

Mainzer naturwiss. Archiv	57	S. 101–132	9 Abb., 14 Taf., 1 Tab.	Mainz 2020
---------------------------	----	------------	-------------------------	------------

urn:lsid:zoobank.org:pub:706DE58A-06A8-4370-A13E-55F57C3FEC16

**Die Wirbeltiere aus dem
Niederhessischen Braunkohlenrevier um Borken,
unter besonderer Berücksichtigung der Schildkröten- und
Krokodilreste mit taxonomischen Notizen zu
Geoemyda saxonica HUMMEL, 1935 (Hessen, Deutschland)**

HANS-VOLKER KARL

Kurzfassung

Aus mitteleozänen und unteroligozänen Braunkohle-Sedimenten bzw. dem Melanienton aus Niederhessen werden die Weichschildkröten *Rafetoides messelianus* und *Allaeochelys parayrei*, die Flussschildkröten *Palaeoemys hesiaca*, *Borkenia oschkinisi*, die Bachschildkröte *Palaeomauremys metallicus* n. sp., und *Ptychogaster* spec. sowie die Landschildkröte *Eochersis eiflaensis*, beschrieben und diskutiert. Ergänzend werden die Krokodile *Asiatosuchus* cf. *germanicus* und *Diplocynodon* cf. *hantonensis*, der Kaimanfisch *Atractosteus trausi*, der Schlammfisch *Cyclurus kehreri* und der Tapirverwandte *Lophiodon* cf. *cuvieri* zusammengefaßt.

Abstract

**The vertebrates from the Lower Hessian brown coal-mining area around Borken,
under special consideration of the turtles and crocodile remains
with taxonomic notes to *Geoemyda saxonica* HUMMEL, 1935 (Hesse, Germany)**

From middle Eocene and lower Oligocene Lower Hessian brown-coal sediments or the Melanienton the soft-shelled turtles *Rafetoides messelianus* and *Allaeochelys parayrei*, the river turtles *Palaeoemys hesiaca*, *Borkenia oschkinisi*, the pond turtle *Palaeomauremys metallicus* n. sp., and *Ptychogaster* spec. as well as the land tortoise *Eochersis eiflaensis* are described and discussed. In addition the crocodiles *Asiatosuchus* cf. *germanicus* and *Diplocynodon* cf. *hantonensis*, the alligator gar *Atractosteus trausi*, the bowfin *Cyclurus kehreri* and *Lophiodon* cf. *cuvieri*, relatet to tapirs are summarised.

Key words

Lower Hesse, middle Eocene, lower Oligocene, brown-coal layers, Carettochelyidae, Trionychinae, Geoemydidae, Testudinidae, Crocodylidae, Lepisosteidae, Amiidae, Lophiodontidae, checklist

1. Einleitung

Die geologischen und lagerstättenkundlichen Verhältnisse der Untertagebaue in Abb. 1 wurden detailliert von KLEIN-REESINK et al. (1967), RITZKOWSKI (1967a,b) und klassisch von STECKHAN (1952) beschrieben und erläutert. Erste fossile Schildkrötenreste wurden von GRAMANN (1956) mit der neu benannten Weichschildkröte *Trionyx borkenensis* und der auch von Messel bekannten *Anosteira cf. gracilis* vorgestellt. Schildkröten- und Krokodilmaterial von Aufsammlungen im Melanienton aus der Sammlung Walter HÖHN in Borken beschrieb SCHLEICH (1986), später folgte durch ihn die Festlegung der Taxa *Palaeomys hessiaca* und *Borkenia oschkinisi* aus den Notbergungen unter Tage durch den Steiger Viktor OSCHKINIS (SCHLEICH, 1994). Schildkröten- und Krokodilmaterial aus genau stratifizierten anstehenden Schichten des Melanientones publizierten KARL & MÜLLER (2008). Schildkrötenmaterial bzw. Taxa wurden von KARL (1998), KARL & MÜLLER (2008) und HERVET (2004) diskutiert. Bereits GRAMANN (1958) stellte die Übereinstimmung der Borkener Krokodilreste mit dem aus England bekannten *Diplocynodon hantonensis* fest. Die Koprolithen aus der eozänen Braunkohle von Stolzenbach wurden von GREGOR et al. (2013a) beschrieben

und mit weiteren Kotballen aus dem Eozän (Eckfelder Maar, Eifel) sowie denen rezenter Breitschnauzen-Kaimane verglichen.

Zur Begleitfauna wurden von den Fischen (Pisces) die beiden Spezies *Atractosteus strausi* (KINKELIN, 1884) anhand von Parietale, Schädelfragmenten, Zähnen, Wirbeln, Seitenlinien-, Lateral- und Dorsalplacoiden sowie *Cyclurus (Amia) kehreri* (ANDRAE, 1893) anhand von Prämaxillare, Branchiostegale, Schädelfragmenten, Zähnen und Schuppen nachgewiesen (GREGOR et al. 2013b), auch ein Fischkoprolith ist bekannt (SCHMIDT & ACKERMANN, 2013). Weitere größere Koprolithen stammen von Fischen oder Krokodilen (GREGOR et al. 2013a, SCHMIDT & ACKERMANN 2013). Der einzige publizierte Säugetierrest (Mammalia) ist nach wie vor ein Mandibelfragment von *Lophiodon cf. cuvieri* WATELET, 1877 (TOBIEN 1961), welcher auch zur stratigraphischen Festlegung in das Mitteleozän verwendet wurde (SCHLEICH 1994). Des Weiteren wurden Pflanzen, Insektenkokons, Insektenkoprolithen (GREGOR & OSCHKINIS 2013a) und Pilzreste wie Myxomycetes und Gasteromycetes beschrieben (GREGOR & OSCHKINIS 2013b). Die Reptilienreste dieser Region wurden bislang sehr verstreut publiziert, wodurch vorliegende Checklist eine Lücke der zusammenfassenden Darstellungen schließt.

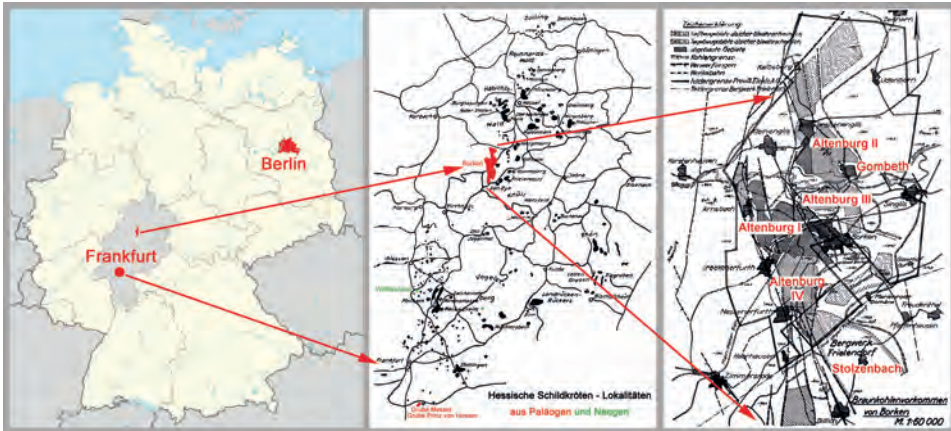


Abb. 1: Fig. 1: Lage des Bundeslandes Hessen in Deutschland und Position von Frankfurt am Main; Fig. 2: Ausschnitt des Bereichs Nord-Hessen und den ehemaligen Braunkohlevorkommen in Beziehung zu anderen Schildkrötenlokalitäten, rot = paläogene (Gruben Messel und Prinz von Hessen sowie grün = neogene (Wölfersheim); Fig. 3: Braunkohlevorkommen von Borken mit den Schildkröten-Fundstellen Altenburg IV und Gombeth. Fig. 1 nach Karte „NordNordWest, Lizenz: Creative Commons by-sa-3.0 de“, Fig. 2 und 3 nach STECKHAN (1952).

2. Abkürzungen

Die Terminologie am Rückenpanzer (Carapax) einer Schildkröte nach KARL ist in Abbildung 3 dargestellt. Die Abkürzungen sind folgende:

Carapaxplatten (Knochen): Nuchale = Nu, Neuralia = N I bis N VIII, Pleuralia = Pl I bis Pl VIII, Peripheralia = Pe I bis Pe XI, Metaneuralia = Mn I bis Mn II, Pygale = Pyg. Carapaxschilder (Horn): Cervicale = Ce, Centralia = c 1 bis c 5, Lateralia = l 1 bis l 4, Caudale = ca.

Plastronplatten (Knochen): Epiplastralia = Epi, Entoplastron = Ento, Hyoplastron = Hyo, Hypoplastron = Hypo, Xiphiplastron = Xiphi.

Plastronschilder (Horn): Gularia = Gu, Humeralia = Hu, Pectoralia = Pec, Abdominalia = Ab, Femoralia = Fe, Analia = An.

Pes sinister (linker Fuß): tal = Sprungbein (Talus, syn. Astragalus in der älteren Literatur), c = Fersenbein (Calcaneus), mt 1-5 = Mittelfußknochen (Metatarsi), p = Zehenknochen (Phalanx/Phalanges) 1-4, I-V = Zehen (Digitus pedis)

LF = Lesefunde; dex. = dexter, rechts; sin. = sinister, links; prox. = proximal, dist. = distal.

Sammlungscodes: GMH = Geiseltalmuseum Halle (Saale); HBBMB = Hessisches Braunkohle Bergbaumuseum Borken/Museum der Stadt Borken = MSB; MHF = Museum Hochzeitshaus Fritzlar (alte Bezeichnung Ur- u. Vorgeschichtsmuseum Fritzlar; NHMMz = Naturhistorisches Museum Mainz / Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz; NMOK = Naturkundemuseum im Ottoneum Kassel; PMUL = Paläontologisches Museum der Universität Leipzig; RMF = Regionalmuseum Fritzlar; SMF = Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt/Mbg. = Marburg; WHB = Coll. Walter HÖHN/Borken; MSB = Coll. Marianne SCHRAMMEL/Borken.

3. Lokalitäten und Horizonte

Im Niederhessischen Braunkohlerevier lassen sich zwei Fundkomplexe unterscheiden

1) Mitteleozän, Lutetium MP 11-MP 14: Untertagebau Stolzenbach auch Schachtanlage Stolzenbach oder Grube Stolzenbach war ein untertägiges Braunkohle-Bergwerk im Borkener Braunkohlerevier der Preußischen Elektrizitäts AG und in Betrieb von 1956-1988. Am 1. Juni 1988 gegen 12:30 Uhr kam es im Nordfeld der Schachtanlage Stolzenbach bei Raubarbeiten in einem ausgebeuteten Abbaufeld unmittelbar nach der Sprengung des Ausbaus zu einer verheerenden Kohlenstaubexplosion. Die Fossilien stammen aus den Braunkohleschichten und wurden wäh-

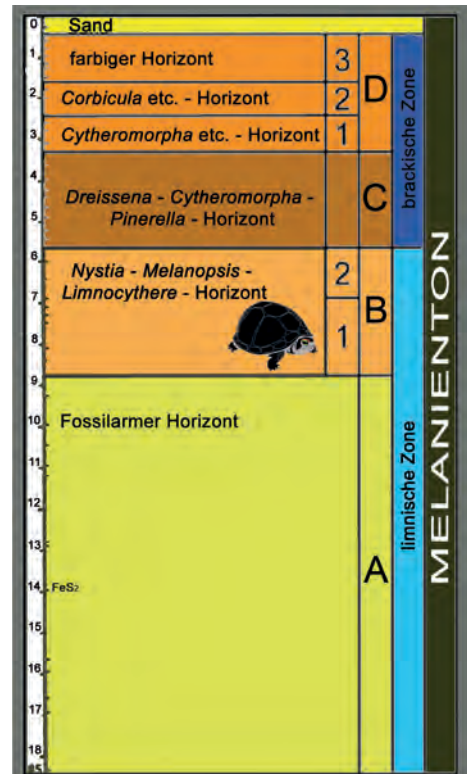


Abb. 2: Stratigraphische Übersicht des unteroligozänen Melanientones von Borken nach KARL & MÜLLER (2008). Das Schildkrötenlogo markiert die Fossilfundschicht. Zur stratigraphischen Übersicht der Braunkohlelager siehe GREGOR (2005: Abb. 6: Profil der tertiären Ablagerungen im Gebiet Borken).

rend des laufenden Betriebes vom Bergmann Viktor OSCHKINIS geborgen. Diesem Umstand ist der meist fragmentäre Zustand geschuldet. Für die Paläoökologische Rekonstruktion ist nach GREGOR (2005) die Dominanz der Konifere *Doliosrobis taxiformis*, von Lorbeergewächsen sowie des Zaubernussgewächses *Steinhauera subglobosa* auffällig, die für einen paratropischen Regenwald sprechen. Das massenhafte Vorkommen von *Cladiocarya europaea* weist weiterhin auf eine Riedfazies hin.

