 10 Taf.; Frankfurt a.M.
- FRANZEN, J.L., 1987. – Mammalian Reference Levels MP 11-13. *Münchner geowiss. Abh.*, (A), 10: 24-25, 1 Tab.; München.
- FRANZEN, J.L., 1988. – Skeletons of *Aumelasia*, (Mammalia, Artiodactyla, Dichobunidae) from Messel, (M. Eocene, W. Germany). In: J.L. FRANZEN & W. MICHAELIS (Eds.), *Der eozäne Messelsee–Eocene Lake Messel. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 107: 309-321, 3 Abb., 2 Tab., 3 Taf.; Frankfurt a.M.
- FRANZEN, J.L. & HAUBOLD H., 1986a. – Revision der Equoidea aus den eozänen Braunkohlen des Geiseltales bei Halle, (DDR). *Palaeovertebrata*, 16 (1): 1-34, 7 Abb., Taf. 1-2; Montpellier.
- FRANZEN, J.L. & HAUBOLD H., 1986b. – The middle Eocene of european mammalian stratigraphy. Definition of the Geiseltalian. *Modern Geology*, 10: 159-170, 4 Abb.; Reading.

- FRANZEN, J.L. & HAUBOLD, H., 1987. – The biostratigraphic and palaeoecologic significance of the Middle Eocene locality Geiseltal near Halle (German Democratic Republic). *Münchner geowiss. Abh.*, (A), 10: 93-99, 6 Abb.; München.
- FRANZEN, J.L. & KRUMBIEGEL, G., 1980. – *Messelobunodon ceciliensis* n. sp. (Mammalia, Artiodactyla) – ein neuer Dichobunide aus der mitteleozänen Fauna des Geiseltales bei Halle (DDR). *Zeitschr. geol. Wiss.*, 8: 1553-1560, 3 Abb., 1 Tab.; Berlin.
- HAUBOLD, H., 1989. – Die Referenzfauna des Geiseltalium, MP levels 11 bis 13 (Mitteleozän, Lutetium). *Palaeovertebrata*, 19 (3): 81-93, 3 Abb.; Montpellier.
- HAUBOLD, H. & KRUMBIEGEL, G., 1984. – Typenkatalog der Wirbeltiere aus dem Eozän des Geiseltales. 67 s.; Halle.
- HELLER, F., 1930. – Die Säugetierfauna der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltales bei Halle a.s. *Jb. Hall. Verb., N.F.*, 9: 13-41, 5 Taf.; Halle.
- HELLER, F., 1934. – *Anthracobunodon weigelti* n. g. et n. sp., ein Artiodactyle aus dem Mitteleozän des Geiseltales bei Halle a. S. *Palaeont. Zeitschr.*, 16: 247-263, 1 Abb., 2 Taf.; Berlin.
- HERSHKOVITZ, P., 1971. – Basic crown patterns and cusp homologies of mammalian teeth. In: A.A. DAHLBERG (Ed.), *Dental morphology and evolution: 95-150*, 17 Abb.; Chicago & London (Univ. Chicago Press).
- HOOKE, J.J., 1986. – Mammals from the Bartonian (middle/late Eocene) of the Hampshire Basin, southern England. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, 39: 191-478, 71 Abb., 38 Tab., 35 Taf.; London.
- HOOKE, J.J., 1987. – Mammalian Reference Levels MP 14-16. *Münchner geowiss. Abh.*, (A), 10: 26-28, 1 Tab.; München.
- KRUMBIEGEL, G., RÜFFLE, E. & HAUBOLD, H., 1983. – Das eozäne Geiseltal. *Die Neue Brehm-Bücherei*, 237: 1-227, Abb. 9-30; Wittenberg-Lutherstadt (A. Ziemsen).
- KRUTZSCH, W., 1976. – Die Mikroflora der Braunkohle des Geiseltales, Teil IV. *Abh. Zentr. Geol. Inst.*, 26: 47-92, 4 Abb., 8 Tab.; Wittenberg-Lutherstadt (A. Ziemsen).
- LEGENDRE, S., 1987. – Mammalian Reference Levels MP 17-20. *Münchner geowiss. Abh.*, (A), 10: 28-30, 1 Tab.; München.
- STEHLIN, H.G., 1906. – Die Säugetiere des schweizerischen Eocaens. 4. Teil. *Abh. schweiz. pal. Ges.*, 33: 597-690, 34 Abb., Taf. 12; Zürich.
- STEHLIN, H.G., 1908. – Die Säugetiere des schweizerischen Eocaens. 5. Teil. *Abh. schweiz. pal. Ges.*, 35: 690-837, 36 Abb., Taf. 13-14; Zürich.
- SUDRE, J., 1972. – Révision des artiodactyles de l'Eocène moyen de Lissieu (Rhône). *Palaeovertebrata*, 5: 111-156, 17 Abb.; Montpellier.
- SUDRE, J., 1978. – Les artiodactyles de l'Eocène moyen et supérieur d'Europe occidentale. *Mém. Trav. E.P.H.E.*, 7: 1-229, 23 Abb., 33 Taf.; Montpellier.
- SUDRE, J., 1980. – *Aumelasia gabineaudi* n. g. n. sp. nouveau Dichobunidae (Artiodactyla, Mammalia) du gisement d'Aumelas (Hérault) d'âge lutétien terminal. *Palaeovertebrata*, Mém. Jubil. R. Lavocat: 197-211, 3 Abb.; Montpellier.
- SUDRE, J., RUSSELL, D.E., LOUIS, P. & SAVAGE, D.E., 1983. – Les Artiodactyles de l'Eocène inférieur d'Europe. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, 5: 281-365, 20 Abb., 3 Tab.; Paris.
- TOBIEN, H., 1980. – Ein anthracotherioider Paarhufer, Artiodactyla (Mammalia) aus dem Eozän von Messel bei Darmstadt (Hessen). *Geol. Jb. Hessen*, 108: 11-22, 1 Abb., 2 Taf.; Wiesbaden.
- WEILDICH, M., 1987. – Systematik und Taxonomie der Buprestidae des mitteleozänen Geiseltales (Insecta, Coleoptera) *Hall. Jb. f. Geowiss.* 12: 29-52, 2 Abb., 14 Phot., 4 Color-Phot.; Gotha.
- WEIGELT, J., 1933. – Die Biostratonomie der 1932 auf der Grube Cecilie im mittleren Geiseltal ausgegraben Leichenfelder. *Nova Acta Leopoldina N.F.*, 1: 157-174, 2 Abb., 4 Taf.; Halle.