2) Unteroligozän, Rupelium MP 21-24: Um das eingemeindete Dorf Gombeth wurden mit der beginnenden zweiten Borkener Braunkohlebergbauperiode Tagebaubetriebe wie „Altenburg II“ (betrieben 1942-1964), „Altenburg III“ (1946-1955), „Singlis“ (1961-1972) und „Gombeth“ (1970-1986), die Abraumdeponie „Dosenberg“ und die Tiefbaugruben „Altenburg II“ (1947-1971) und „Schwalm“ (1956-1964) von der Preussen-Elektra erschlossen und ausgebeutet. Die

von GRAMANN (1956) erstmalig für Borken beschriebenen Fossilien stammen von hier. Weitere Fossilien wurden im Melanienton des Profils der Restgrube als Lesefunde von den Borkener Sammlern Marianne SCHRAMMEL und Walter HÖHN (SCHLEICH, 1986) geborgen. Lediglich eine planmäßige Probenentnahme erfolgte durch Prof. Arnold MÜLLER von der Universität Leipzig (KARL & MÜLLER 2008) (Abb. 2).

4. Systematische Paläontologie

Ordo Testudinata LINNAEUS, 1758
Subordo Cryptodira COPE, 1868
Suprafamilia Trionychoidea FITZINGER, 1826
Familia Carettochelyidae BOULENGER, 1887
Subfamilia Carettochelyinae BOULENGER, 1887
Genus *Allaeochelys* NOULET, 1867

Species typica: *Allaeochelys parayrei* NOULET, 1867 (syn. *Castresia munieri* DE STEFANO, 1902, *Allaeochelys nouleti* BERGOUNIOUX, 1931).

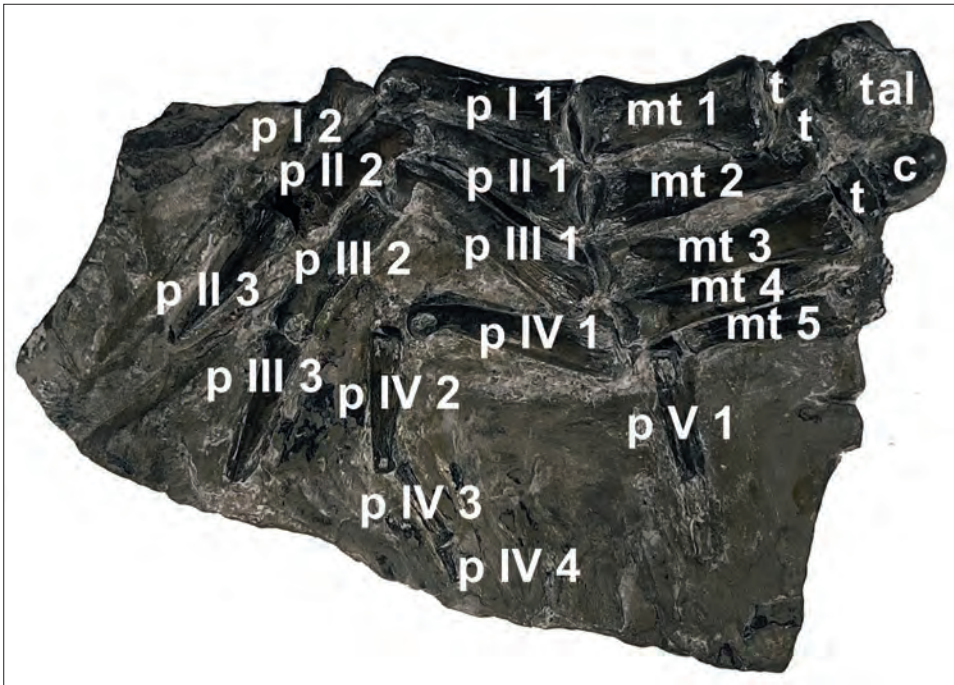


Abb. 4: Linkes Fußskelett von *Anosteira*, Erläuterungen unter Abkürzungen.

Locus typicus: Saïx, Department Tarn, Frankreich (Broin 1977; Figur 6); Bartonium, Obereozän (BROIN 1977).

Weitere Arten: *Anosteira crassesculpta* HARRASSOWITZ, 1922 (syn. *Anosteira gracilis* HARRASSOWITZ, 1922) (Mitteleozän von Deutschland), *Allaeochelys libyca* HAVLIK, JOYCE & BÖHME (2014) (Mittelmiozän von Gebel Zelten, Libyen), *Allaeochelys delheidi* (DOLLO, 1886) (syn. *Anosteira anglica* LYDEKKER, 1889, *Allaeochelys casasecai* JIMÉNEZ FUENTES, 1971, *Allaeochelys jimenezi* ALONSO SANTIAGO & ALONSO ANDRÉS, 2005) (Eozän von Belgien, Frankreich und Spanien), *Allaeochelys liliae* CARBOT-CHANOINA, RIVERA-VELÁZQUEZ, JIMÉNEZ-HIDALGO & REYNOSO, 2020 (Mazantic Schiefer, Chiapas Thrust-Fold Belt, Unter-Miozän (Aquitanium) von Chiapas in Süd-Mexiko), *Allaeochelys lingnanica* YOUNG & CHOW, 1962 (Palaeozän von Guangdong Provinz, China), *Allaeochelys magnifica* HUTCHINSON, HOLROYD & CIOCHON, 2004 (Obereozän aus den Provinzen Magwe und Mandalay, Myanmar).

a) *Allaeochelys parayrei* NOULET, 1867 (Abb. 3, Fig. 1-5, Tafel 1, Fig. 1-5)

Typusmaterial: Nach JOYCE (2004): „MHNT, coll. NOULET 1860, uncatalogued (uncat.) (lectotype, designated from syntype series by BROIN [1977]), carapace and partial plastron (BERGOUNIOUX 1931, figs. 1, 3, 4, 6.1, pls. 12, 13); MHNT, coll. NOULET 1860, uncat. (first paralectotype, designated from syntype series by BROIN [1977]), carapace (BERGOUNIOUX 1931, fig. 6.2); MHNT, coll. NOULET 1860, uncat. (second paralectotype, designated from syntype series by BROIN [1977]), internal mold of carapace (BERGOUNIOUX 1931, figs. 2, 6.4)“, siehe Übersicht von DANILOV ET AL. (2017).

Synonyme: Siehe KARL et al. (2006), KARL & MÜLLER (2008), ältere Synonyme in HUMMEL (1929) und KUHN (1964). Weder der Gattungsname *Allaeochelys* noch der Autorennamen NOULET (1867) sind im „Fossilium Catalogus“ Teil „Trionychia fossilia“ von HUMMEL (1932) gelistet.

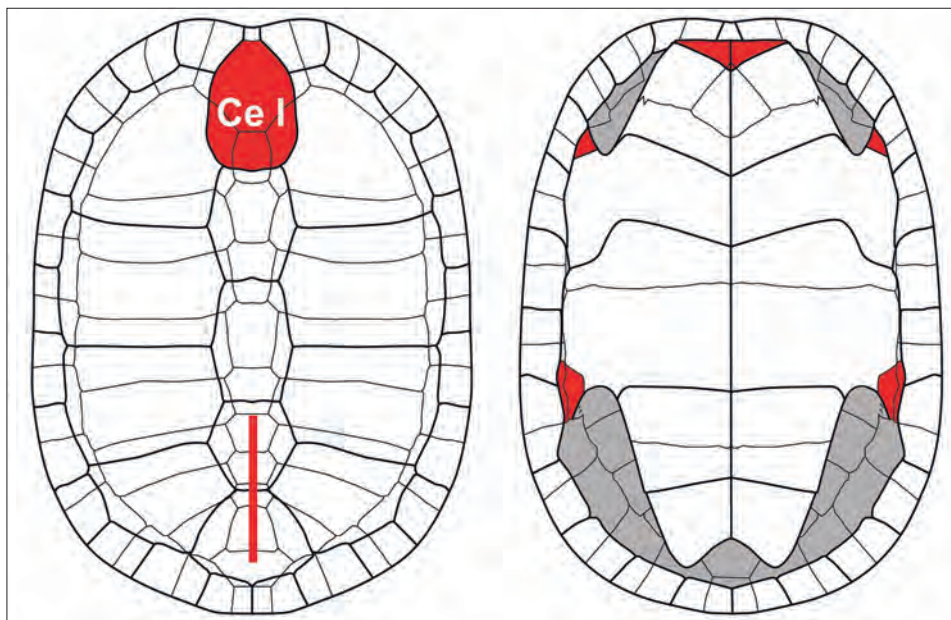
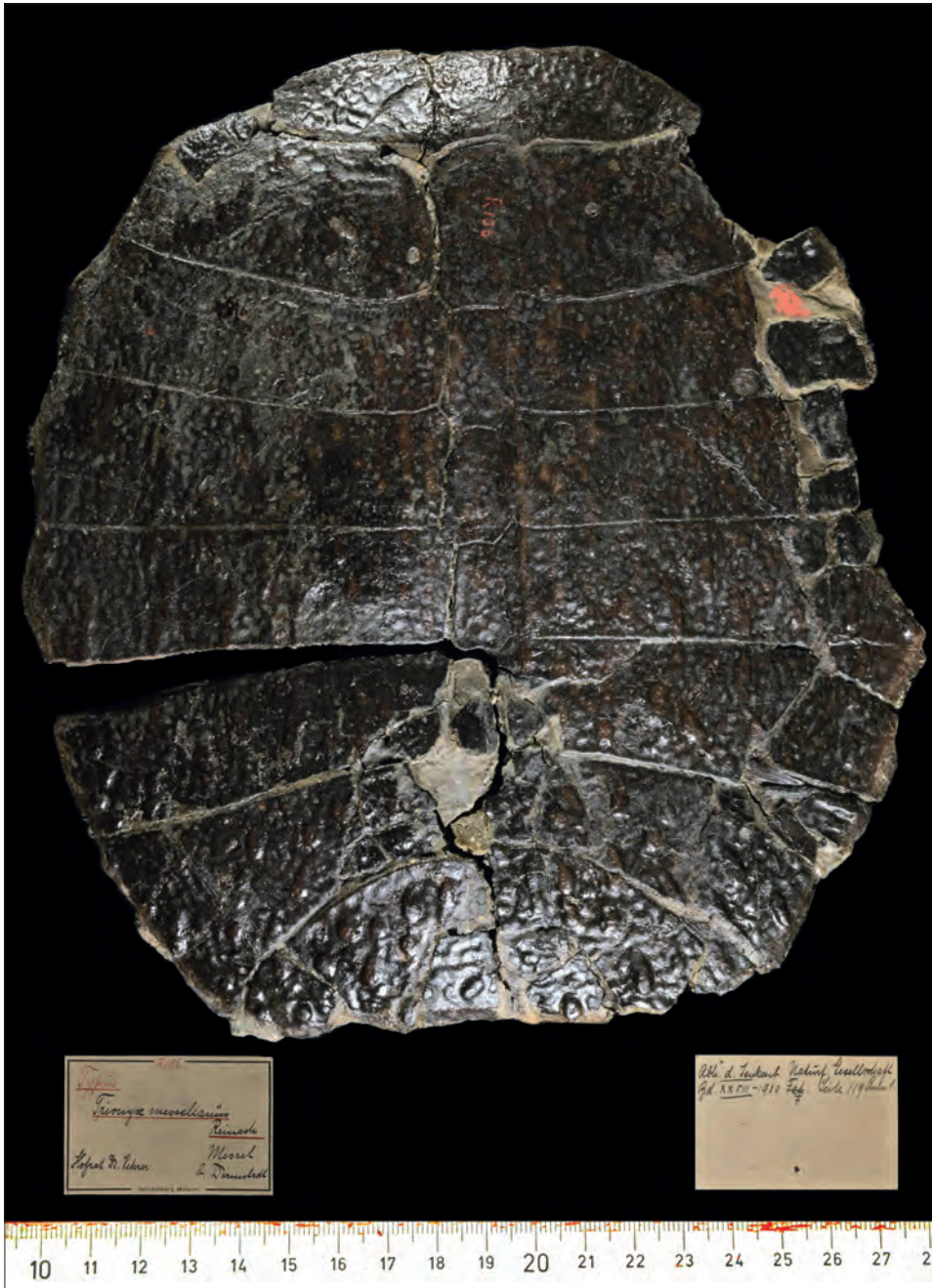


Abb. 5: Panzerrekonstruktion (links Carapax, rechts Plastron) von *Palaeomys hessiaca* nach dem Holotypus, HERVET (2003) und französischem Material nach CLAUDE & TONG (2004: Abb. 2), markiert ist das charakteristische große eiförmige erste Centrale (Ce I) dieser Spezies, die Position des posterioren Dorsalkiels und der gerade anteriore Gularrand.



Tafel 1: *Allaeochelys parayrei*.

1) PMLU HS 368-A10.02.03 vollständiges Pleurale I dex. dorsal; 2) visceral; 3) PMUL HS 372-A10.02.03 vollständiges Pleurale dex. posterior dorsal; 4) visceral; 5) PMUL HS 407a-b-A10.02.07, nahezu vollständiges Peripherale aus dem posterolateralen Panzerrand, dorsal, nach KARL & MÜLLER (2008: Taf. 2). Maßstab 3,5 cm.



Tafel 2: *Rafetoides messelianus*.

Holotypus zu syn. *Trionyx messelianus*: SMF R 106, Foto: TRÄNKNER; Diskus, dorsal, Etikettendaten: 1) R 106 – Typus – *Trionyx messelianus* REINACH, Messel b. Darmstadt, Hofrat Dr. KEHRER; 2) Abh. d. Senckenb. Naturf. Gesellschaft Bd. XXVIII-1900 Taf. Seite 119 Anm. 1; Original zu VON REINACH (1900: Taf. XLI).



Tafel 3: *Rafetoides messelianus*.

1) Holotypus zu syn. *Trionyx borkenensis*: MHF 5000A, posteriores Diskusfragment mit den Pleuralia V-VIII sin. et dex. dorsal: Original zu GRAMANN (1956: Taf. 3, Fig. 1-2; 2) viszeral.



Tafel 4: *Rafetoides messelianus* (syn. *Trionyx borkenensis*).
NMOK-SOsch 24/ NMOK 0022: Discus bzw. Pleuraliafragmente.

Geographische und stratigraphische Verbreitung: Frühes Eozän bis zum unteren Rupelium von Spanien, Frankreich, Belgien, Italien, Deutschland (Abb. 1): Grube Messel, Grube Prinz von Hessen, Geiseltal, Eckfelder Maar, Borken (KARL 1999, 2007, 2018; KARL & MÜLLER 2008).

Diagnose: Siehe HARRASSOWITZ (1922), HAVLIK et al. (2014), JOYCE (2004), JOYCE et al. (2004), KARL et al. (2006) und KARL & MÜLLER (2008).

Beschreibung: Gemeinsame Merkmale der Vertreter von *Allaeocheilus* sind fehlende Centralia und Marginalia, tiefe Fossa hinter dem Quadratum und ein großes Plastron (JOYCE et al. 2004).

Bemerkungen: Nach JOYCE (2004) kann *Allaeocheilus crassesculpta* von *Al. delheidi* und *Al. magnifica* in der geringen Carapaxlänge von 20 bis 25 cm und von *Al. parayrei* in der deutlich feineren Plastralskulptur unterschieden werden. Nach KARL et al. (2006) gibt es hingegen keine klaren Merkmale, die für eine spezifische Unterscheidung zwischen den westeuropäischen und mitteleuropäischen Vertretern dieser Gattung bekannt sind. Gerade die geringen Körpergrößen (*δ gracilis* lat. = schlank, schmal, dünn, fein) und deutliche Knochenstrukturen (*δ crassesculpta* lat. = crassus = dick, dicht, grob; *sculpo* = schnitzen) sind Kennzeichen juveniler Individuen bzw. einer kleinwüchsigen Population, fortpflanzungsfähig waren sie, wie JOYCE et al. (2012) melden. Daraufhin wurden die sehr variablen europäischen Reste der Typusart *Allaeocheilus parayrei* zugewiesen: „was previously known from the Early Eocene to the late Middle Eocene (Bartonian) in France, Spain, England, Belgium and Germany (DE LAPPARENT DE BROIN 2001). The new specimen from Dessau is the stratigraphically youngest record of *Allaeocheilus*. Compared with *Allaeocheilus* from Messel (which reaches a maximum length of about 25-30 cm), the Dessau specimen is unusually large. A further locality of *Allaeocheilus* in Germany is Bad Adelholzen Siegsdorf area in Bavaria; early Middle Eocene: Lutetian; (KARL et al. 2006).“

Material aus dem Unteroligozän: 1) Platten- und Extremitätenreste aus dem Melanienton des Braunkohlentagebaues Gombeth nach GRAMANN (1956); 2) Sammlung Walter HÖHN/HBBMB: Einzelfragmente von Panzerplatten aus der Basis des Melanientones A/B des Braunkohletagebaues Gombeth nach SCHLEICH (1986), weitere Fragmente vom 5.7.1987; 3) Sammlung Marianne SCHRAMMEL/HBBMB: Einzelfragmente von Panzerplatten aus dem Melanienton der Grube Altenburg IV, hinter Giesenbühl/Borkener See, 1977; 4) Platten- und Extremitätenreste aus tiefem Melanienton (limnische Zone, Horizont B 1, Unteroligozän) der Tongrube Altenburg IV nach KARL & MÜLLER (2008): PMUL HS 385b-A10.02.04, ein proximales Pleuralefragment VI/VII dex. post. in Verbindung mit einem alternierenden Pleurale an der Mittellinie; PMUL HS 407a-b-A10.02.07, ein nahezu vollständiges Periphrale aus dem posterolateralen Randbereich und ein Xiphiplastralfragment sin.; PMUL HS 388-A10.02.05, ein Pleuralefragment; PMUL HS 372-A10.02.03, ein vollständiges Pleurale post. dex. und ein Brückenperiphrale sin. von zwischen den Brückenperiphralen. Incerta: PMUL HS 327-A10.02.01, ein Metatarsus; PMUL HS 328-A10.02.01, eine Phalanx, eine Krallenphalanx; PMUL HS 326-A10.02.01, Phalangen I und II fusioniert durch Synostose; PMLU HS 368-A10.02.03, einige Panzerfragmente eines sehr jungen Individuums inklusive eines vollständigen Pleurale I dex.; PMLU HS 374-A10.02.03, ein nahezu vollständiger Humerus dex.

Material aus dem Mitteleozän: 5) Sammlung Viktor OSCHKINIS/NMOK-SOsch 15 – Platten- und Extremitätenreste aus mitteleozänen Braunkohlen des Untertagebaus Stolzenbach.

Familia Trionychidae GRAY, 1825
Subfamilia Trionychinae GRAY, 1825
Tribus Trionychini GRAY, 1825
Subtribus Rafetoidina KARL, 1998
Genus *Rafetoides* KARL, 1998



Tafel 5: *Rafetoides messelianus* (syn. *Trionyx borkenensis*).

1) NMOK-SOsch 7: Fußskelett: SCHLEICH (1994: Tafel 3, Fig. 4: MSB 1992/7); 2) NMOK-SOsch 5 und 6: fast vollständiges Hyohypoplastron sin., neuer Rekonstruktionsversuch: Originale zu SCHLEICH (1994: Tafel 3, Fig. 2a-b, 3a-b).

Species typica: *Trionyx austriacus* PETERS, 1858 / Nomen substitutum: *Trionyx messelianus* REINACH, 1900.

Locus typicus: Auversium, Eozän (Siverich / Monte Promina in Dalmatien, resp. Lutetium, Mitteleozän, Grube Messel, Hessen).

Bemerkungen: Zur Taxonomie und Nomenklatur siehe KARL (2018).

b) *Rafetoides messelianus* (REINACH, 1900)
Messel-Weichschildkröte
(Abb. 3, Fig. 6-7, Abb. 4; Tafel 2, Tafel 3, Fig. 1-2; Tafel 4, Fig. 1-2, Tafel 5, Tafel 6)

Holotypus: SMF ME 106, leicht beschädigter aber nahezu vollständiger Carapax mit Teilen des Plastrons, Originale zu REINACH (1900, Tafel XLI) (hier Tafel 2).

Synonyme: Siehe KARL (1998, 2018), KARL & MÜLLER (2008), ältere Synonyme in HUMMEL (1929, 1932) und KUHN (1964). Das wichtigste Synonym für Borken ist das von GRAMANN (1956) aufgestellte Taxon *Trionyx borkenensis*, die Originalarbeit enthält allerdings keine taxonomisch verwertbaren Angaben zur Morphologie in der Diagnose und wurde von KARL (1998) in die Synonymie von *Rafetoides austriacus* resp. *Rafetoides messelianus* gestellt.

Geographische und stratigraphische Verbreitung: Frühes Eozän bis zum unteren Rupelium von Spanien, Frankreich, Belgien, Italien, Österreich, Ungarn, Rumänien, Slowenien, Deutschland: Grube Messel, Grube Prinz von Hessen, Geiseltal, Eckfelder Maar, Borken (KARL 1999, 2007, 2018, KARL & MÜLLER 2008).

Diagnose: Siehe KARL (1998, 2018) und KARL & MÜLLER (2008).

Beschreibung: Siehe CADENA (2016), HUMMEL (1927, 1929) und KARL (1998, 2018).

Material aus dem Unteroligozän: 1) Platten- und Extremitätenreste aus dem Melanionton des Braunkohletagebaues Gombeth nach

GRAMANN (1956), Locus typicus von *Trionyx borkenensis*: Borken, Altenburg III, Hessen, Deutschland (51.034686°N 9.266895°O) (Tafel 1); 2) Sammlung Walter HÖHN/HBBMB: Einzelfragmente von Panzerplatten aus der Basis des Melaniontones A/B des Braunkohletagebaues Gombeth nach SCHLEICH (1986: Tafel 1-2), weitere Fragmente vom 5.7.1987; 3) Sammlung Marianne SCHRAMMEL/HBBMB: Einzelfragmente von Panzerplatten aus dem Melanionton von Grube Altenburg IV, hinter Giesenbühl/Borkener See, 1977; 4) Platten- und Extremitätenreste aus tiefem Melanionton (limnische Zone, Horizont B 1) der Tongrube Altenburg IV nach KARL & MÜLLER (2008): PMUL: HS 406, nahezu vollständige Pleuralia VII und VIII sin.; PMUL HS 407c-d-A10.02.07, zwei Pleuraliafragmente verschiedener Individuen unterschiedlichen Alters; PMUL HS 373-A10.02.03, ein vollständiger Femur;

Material aus dem Mitteleozän: 5) Sammlung Viktor OSCHKINIS/NMOK aus mitteleozänen Braunkohlen des Untertagebaus Stolzenbach: NMOK-SOsch 12 Femur, Scapula, Pelvis etc.-fragmente; NMOK-SOsch 13 juv. Pleuralefragment; NMOK-SOsch 5 und 6 Fragmente von Diskus und Plastron; NMOK-SOsch 7 Pes sinister das isolierte Fußskelett, Vergleich mit OGUSHI (1911: Tafel 5, Figur 1); NMOK-SOsch 14: Mandibelfragment dex (Tafel 6).

Suprafamilia Testudinoidea FITZINGER, 1826
Familia Geoemydidae THEOBALD, 1868
Subfamilia Palaeochelyinae KARL & WETTLAU-
FER, 2011
Genus *Palaeoemys* SCHLEICH, 1994

Species typica: *Palaeoemys hessiaca* SCHLEICH, 1994.

Bemerkungen: CLAUDE & TONG (2004) betrachten *Borkenia* SCHLEICH, 1994, aus dem Lutetian von Deutschland als eng verwandt mit *Palaeoemys*, weil sie die folgenden Merkmale teilen: hintere Position des Sulcus pectoralis, kleine Epiplastralrippen, gerader Rand des vorderen Plastrallobus, dicke Platten. *Borkenia* unterscheidet sich von *Palaeoemys*

durch seine breiteren Vertebrae, verbreiterte Nuchalplatte, die entwickelteren Epiplastralrippen, deren Gularia niemals das Entoplastron erreicht (obwohl dieses Merkmal bei einigen rezenten Geoemydiden variabel sein kann). Sie sehen *Borkenia* und *Palaeomys* als Angehörige eines *Malayemys*-Komplexes: *Palaeomys*, *Geoclemys*, *Malayemys* und *Borkenia*. Die Monophylie dieser Gruppe wird durch die Anwesenheit von zwei Lateralkielen unterstützt, die in der Nähe des Sulcus vertebro-pleuralis platziert sind. Dieses apomorphe Merkmal ist einzigartig unter den Testudinoidea. Diese Gruppe trat zuerst im frühen Eozän auf und *Borkenia* gehört wahrscheinlich zu dieser Gruppe, in Anbetracht ihrer Ähnlichkeit mit *Palaeomys*.

c) *Palaeomys hessiaca* SCHLEICH, 1994
Hessische Alt-Bachschildkröte
(Tafel 7, Fig. 1-4; Tafel 8, Fig. 1-8; Tafel 9, Fig. 1-4, Abb. 5)

Holotypus: NMOK-SOsch 1a und 1b/ MSB: Nr. 1992/1.

Diagnose: Siehe HERVET (2003) und SCHLEICH (1994); Neuraliaformel, Holotypus: 4/6A/6A/6A/6A/6A/6A/6A.

Geographische und stratigraphische Verbreitung: Mitteleozän (MP 11-13) von Borken, Mitteleozän (MP 11), spätes Oligozän, Chattium, Oberleichtersbach, Unterfranken (KARL et al. 2012), Eckfelder Maar.