TAFELERKLÄRUNGEN

Sämtliche abgebildeten Stücke stammen aus dem Geiseltalmuseum der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Foto: J. Erfurt).

TAFEL 1

Fig. 1. – *Aumelasia maniai* n. sp., Holotypus LII-52.

Fragment Maxilla d. mit (P4/-M3/), Maxilla s. mit (P3/-M1/), M2/, (M3/); Mandibula s. mit (P/4), M/1-3; Mandibula d. verdeckt untere Mittelkohle (Schwarze Kohle); uMK, mittleres Geiseltalium; $\times 2,5$.

Fig. 2. – *Gervachoerus jaegeri* SUDRE, 1978.

Detailaufnahme des Skelettes Ce III-4220 mit Oberschädel von ventral und Unterkiefern von lateral (s. Text); obere Mittelkohle; oMK, oberes Geiseltalium; $\times 1,3$.

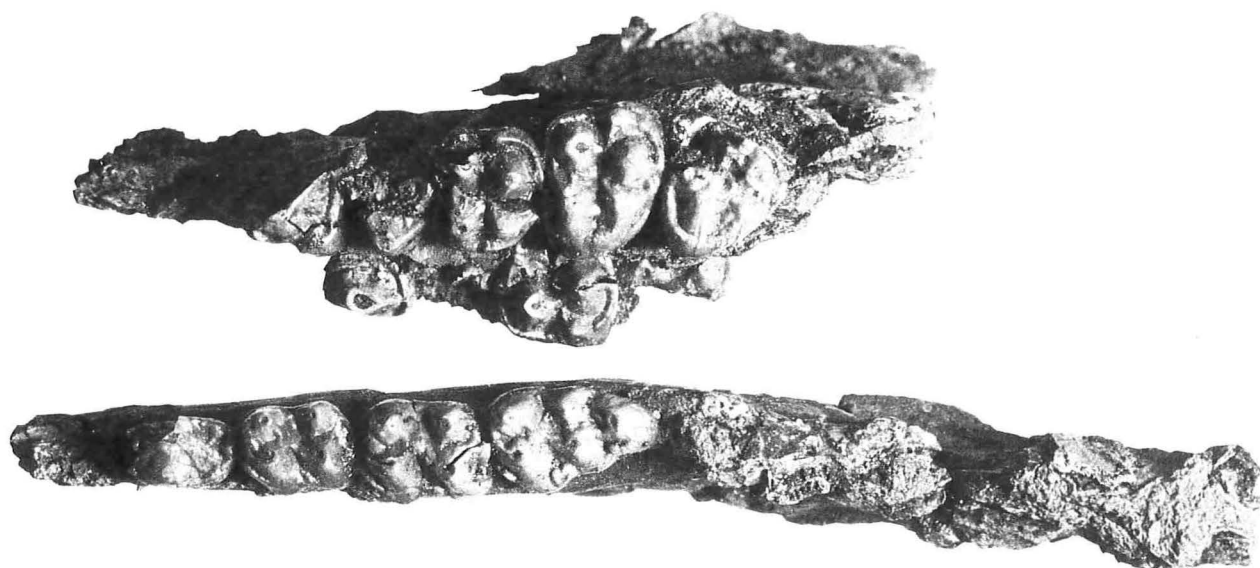
TAFEL 2

Fig. 1. – *Anthracobunodon neumarkensis* n. sp., Holotypus XVIII-1256.