Material: Holotypus zu SCHLEICH (1994): NMOK-SOsch 1b – Plastron, NMOK-SOsch 1a – Carapax; NMOK-SOsch 1a-1 bis 1a-6 – Carapax-/Brückenperipheral- und Randperipheralfragmente zu NMOK-SOsch 1a; NMOK-SOsch 10 – Plattenfragmente, 1 Epiplastronfragment sicher; NMOK-SOsch 11 – Carapax- und Plastronfragmente eines weiteren großen Individuums.



Tafel 6: *Rafetoides messelianus* (syn. *Trionyx borkenensis*).

1) NMOK-SOsch 14: Mandibelfragment dex.: 1) alveolar, 2) lingual, 3) ventral, Foto: Klaus KURZ, Kassel.

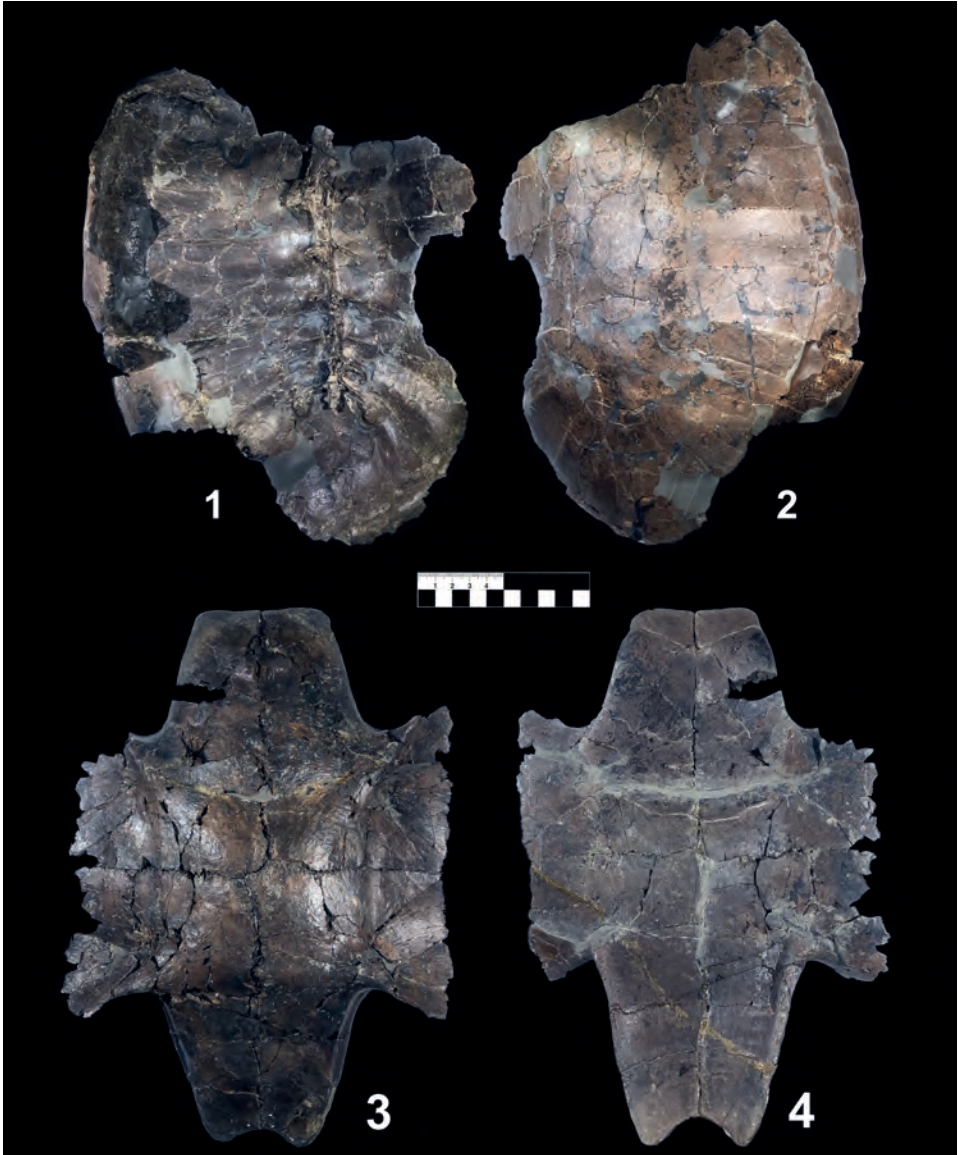
Genus *Borkenia* SCHLEICH, 1994

BOLD & KRUMMBIEGEL (1984); Nr. alt Leo-100
(Original zu HUMMEL 1935: Abb. 17).

Species typica: *Ocadia germanica* HUMMEL, 1935, *Borkenia germanica* (HUMMEL, 1935) sensu HERVET (2003).

Holotypus: GM-MLU LeoI/6977, nach HAU-

Diagnose: Siehe HERVET (2003) und HUMMEL (1935); Neuraliaformel: 4/6A/6A/6A/6A/6A/6A/6A.



Tafel 7: *Palaeoemys hessiaca*.

Holotypus NMOK-SOsch 1a. 1) Carapaxfragment viszeral, 2) dorsal: SCHLEICH (1994: Tafel 1, Fig. 1a-b: 1992/1a); NMOK-SOsch 1b: 3) Plastron viszeral, 4) ventral: SCHLEICH (1994: Tafel 2, Fig. 1a-b: 1992/1b).



Tafel 8: *Palaeoemys hessiaca*.

Material zum Holotypus 1) NMOK-SOsch 1a-1 und 1a-2 = Nuchalregion dorsal, 2) visceral: SCHLEICH (1994: Tafel 1, Fig. 1a-b: 1992/1a); 3) NMOK-SOsch 1a-4= Brückenperipherale dorsal: SCHLEICH (1994: Tafel 1, Fig. 1a-b: 1992/1a); 4) NMOK-SOsch 1a-5 (i. T.) = Randperipheralia sin. post.: SCHLEICH (1994: Tafel 1, Fig. 1a-b: 1992/1a); 5) NMOK-SOsch 1a-3 = Randperipheralia dex. post.: SCHLEICH (1994: Tafel 1, Fig. 1a-b: 1992/1a); 6-8) NMOK-SOsch 1a-5(i.T.) und 6. = Peripheraliafragmente.

Weitere Spezies: *Borkenia oschkinisi* SCHLEICH, 1994, *Borkenia eckfeldense* KARL, 2018, *Borkenia philippeni* KARL, 2018.

Geographische und stratigraphische Verbreitung: Mitteleozän (MP 11-13) von Borken; spätes Oligozän, Chattium, Ober-

leichtersbach, Unterfranken (HERVET 2004, KARL & MÜLLER 2008, KARL et al. 2012 und SCHLEICH 1994) bis Rumänien (VREMIR 2013).

Bemerkungen: Nach HERVET (2004) unterscheidet sich *Borkenia germanica* von *Borkenia oschkinisi* durch das schmalere Plastron, die



Tafel 9: *Palaeomys hesiaca*.

Material zu einem zweiten großen Individuum 1) NMOK-SOsch 11 = Neuralregion viszeral, 2) dorsal, 3) zwei Peripheralia, 4) posterolaterale Peripheraliareihe dex.

schmalere Form des Carapax, den weiter nach posterior gelagerten Humero-Pectoral-Sulcus auf dem Hyoplastron, etwas hinter der Ento-Hyoplastral-Naht, den gut markierten, erhabenen, schmalen, ununterbrochen Mediankiel, das kleinere Entoplastron sowie die kürzere Epiplastralsymphyse. *Borkenia eckfeldense* ist im Umriss rundlicher und weitestgehend ungekielt mit granulierter Oberfläche, *Borkenia philippeni* ist hingegen deutlich größer bei birnenförmigem Umriss.

c) *Borkenia oschkinisi* SCHLEICH, 1994

Oschkinis' Bachschildkröte
(Tafel 10, Fig. 1-2)

Holotypus: NMOK-SOsch 2: Plastron (Tafel 10, Fig. 1-2).

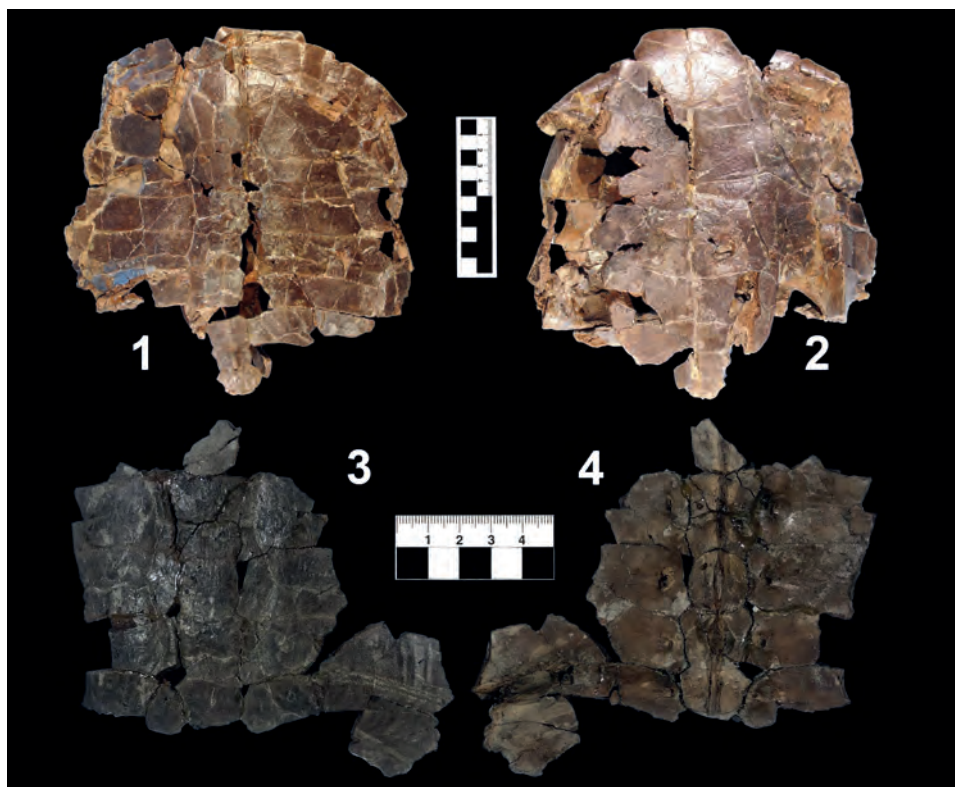
Derivatio nominis: *oschkinisi* = Bergmann Viktor Oschkinis, Borken, Sammler und Spender des Materials.

Diagnose: Angehörige der Gattung *Borkenia*; Carapax oval, laterale Sulci des Centrale leicht S-förmig geschwungen, Carapaxoberfläche ohne Kielbildungen, Carapaxlänge etwa 250 mm, Seiten des Frontallobus und der Gularia gerundet.

Locus typicus: Untertagebau Stolzenbach, Hessen, Deutschland.

Stratum typicum: Geiseltalium, Mitteleozän (MP 11-13).

Material: Holotypus zu Schleich (1994): NMOK-SOsch 2 – Panzer.



Tafel 10: *Borkenia oschkinisi*.

Holotypus: NMOK-SOsch 2: 1) Carapaxfragment dorsal, 2) Plastron ventral: SCHLEICH (1994: Tafel 2, Fig. 2a-b); 3) *Eochersis eiflaensis*, Paratypus zu *Borkenia oschkinisi* und *Eochersis eiflaensis*: NMOK-SOsch 3: Carapaxfragment dorsal; 4) viszeral: SCHLEICH (1994: Tafel 3, Fig. 1a-b; Fotos 1-2: Klaus KURZ, Kassel, 3-4: Autor.



Tafel 11: *Eochersis eijlaensis*.

Paratypus zu *Borkenia oschkinisi*: NMOK-SOsch 4: 1) Plastronfragment viszeral, 4) dorsal.



Tafel 12: *Palaeomauremys metallicus* n. sp.

1) NMOK-Te 202 - Nuchalefragment, linke Hälfte dorsal, rechte Hälfte gespiegelt 2) wie 1, viszeral, Paratypus; 7) NMOK-Te 203 - Epiplastronfragment sin. viszeral, 8) ventral, Holotypus; 9) NMOK-Te 204 - Peripheralefragment X sin., dorsal, 10) viszeral, Paratypus; *Palaeomauremys tuberculatus*: 3) Nuchalefragment, linke Hälfte viszeral, gespiegelt, 4= rechte Hälfte viszeral; 5= Epiplastronfragment sin. dorsal, 6= viszeral, gespiegelt (nach KARL et al. 2011); *Ptychogaster* spec.: 11= Hypoplastron dex., ventral, 12= viszeral nach KARL & MÜLLER (2008).

Genus *Palaeomauremys* HERVET, 2003

urn:lsid:zoobank.org:act:5E1AD951-220B-4D79-93B4-F8D8C6AEC4FE

Species typica: *Emys tuberculata* PORTIS, 1882; *Palaeomauremys tuberculatus* (PORTIS, 1882).

Holotypus: MGL 8901 abgebildet in PORTIS (1882, Pl. IV): ein anteriores Carapaxfragment und Plastronfragmente (Pl. 76, fig. E-H.).

Diagnose: Siehe HERVET (2003) und KARL & WETTLAUER (2011).

Locus typicus: Rochette bei Lousanne (Schweiz) (HERVET 2003, HUMMEL 1935).

Stratum typicum: Subalpine Molasse, Oberoligozän: MP 28-30 (MP 29 (ENGESSER & MÖDDEN 1997)).

d) *Palaeomauremys metallicus* n. sp.

Borkener Bachschildkröte
(Tafel 12, Fig. 1-10)

urn:lsid:zoobank.org:act:38D7899E-508E-485A-9800-1B933FC7B63C

Holotypus: NMOK-Te 202 – Epiplastronfragment sin. (Tafel 9, Fig. 7-8), leg. Marianne SCHRAMMEL/Borken.

Paratypen: NMOK-Te 203 – Nuchalefragment, linke Hälfte (Tafel 6, Fig. 1-2); NMOK-Te 204 – Peripheralefragment X sin. (Tafel 6, Fig. 9-10), leg. Marianne SCHRAMMEL/Borken.

Derivatio nominis: *metallicus* = lat. Bergmann, zu Ehren der bei einer Katastrophe (Kohlenstaubexplosion) am 1. Juni 1988 verunglückten 51 Bergleute, sechs Kumpel überlebten in 150 Meter Tiefe in einer Luftblase.

Diagnose: Vertreter der Gattung *Palaeomauremys* mit typisch herzförmigen Cervikale und charakteristischer viszeraler Hautanwachszone (s. g. Leiste) entlang der Peripheralia; Frontallobus breit gewölbt, Gularia-region abgesetzt und gerade, Gulariasulci

schneiden das Entoplastron, Epiplastralwulste deutlich in stumpfe Hörner ausgezogen, diese wesentlich stärker als bei der Nominatform ausgebildet, wie auch bei vergleichbarer Größe die Panzerplatten insgesamt deutlich dicker als bei der sind.

Locus typicus: Borken, Altenburg IV hinter Giesenbühl, Borkener See, Hessen, Deutschland (51.034686°N 9.266895°O).

Stratum typicum: Unteroligozän, Melanienton (MP 11-13).

Bemerkungen: Das Material zu *Palaeomauremys* zeigt große Ähnlichkeit zur früheren Gattung *Nicoria* GRAY, 1870, heute *Melanocheilus* GRAY, 1834 und *Rhinoclemmys* FITZINGER, 1826 (vergleiche CADENA & CARRILLO-BRICEÑO 2019).

Material: Neben dem Typusmaterial liegen noch etliche Fragmente im HBBMB, welche hierher zu rechnen sind. Sie wurden alle an einer Stelle durch Marianne SCHRAMMEL 1977 gesammelt und sind auf ein Individuum zu beziehen.

Subfamilia Ptychogasterinae DE STEFANO, 1903

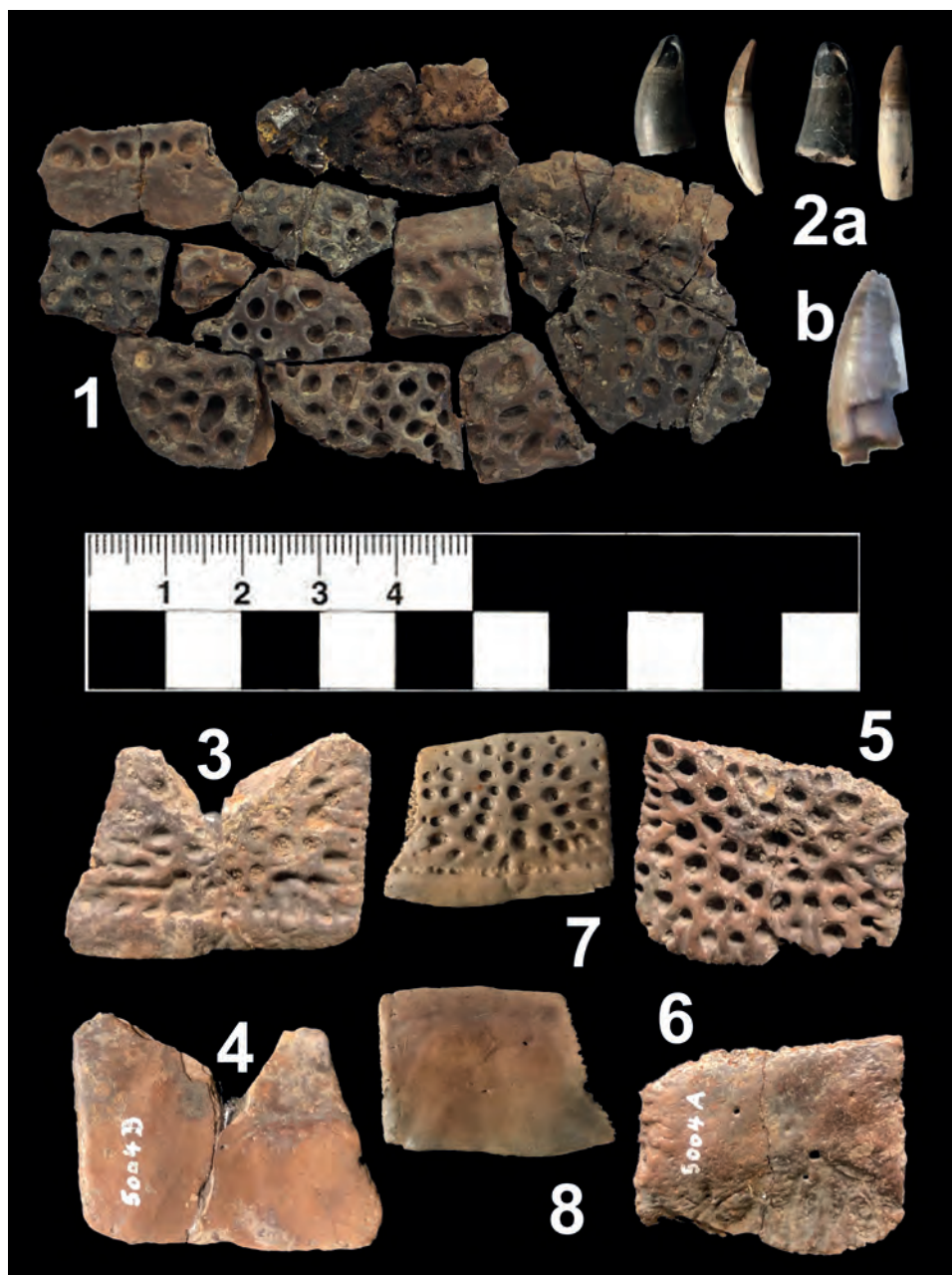
e) **Gen. et spec. indet.**

Beschreibung und Bemerkungen: Siehe KARL & MÜLLER (2008). Zeitlich relevantes Material wurde bisher beschrieben unter *Ptychogaster* aff. *Cayluxensis* LYDEKKER, 1889 (Bartonium / Robiacium / MP 15-16); *Ptychogaster suntgowensis* SCHÄFER, 2013 (Priabonium / Headonium / MP 19); *P. emydoides* POMEL, 1847 / *Ptychogaster cayluxensis* LYDEKKER 1889 / *gaudini* (PICTET & HUMBERT, 1856) / *Ptychogaster laharpei* REINACH, 1900 (Chattium / Arversium) und *P. ronheimensis* GROESSENS-VAN DYCK & SCHLEICH 1985 / *Ptychogaster laurae* DE BROIN 1977 (Rupelium / Suevium), siehe auch HERVET (2006).

Material: PMUL HS 390a-A10.02.05, Hypoplastron dex. (Tafel 12, Fig. 11-12); PMUL HS 388a-A10.02.05, Pleuralefragment prox.

Familia Testudinidae Batsch, 1788

Genus *Eochersis* KARL, 2018



Tafel 13: *Diplocynodon* cf. *bantonensis*.

1) NMOK-SOsch 26: 11 Dermalplakoid + Fragmente; 2a) MNG 04 Zähne von Altenburg IV, hinter Giesenbühl, leg. Marianne Schrammel, Borken, 1977, vergl. WINDOLF (1994: Tafel 1, Fig. 4a-b und 3a); 2b) *Asiatosuchus* cf. *germanicus*: NMOK-SOsch 9, Zahn, einziger Nachweis zum Taxon; 3) MHF = 5004B Dermalplakoid dorsal; 4) viszeral; 5) MHF = 5004A Dermalplakoid dorsal; 6) viszeral; 7) MHF = o.Nr. Dermalplakoid dorsal; 8) viszeral, Fotos: Peter MANSFELD, NMOK (Fig. 1, 2b), Autor (Fig. 2a, 3-7).

Species typica: *Eoehersia eiflaensis* KARL, 2018.

Verbreitung: Geiseltalium, Lutetium, Mittel-eozän vom Eckfelder Maar, dem Geiseltal und Borken.

Bemerkungen: Siehe Anhang.

g) *Eoehersia eiflaensis* Karl, 2018
Eifel-Landschildkröte
(Tafel 10, Fig. 3-4; Tafel 11, Fig. 1-2)

Holotypus: NHMMz / LS PW 1997/83-LS:
Carapaxfragment (KARL, 2018: Tafel 12).

Paratypus: NHMMz / LS PW o.Nr.[XIII]:
Brückenperipherale (KARL, 2018: Tafel 8, Fig. 3).

Diagnose: Siehe KARL (2018), Beschreibung
von *Geoemyda saxonica* siehe HERVET (2003).

Bemerkungen: Siehe Anhang.

Material: NMOK-SOsch 3: Carapaxfragment,
Neuraliaformel: 4/8/4/6A/6A/?/?-/-; NMOK-
SOsch 4: Plastronfragment; Paratypus zu SCHLEICH
(1994: Tafel III, Fig. 1), abgebildet ist das
Carapaxfragment, nicht das Plastronfragment.

Infraclassis Archosauromorpha HUENE, 1946
Ordo Crocodilia OWEN, 1842
Subordo Eusuchia HUXLEY, 1875
Suprafamilia Crocodyloidea FITZINGER, 1826
Familia Crocodylidae CUVIER, 1807
Subfamilia Crocodylinae CUVIER, 1807
Genus *Asiatosuchus* MOOK, 1940

h) *Asiatosuchus* cf. *germanicus* Berg, 1966
(Tafel 13, Fig. 2a)

Horizont: Mitteleozäne Braunkohle von
Borken.

Material: NMOK-SOsch 9(?) – 1 Zahn, verm.
Original zu SCHLEICH (1994: S. 94 oben).
Subfamilia Diplocynodontinae BROCHU, 1999
Genus *Diplocynodon* POMEL, 1847

i) *Diplocynodon* cf. *hantonensis* (WOOD, 1846)
(Tafel 13, Fig. 1-8)

Horizont: Mitteleozäne Braunkohle und
unteroligozäner Melaninton von Borken.

Material: Div. Zähne und Dermalplakoide
in den Sammlungen Coll. HBBMB, NMOK
(NMOK-SOsch 23 – Dermalplakoidfragmen-
te; NMOK-SOsch 24 – Dermalplakoidfrag-
mente; NMOK-SOsch 25 – Dermalplakoid-
fragmente; NMOK-SOsch 8 (z. T.) – 3 Der-
malplakoide), WHB Nr. 3, MSB div. o. Nr.;
KARL & MÜLLER (2008), SCHLEICH (1986);
NMOK-SOsch 26: 10 Dermalplakoid-
fragmente (Originale zu GREGOR 2005).