Oberschädel mit Maxilla d. (P2/-M1/), M2-3/, Maxilla s. mit (WP1/), P2-3/, (P4/-M2/) (s. Text); untere (?) Mittelkohle; uMK, mittleres Geiseltalium; $\times 2,7$.

Fig. 2. – *Masillabune franzeni* n. sp., Holotypus VII-58.

Skelett mit Maxilla d. P4/?, Maxilla s. WC1/-WP1/, P2/-M3/, inf. d. (WP/3), (P/4-M/1), inf. s. (P/2-M/1), (M/3) (s. Text); obere Mittelkohle; oMK, oberes Geiseltalium; $\times 0,4$.



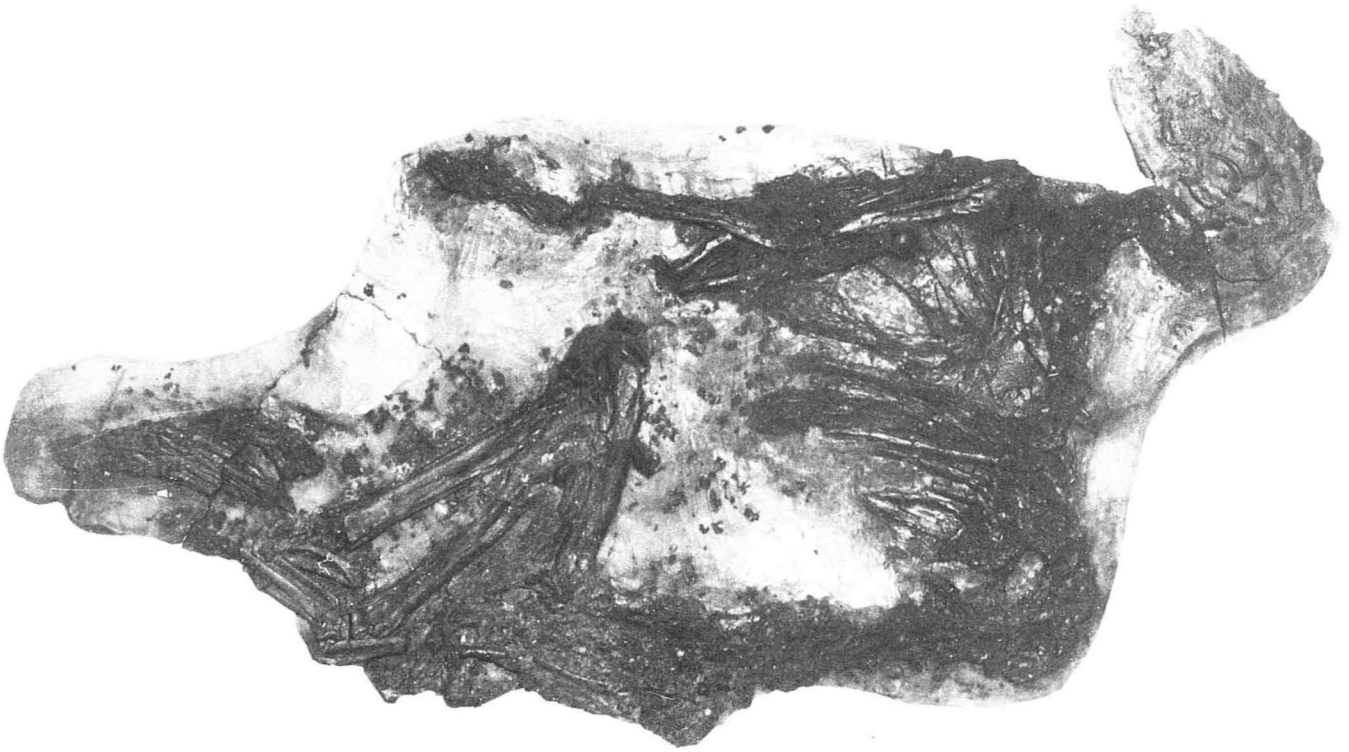
1



2



1



2