5. Die übrigen Vertebraten von Borken

Superclassis Osteichthyes HUXLEY, 1880
Classis Actinopterygii KLEIN, 1885
Ordo Lepisosteiformes HAY, 1929
Familia Lepisosteidae CUVIER, 1825
Genus *Atractosteus* (RAFINESQUE, 1820)

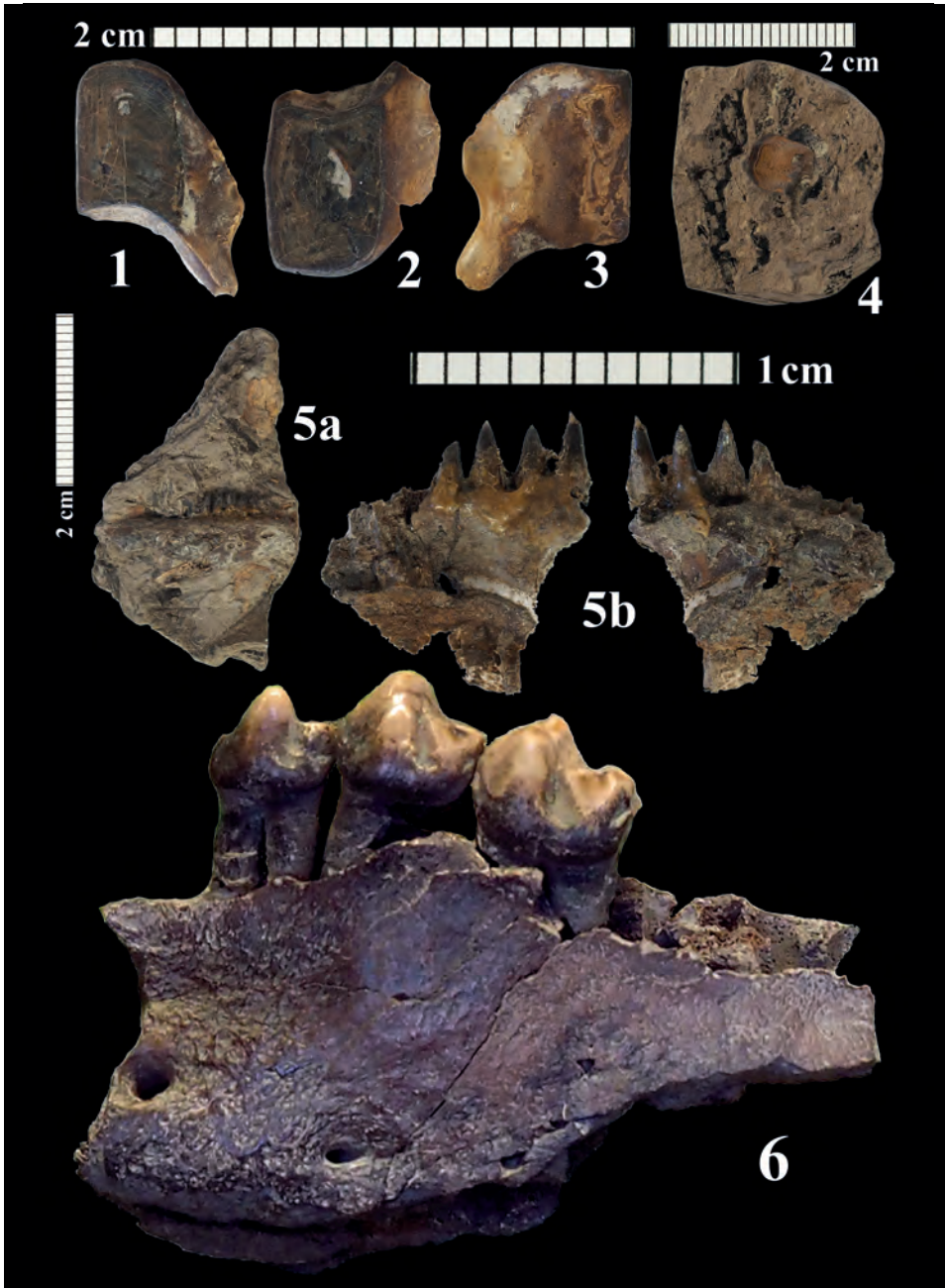
Bekannte Verbreitung: Quartär: Florida, Tex-
as (USA), Miozän: Florida, Nebraska, Texas
(USA), Eozän: Northwest Territory (Kanada),
Kreide bis Paläozän: Arkansas (USA), Kreide:
Argentinien, Frankreich, Rumänien, Spanien,
Mississippi, New Jersey, North Dakota (USA).

j) *Atractosteus strausi* (KINKELIN, 1884)
(Tafel 14, Fig. 1-3)

Material: NMOK-SOsch 30: 1 Zahn;
NMOK-SOsch 27: Kiemenreste; NMOK-
SOsch 28: Parietale; NMOK-SOsch 29:
Schädelknochenfragmente; NMOK-SOsch
31: 1 Wirbel; NMOK-SOsch 32: Seiten-
linien-/Flankenschuppen; NMOK-SOsch
33: Dorsalschuppen; NMOK-SOsch 34: 3
Schuppen (Textoriginale zu GREGOR 2005).

Subclassis Neopterygii REGAN, 1923
Ordo Amiiformes HAY, 1929
Familia Amiidae BONAPARTE, 1832
Subfamilia Amiinae BONAPARTE 1837
Genus *Cyclurus* AGASSIZ, 1843

Bemerkungen: Nach JORDAN (1917): „*Cy-
clurus* AGASSIZ, V, 12; orthotype *V. valencienne-*



Tafel 14: *Atractosteus trausi*.

1-3) NMOK-SOsch 34: 3 Schuppen; *Cyclurus kehreri*: 4) NMOK-SOsch 41: 1 Schuppe; 5a) NMOK-SOsch 35: Praemaxillare; 5b) NMOK-SOsch 36: Kieferfragment, Maßstab 2 cm; *Lophiodon* cf. *curvieri*: 6) SMF MbG. 3267: Mandibelfragment (Original zu TOBIEN 1961, GREGOR 2005), ohne Maßstab, Fotos: Peter Mansfeld (Fische), Thomas MARTIN (*Lophiodon*), beide NMOK.

si AG. (fossil). Regarded as preoccupied by *Cyclura* HARLAN, 1825. a reptile, replaceable by *Amiopsis* KNER. A fossil homologue of *Amia* L. (*Amiatus* RAF.).“ Neue Untersuchungen siehe GRANDE & BEMIS (1998).

Bekannte Verbreitung: Eozän von Frankreich und Deutschland, Paläozän von Rumänien und Montana, Wyoming (USA), Kreide von Alberta, Nunavut, Saskatchewan (Kanada), und Montana, North Dakota, South Dakota, Wyoming (USA).

k) *Cyclurus kehreri* (ANDRAE, 1893)
(Tafel 14, Fig. 4-5)

Material: NMOK-SOsch 35: Praemaxillare, Original zu GREGOR (2005: Abb. 24); 5b); NMOK-SOsch 36: Kieferfragment; NMOK-SOsch 37: Branchiostegale; NMOK-SOsch 38: 3 Schädelknochen; NMOK-SOsch 39: Knochenfragment; NMOK-SOsch 40: 6 Zähne; NMOK-SOsch 41: 1 Schuppe, Original zu GREGOR (2005: Abb. 25: „Körperschuppe eines *Cyclurus*-Fisches“; NMOK-SOsch 42: 1 Schuppe, NMOK-SOsch 43: 2 Körperschuppen.

Classis Mammalia LINNAEUS, 1758
Ordo Perissodactyla OWEN, 1848
Familia Lophodontidae GILL, 1872
Genus *Lophiodon* CUVIER, 1822

Bekannte Verbreitung: Eozän von Frankreich, Deutschland, Spanien, Schweiz, England.

l) *Lophiodon cf. cuvieri* WATELET, 1877
(Tafel 14, Fig. 6)

Material: SMF Mbg. 3267: Mandibel-fragment (Original zu TOBIEN 1961).

6. Diskussion

HERVET (2003) sieht die Gruppe der Ptychogasteridae von einer asiatischen Form abstammend und fasst darunter die Taxa *Ptychogaster*, *Geislemys* (syn. *Hummelemys*), *Merov-*

emys und „*Geoemyda*“ *saxonica* zusammen. Diese Gruppe sei vermutlich die Schwestergruppe der polyphyletischen Gattung *Echmatemys*. Im eozänen Geiseltal (MP 11-14) ist die Gruppe „*Palaeochelys* s. l. – *Mauremys*“, welche von KARL & WETTLAUER (2011) in der Unterfamilie Palaeochelyinae zusammengefasst wird, durch die Gattung *Borkenia* vertreten, wie auch in Messel und in Borken, während drei Ptychogasteridae vorkommen sollen wie *Hummelemys ambigua*, die mittlerweile in die Synonymie von *Geislemys ptychogastroides* gestellt wurde, „*Geoemyda saxonica*“ als hier neu definiertes Synonym, bleibt somit nur noch *Geislemys ptychogastroides* übrig.

Die Faunendifferenz zwischen dem Geiseltal und Borken zeigt sich besonders im Fehlen von *Neochelys*, *Chelydrasia* und *Allaechelys* gegenüber Messel und Eckfeld. Ein vorläufiger Abundanzvergleich tertiärer Schildkrötenfundstellen zeigt nach bisheriger Kenntnis, dass die Fundstellen Eckfeld und Eppelsheim das breiteste Spektrum an Schildkrötentypen ergaben, wobei in ersterer kleine Landschildkröten, in letzter große Bachschildkröten fehlen. Diese Faunendifferenz resultierte aus Umweltveränderung infolge von Klimaveränderung und zeigt sich auch im Fehlen von *Neochelys*, *Chelydrasia* und *Allaechelys* im Geiseltal. Die Schildkrötenfauna von Borken ist auch durch die Anwesenheit der Landschildkröten (Testudinidae) und Trionychidae gekennzeichnet.

Die relativ häufigen Crocodilien des Paläogens *Asiatosuchus* cf. *germanicus* (LUDWIG, 1877) und *Diplocynodon* cf. *hantonensis* (WOOD, 1846) besaßen längliche Schädel, eine eher runde Schnauze hatte *Allognathosuchus* MOOK, 1921, ein mittelgroßer Alligatoride von bis zu 1,5 m Länge mit kräftigen Kiefern und hinteren Knollenzähnen. Schon ABEL (1928) stellte eine Beziehung zwischen *Allognathosuchus* und Chelonophagie her, KARL (2012) und KARL & TICHY (2004) untersuchten Zahnformen von chelonophagen Krokodilen. Bisher fehlen Nachweise von Borken.

Anhang 1: Taxonomische Notiz zu *Geoemyda saxonica* HUMMEL, 1935

Von REINACH (1900: Tafel V) beschrieb aus dem Untermiozän von Erbstadt das Taxon *Testudo ptychogastroides*, wozu *Geoemyda ptychogastroides* synonym war, aber wegen der vitaleren Literatur als Nomen conservandum gelten muss und ein gut begründetes Taxon darstellt. Die systematische Einordnung von *Geoemyda saxonica* HUMMEL, 1935 war dagegen von Anbeginn problematisch. HERVET (2003) sieht die Gruppe der Ptychogasteridae als von einer asiatischen Form abstammend und fasst darunter solche Formen zusammen wie *Ptychogaster*, *Geislemys* (syn. *Hummelmys*), *Merovemys* und „*Geoemyda*“ *saxonica*. Diese Gruppe sei vermutlich die Schwestergruppe der polyphyletischen Gattung *Echmatemys*. Im eoänen Geiseltal (MP 11-14) ist die Gruppe „*Palaeochelys* s. l. – *Mauremys*“, welche von KARL & WETTLAUER (2011) in der Unterfamilie Palaeochelyinae zusammengefasst wird, durch die Gattung *Borkenia* vertreten, wie auch in Messel und in Borken, während drei Ptychogasteridae vorkommen sollen, wie *Hummelmys ambigua*, die mittlerweile in die Synonymie von *Geislemys ptychogastroides* gestellt wurde. Auch *Geoemyda saxonica* wurde regelmäßig in die Synonymie von *Geislemys ptychogastroides* verwiesen, aber, beträchtliche Differenzen stehen in folgenden Merkmalen dagegen (Tab. 1, Abb. 6):

Merkmal (vgl. Abb. 6)	<i>Geislemys ptychogastroides</i>	<i>Geoemyda saxonica</i>
1) Gularia	lang, schneiden Entoplastron	kurz, kein Kontakt
2) Hyohypo-plastralkontakt	Knorpelgelenk	Knochen-sutur
3) Pectoralsulcus	dicht an Xiphi-plastralsutur	deutlich davon entfernt
4) Caudallobus	lang, schmal, gerundet	kurz, breit, eingekerbt
5) Analausschnitt	spitzwinklig	stumpfwinklig
Dorsalkielung	sehr variabel	kaum ausgeprägt

Geoemyda saxonica wird hier als Synonym von *Eochersis eiflaensis* und *Barnesia eocaenica* in part. aufgefasst, da die drei einzigen bekannten Exemplare zu sehr jungen bzw. jugendlichen Individuen gehören und deutliche Merkmale von ursprünglichen Landschildkröten erkennbar sind, einzige Abweichung der nur zwei bekannten Entoplastra ist die kreuzende Humeropectoral-furche. Nach ZIMMERMANN-ROLLIUS (1967) und eigenen Studien ist auch die Variationsbreite der Neuraliastruktur bei den Geiseltal-Landschildkröten beträchtlich (Abb. 7). Alle möglichen Positionen beim Geiseltalmaterial werden in NMOK-SOsch 3 von Borken ebenfalls abgedeckt.

Bei den palaeochelyinischen Arten *Palaeochelys hessiaca*, *Borkenia germanica* und *Borkenia oschkinisi* beginnt die Neuralreihe mit einem Tetragonale (4) und wird gefolgt von einer homogenen Reihe von Hexagonalia mit anterior kürzeren Seitenkanten (6A). Bei der Landschildkröte *Eochersis eiflaensis* beginnt die

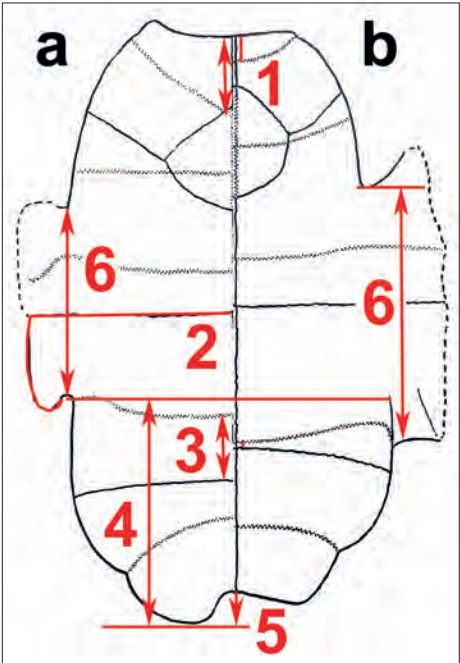


Abb. 6: Vergleich der Plastronstrukturen von *Geislemys ptychogastroides* (links) und *Geoemyda saxonica* (rechts), Erläuterungen in Tabelle 1.

Umwandlung des ersten Tertagonale in ein Hexagonale mit posterior kürzeren Seitenkanten (6P), gefolgt von einem Wechsel an Tetragonalia und Oktogonalia im vorderen Bereich des Carapax, gefolgt von Hexagonalia 6A. Bei der mittelgroßen Geiseltal-Landschildkröte *Barnesia eocaenica* wechselt die erste Hexagonalreihe mit 6P über ein Tetragonale als Schaltplatte in eine Folgereihe mit 6A. Trotz einer gewissen Variationsbreite in der Neuraliafolge lässt sich aber eine Regel darstellen. Hexagonalia mit beiden gleichlangen Seitenkanten kommen hier schon vor, werden aber erst bei den eozänen Landschildkrötengattungen *Hadrianus*, *Asturichelys*, *Kansuchelys*, *Cheirogaster* und besonders *Eochersina* vermehrt auftreten.

Detaillierte Analysen zur Neuraliastruktur bei rezenten Schildkröten lieferten PRITCHARD (1988) und grundlegend KARL & TICHY (2005). Eine darauf aufbauende Datenbank ergab folgende Ergebnisse der Vereinfachten Clusteranalyse mit Excel© (VCAE) (Abb. 8):

1. Das erste Cluster eozäner Landschildkröten mit zwei Vertretern von *Barnesia eocaenica* (Holotypus von *Testudo eocaenica* und Holotypus von *Geoemyda saxonica*) wird zwischen den Daten der Gattungen *Rhinoclemmys* und einigen *Ptychogaster*-Arten (*portisi*, *boettgeri*, *buechelbergense*, *emydoides*) interpoliert.
2. Das zweite Cluster setzt sich zusammen aus den Daten zu *Eochersis eiflaensis* (Paratypus von *Borkenia oschkinisi*, Paratypus von *Geoemyda saxonica*, dem Holotypus und dem Paratypus von *Geoemyda saxonica* sowie zwei Variationsreihen von *Barnesia eocaenica* im Geiseltal. Es ist zwischen

einem Cluster tertiärer Bachschildkröten wie *Provencemys laurenti*, *Mauremys portisi*, *Mauremys gaudryi* und *Palaeochelys busse-nensis* zum einen und einem Cluster von *Testudo castrensis*, *Hadrianus corsoni*, *Peloro-chelon soriana*, *Asturichelys multicostatus*, *Kansuchelys tsiyuanensis*, *Cheirogaster maurini*, *Testudo sharanensis* und *Testudo kaiseni* positioniert.

3. *Eochersina steinbacheri* wiederum liegt zwischen den Gattungen *Mauremys* und *Aldabrachelys*, *Chersina*, *Cylindraspis* und *Geochelone*.

Diese Ergebnisse werden hier dahingehend interpretiert, das auf der eozänen zentral-europäischen Halbinsel ein Hotspot der Landschildkrötenevolution aus einem Genpool von geoemydiden, terrestrisch präadaptierten Erd- oder Waldschildkröten existierte. Diese ursprünglich limnisch-aquatischen Schildkröten mussten durch Umwelt- resp. Klimaveränderungen (ø eutrophierende Gewässer wie Geiseltalsee, Messelsee, Eckfelder Maarsee etc.) zwangsweise neue Habitate erschließen, was Veränderungen der Hautstruktur (Verhornung, Osteoderme), Extremitätenknochen (stärkere Muskelmarken, effektivere Knochentorsionen), Kieferstrukturen (Rückbildung der z. T. beträchtlichen Alveolarflächen einiger Geoemydiden ø Präadaption für herbivore Ernährung) und Panzeradaptionen (höhere Wölbung ø 4/8/4-Wechsel) zur Folge hatte. Die große Variationsbreite in den Neuraliareihen mit Überschneidungen in weiteren Panzermerkmalen (Humeropectoralnaht schneidet Entoplastron) kann als Zeitschnitt dieses Wandlungsprozesses gesehen wer-

Form	N I	N II	N III	N IV	N V	N VI	N VII	N VIII	gesamt
4	oval	0	3	5	7	7	0	4	26
5	0	0	0	1	0	0	0	0	1
6P	0	1	8	4	2	0	0	3	18
6A	0	3	2	3	3	5	6	2	24
7	0	3	1	1	2	2	3	1	13
8	0	9	1	1	0	0	1	0	12
NMOK KK 0005	4	8	4	6A	6A	?	?	?	
	X	X	X	X	X				

Abb. 7: Häufigkeitsverteilung der Neuraliaformen von NMOK-SOsch 3 im Vergleich mit der Variationsbreite von *Barnesia*.

den (Abb. 8). Im Ergebnis bildeten sich die drei zentraleuropäischen Landschildkröten-gattungen *Barnesia*, *Eochersis* und *Eochersina* (vgl. KARL 2018), welche das Paläogen aber nicht überlebten. Schon im Oligozän voll-zieht sich ein Wandel zu größeren und wuch-tigeren Typen. Ihre Lebensweise wird der rezenten SO-asiatischen Gattung *Manouria* entsprochen haben, mit der schon HUMMEL (1935) seine *Testudo eocaenica* verglich. Eine Gesamtverteilung der Schildkrötenarten über die einzelnen Borkener Lokalitäten zeigt Abb. 9.

Gestützt wird diese Hypothese durch ähnlich gelagerte Verhältnisse in Nordamerika. So beschreiben LICHTIG et al. (2019) jugendliche Exemplare von *Hadrianus corsoni*, *H. ma-jusculus*, *Echmatemys haydeni* und *E. naomi*. Die nordamerikanischen Testudinidae ent-wickelten sich demnach parallel aus einer der geoemydidartigen Formen der Gattung *Echmatemys*, die ihr erstes stratigraphisches Vorkommen im frühesten Wasatchium (North American Land-Mammal age, frühes Eo-zän, Ypresium) aufweisen. Somit ist von einer polyphyletischen Entwicklung der Testudini-dae auszugehen.

Auffällige Ähnlichkeiten mit den hier aufge-führten Merkmalstreuungen zeigen auch die jüngst mit dem Namen *Banhxeochelys trani* GARBIN et al. 2019 belegten Materialien aus der Na Duong Formation (oberes Bartonium – spätes Priabonium, spätes Mittel- bis spätes Eozän) der Na Duong Kohlemine (Loc Binh Distrikt, Lang Son Provinz, Vietnam).

Synonymie:

- 1927 – *Ptychogaster* sp., BARNES, S. 14, Abb. 4a-b, Taf. 1;
- 1935 – *Geoemyda saxonica* n. sp., HUMMEL, S. 465-466, Abb. 13a-b, 14, 15a-b;
- 1964 – *Geoemyda saxonica*, KUHN, S. 88;
- 1966 – *Geoemyda saxonica*, KHOSATZKY & MEYNARSKI, S. 403-404, Taf. 31;
- 1971 – *Geoemyda saxonica*, KUHN, S. 15, Abb. 21;
- 1977 – *Geoemyda (Geislemys) ptychogastroides*, MEYNARSKI, S. 99;
- 2003 – „*Geoemyda*“ *saxonica*, HERVET, S. 1-407;
- 2004 – „*Geoemyda*“ *saxonica*, HERVET, S. 1-8;
- 2004 – „*Geoemyda*“ *saxonica*, HERVET, S. 839-848;
- aktuell – *Barnesia eocaenica* in part.: Holo-typus zu *Geoemyda saxonica* HUMMEL, 1935: GMH CeIV/69/2;
- aktuell – *Eochersis eiffaensis* in part.: Para-typen bzw. Originale zu *Geoemyda saxonica* HUMMEL, 1935: GMH CeIV/6971 /Abb. 14) und GMH CeIV/6986 (Abb. 15); Paratypus von *Borkenia oschkinisi* SCHLEICH, 1994: NMOK-SOsch 3.

7. Danksagung

Ingo SIELAFF M.A. vom Hessischen Braun-kohle Bergbaumuseum Borken, Marianne SCHRAMMEL und Walter HÖHN aus Borken, sowie Museums-Leiterin Stefanie MNICH vom Regionalmuseum Fritzlar, danke ich für die Überlassung ihres Materials zur wissen-

Taxa	Material	N I	N II	N III	N IV	N V	N VI	N VII	N VIII
<i>Palaeomys hessiaca</i>	Holotypus	4	6A	6A	6A	6A	6A	6A	6A
<i>Borkenia germanica</i>	Holotypus	4	6A	6A	6A	?	?	?	?
<i>Borkenia oschkinisi</i>	Holotypus	4	6A	6A	6A	6A	6A	6A	6A
<i>Eochersis eiffaensis</i>	Paratypus von <i>Borkenia oschkinisi</i>	4	8	4	6A	6A	?	?	?
<i>Eochersis eiffaensis</i>	Paratypus von <i>Geoemyda saxonica</i>	6P	4	4	6A	6A	6A	6B	6A
<i>Eochersis eiffaensis</i>	Holotypus	6P	4	8	4	8	?	?	?
<i>Barnesia eocaenica</i>	Paratypus von <i>Geoemyda saxonica</i>	6P	6P	4	6A	6A	6A	8	?
<i>Barnesia eocaenica</i>	Variation im Geiseltal	6P	6P	4	6A	6A	6A	8	4
<i>Barnesia eocaenica</i>	Variation im Geiseltal	6P	6P	4	6A	6A	6A	6A	4
<i>Barnesia eocaenica</i>	Holotypus	6P	6P	6P	4	6A	4	6P	4
<i>Barnesia eocaenica</i>	Holotypus von <i>Geoemyda saxonica</i>	6P	6P	6P	4	4	8	?	?

Abb. 8: Farbcodeverteilung nach Neuraliaformen der einzigen drei bekannten Exemplare von *Geoemyda saxonica* mit denen der Borkener Flußschildkröten und dem Material zu *Barnesia* und *Eochersis*.

schaftlichen Bearbeitung und die Betreuung in den Sammlungen. Dr. Cornelia KURZ vom Naturkundemuseum im Ottoneum Kassel danke ich besonders für die intensive Unterstützung mit Daten, Fotos und Hintergrundinformationen. Herrn Dr. Dieter UHL und Frau Stefanie HIRSCHMANN (SMF) wird für Informationen zum *Lophiodon*-Schädelfragment gedankt. Nicht zuletzt sei Herrn Dr. Rainer BROCKE (SMF) für die Veranlassung der Präparation des Holotypus zu *Trionyx messelianus* und die freundliche Überlassung des Fotos gedankt.

8. Literatur

- ABEL, O. (1928): *Allognathosuchus*, ein an die cheloniphage Nahrungsweise angepaßter Krokodiltypus des Nordamerikanischen Eocäns. – *Paläontologische Zeitschrift* 9 (4): 367-374. Berlin.
- BERG, D. E. (1966): Die Krokodile, insbesondere *Asiatosuchus* und aff. *Sebecus*? aus dem Eozän von Messel bei Darmstadt/Hessen. – *Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung* 52: 1-105. Wiesbaden.
- CADENA, E. (2016): *Palaeoamya messeliana* nov. comb. (Testudines, Pan-Trionychidae) from the Eocene Messel Pit and Geiseltal localities, Germany, taxonomic and phylogenetic insights. – *PeerJ* 4:e2647 <https://doi.org/10.7717/peerj.2647>
- CADENA, E. A. & CARRILLO-BRICEÑO, J. D. (2019): First Fossil of *Rhinoclemmys* Fitzinger, 1826 (Cryptodira, Geoemydidae) East of the Andes. – *South American Journal of Herpetology* 14 (1): 19-23. Washington, DC.
- CARBOT-CHANONA, G., RIVERA-VELÁZQUEZ, G., JIMÉNEZ-HIDALGO, E. & REYNOSO, V. H. (2020): The first Pan-Carettochelys turtle in the Neogene of the American continent and its paleobiogeographi-

Lokalität	<i>Allaeochelys pareyrei</i>	<i>Rafetoides messelianus</i>	<i>Palaeoemys hessiaca</i>	<i>Borkenia oschkinisi</i>	<i>Palaeomauremys metallicus</i>	<i>Ptychogaster</i> sp.	<i>Eochersis eiflaensis</i>	<i>Diplocynodon</i> cf. <i>hantonensis</i>	<i>Asiatosuchus</i> cf. <i>germanicus</i>
Altenburg I	X								
Altenburg II	X								
Altenburg III	X	X							
Altenburg IV		X	X	X	X	X		X	
Stolzenbach	X	X	X	X			X	X	X
Gombeth	X	X						X	

Abb. 9: Verteilung der Reptilientaxa auf die Lokalitäten um Borken.

- cal relevance. – Journal of South American Earth Sciences **104** DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102925>
- CLAUDE, J. & TONG, H. (2004): Early Eocene Testudinoid Turtles from Saint-Papoul, France, with Comments on the Early Evolution of modern Testudinoidea. – *Oryctos* **5**: 3-45. Espéraza.
- DANILOV, I. G., SYROMYATNIKOVA, E. V. & SUCHANOW, W. G. (2017): Subclass Testudinata. – In: LOPATIN, A. V. & ZELENKOV, N. V. [eds]: Fossil Reptiles and Birds Part 4. In: VOROBYEVA, E. I., LOPATIN, A. V. & SHISHKIN, M. A. [eds in chief]: Fossil vertebrates of Russia and adjacent countries. – p. 27-402; Moscow GEOS.
- DAS, I. (1991): Colour guide to the turtles and tortoises of the Indian subcontinent. 133 pp., R & A Pub. Portishead, Avon.
- ENGESSER, B. & MÖDDEN, C. (1997): A new version of the Biozonation of the Lower Freshwater Molasse (Oligocene and Aagenian) of Switzerland and Savoy on the basis of fossil mammals. 475-499. – In: AGUILAR, J.-P., LEGENDRE, S. & MICHAUX, J. (eds): Biochronologie mammalienne du Cénozoïque en Europe et domaines reliés : Actes du Congrès BiochronM'97, Montpellier, 14-17 avril. – Mémoires et Travaux de l'Institut de Montpellier **21**: 818 pp., Montpellier.
- GARBIN, R., BÖHME, M. & JOYCE, W. (2019): A new testudinoid turtle from the middle to late Eocene of Vietnam. – *PeerJ* **7**: e6280 DOI 10.7717/peerj.6280
- GRAMANN, F. (1956): Schildkröten aus dem Melanien-ton von Borken (Niederhessische Senke) (*Trionyx*, *Anosteira*). – Notizblatt des hessischen Landes-Amtes für Bodenforschung **84**: 16-20. Wiesbaden.
- GRAMANN, F. (1958): Der Crocodilide *Diplocynodon hantonensis* (Wood) aus dem unteroligozänen Melanionton Niederhessens. – Notizblatt des hessischen Landes-Amtes für Bodenforschung **86**: 77-78. Wiesbaden.
- GRANDE, L. & BEMIS, W.E. (1998): A Comprehensive Phylogenetic Study of Amiidae Fishes (Amiidae) Based on Comparative Skeletal Anatomy. An Empirical Search for Interconnected Patterns of Natural History. – *Journal of Vertebrate Paleontology* **18**, suppl: Memoir 4; <https://doi.org/10.1080/02724634.1998.10011114>
- GREGOR, H.-J. (mit Beiträgen von N. MICKLICH, V. OSCHKINIS, U. THEWALT, & N. VAVRA) (2005): Pflanzen und Tiere aus den eozänen Braunkohlen des Untertagebaues Stolzenbach bei Kassel. – *Philippia* **12** (2): 147-181. Kassel.
- GREGOR, H.-J. & OSCHKINIS, V. (2013a): Die eozänen Braunkohleschichten aus dem Untertagebau Stolzenbach bei Kassel (PreußenElektra, Niederhessen). XI – Die tierischen Reste – Insekten. – *Documenta naturae* **192**: 49-53. München.
- GREGOR, H.-J. & OSCHKINIS, V. (2013b): Die eozänen Braunkohleschichten aus dem Untertagebau Stolzenbach bei Kassel (PreußenElektra, Niederhessen). XII – Die Pilzreste. – *Documenta naturae* **192**: 55-59. München.
- GREGOR, H.-J., SACHSE, M. & OSCHKINIS, V. (2013): Die eozänen Braunkohleschichten aus dem Untertagebau Stolzenbach bei Kassel (PreußenElektra, Niederhessen). X – Große Koprolithen im Vergleich rezent-fossil. – *Documenta naturae* **192**: 33-47. München.
- GREGOR, H.-J., MICKLICH, N. & OSCHKINIS, V. (2013): Die eozänen Braunkohleschichten aus dem Untertagebau Stolzenbach bei Kassel (PreußenElektra, Niederhessen). VIII – Die tierischen Reste. – *Documenta naturae* **192**: 1-13. München.
- HARRASSOWITZ, H. (1922): Die Schildkrötengattung *Anosteira* von Messel bei Darmstadt und ihre stammesgeschichtliche Bedeutung. – *Abhandlungen der Hessischen Geologischen Landesanstalt* **6**: 132-239. Darmstadt.
- HAUBOLD, H. & KRUMMBIEGEL, G. (1984): Typenkatalog der Wirbeltiere aus dem Eozän des Geiseltals. 67 S., Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Halle (Saale).
- HAVLIK, P. H., JOYCE, W. G. & BÖHME, M. (2014): *Allaochelys libyca*, a New Carettochelyine Turtle from the Middle Miocene (Langhian) of Libya. – *Bulletin of the Peabody Museum of Natural History* **55** (2): 201-214. New Haven, Conn.
- HERVET, S. (2003): Le groupe « *Palaeochelys* sensu lato – *Mauremys* » dans le contexte systématique des Testudinoidea aquatiques du Tertiaire d'Europe occidentale. Apports à la biostratigraphie et à la paleobiogéographie. – *Museum National d'Histoire Naturelle, Département Histoire de la Terre, USM 0203 – UMR 8569 CNRS, Paleontologie (Diss.)*, 407 pp., Paris.
- HERVET, S. (2004): A new genus of 'Ptychogasteridae' (Chelonii, Testudinoidea) from the Geiseltal (Lutetian of Germany). – *Comptes Rendus Palevol* **3** (2): 1-8. Paris. doi:10.1016/j.crpv.2004.01.001
- HERVET, S. (2006): The Oldest European Ptychogasterid Turtle (Testudinoidea) from the Lowermost Eocene Amber Locality of Le Quesnoy (France, Ypresian, MP7). – *Journal of Vertebrate Paleontology* **26** (4): 839-848. Philadelphia, Pa.
- HUMMEL, K. (1927): Die Schildkrötengattung *Trionyx* im Eozän von Messel bei Darmstadt und im aquitanischen Blätersandstein von Münzenberg in der Wetterau. – *Abhandlungen der Hessischen Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt* **8** (2): 5-96. Darmstadt.
- HUMMEL, K. (1928): Allgemeine Ergebnisse von Studien über fossile Weichschildkröten (Trionychia). – *Paläontologische Zeitschrift* **10** (1): 53-58. Berlin.
- HUMMEL, K. (1929): Die fossilen Weichschildkröten (Trionychia). Eine morphologisch-systematische und stammesgeschichtliche Studie. – *Geologische und Paläontologische Abhandlungen, N.F.* **16** (5): 359-487. Jena.
- HUMMEL, K. (1932): Trionychia fossilia. – *Fossilium Catalogus I: Animalia*, **52**: 1-106. Berlin.
- HUMMEL, K. (1935): Schildkröten aus der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltals. – *Nova Acta Leopoldina, Neue Folge* **2** (3/4) **5**: 457-483. Halle (Saale).
- JORDAN, D. S. (1917): The Genera of Fishes. 576+cviii pp., Stanford University, California.
- JOYCE, W. G. (2004): A Review of the Fossil Record of

- Turtles of the Clade Pan-Carettochelys. – Bulletin of the Peabody Museum of Natural History 55 (1): 3-33. New Haven, Conn.
- JOYCE, W. G., KLEIN, M. & MÖRS, T. (2004): Carettochelyine turtle from the Neogene of Europe. – *Copeia* 2004: 406-411. Washington, DC.
- JOYCE, W. G., MICKLICH, N., SCHAAL, S. F. K. & SCHEYER, T. M. (2012): Caught in the act: the first record of copulating fossil vertebrates. – *Biology Letters* 8 (5): 846-848. doi:10.1098/rsbl.2012.0361
- KARL, H.-V. (1998): Zur Taxonomie der känozoischen Weichschildkröten Österreichs und Deutschlands (Trionychidae: Trionychinae). – *Mitteilungen Geologie und Paläontologie am Landesmuseum Joanneum* 56: 273-328. Graz.
- KARL, H.-V. (1999): Die Zoogeographie der känozoischen Weichschildkröten *Trionyx triunguis* FORSKÄL 1775 (Testudines: Trionychidae). – *Joannea Geologie und Paläontologie* 1: 27-60. Graz.
- KARL, H.-V. (2007): The fossil reptiles (Reptilia: Chelonii, Crocodylia) from the marine Early Oligocene of the Weiselster Basin (Central Germany: Saxonia). – *Studia Geologica Salmantica* 43 (1): 25-66. Salamanca.
- KARL, H.-V. (2012): Bite Traces in a Turtle Shell Fragment from the Kimmeridgian (Upper Jurassic) of Northern Germany. – *Studia Palaeocheloniologica* 4: 25-30. Salamanca.
- KARL, H.-V. (2013): Die fossilen Schildkröten aus der Molasse von Oberschwaben mit taxonomischen Notizen zu „*Promalacoclemmys* REINACH, 1900“ und *Testudo antiqua* BRÖNN, 1831 (Testudines: Cryptodira). – *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* 50: 121-146. Mainz.
- KARL, H.-V. (2018): Die Schildkröten aus den Mittel-eozänen Sedimenten des Eckfelder Maeres mit taxonomischen Notizen zu *Testudo eocaenica* HUMMEL, 1935 (Mittelozeän, Deutschland, Rheinland-Pfalz, Vulkaneifel). – *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* 55: 61-95. Mainz.
- KARL, H.-V. & MÜLLER, A. (2008): New Fossil Reptile Material (Reptilia: Chelonii, Crocodylia) from the lower Oligocene of Borken (Central Germany: Hesse). – *Studia Geologica Salmantica* 44 (1): 41-58. Salamanca.
- KARL, H.-V. & TICHY, G. (2004): The structure of fossil teeth of chelonophagous crocodiles (Diapsida: Crocodylia). – *Studia Geologica Salmantica* 40: 115-124. Salamanca.
- KARL, H.-V. & TICHY, G. (2005): About the structure of the axial shell elements of turtles. – *Studia Geologica Salmantica* 41: 29-37. Salamanca.
- KARL, H.-V. & WETTLAUER, M. (2011): Eine Bachschildkröte (Testudines: Geoemydidae) aus dem Oberoligozän von Enspel (Westerwald, Rheinland-Pfalz). – *Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv* 48: 171-186. Mainz.
- KARL, H.-V., GRÖNING, E. & BRAUCKMANN, C. (2006): New carettochelyine turtle occurrence from the Oligocene in Germany and its palaeozoogeographic importance. – *Clausthaler Geowissenschaften* 5: 51-57. Clausthal-Zellerfeld.
- KARL, H.-V., GRÖNING, E. & BRAUCKMANN, C. (2012): New Oligocene turtle remains of the Oberleichtersbach doline filling (Lower Franconia, Germany) and a revision of the genus *Palaeomauremys* (Testudines: Geoemydidae). – *Studia Geologica Salmantica* 47 (2): 175-194. Salamanca.
- KHOSATZKY, L. I. & MEYNARSKI, M. (1966): Fossil tortoises of the genus *Geoemyda* Gray, 1834 (s. lat.) of Europe. – *Acta Zoologica Cracoviensia* 11: 397-421. Kraków.
- KLEIN-REESINK, J., RIEGEL, W. & SCHULZ, K. H. (1967): Mitteloligozän, Oberoligozän und die Grenze Rupel/Chatt im nördlichen Hessen. – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 127: 293-336. Stuttgart.
- KUHN, O. (1964): Testudines. – In: WESTPHAL, F. [ed.]: *Fossilium Catalogus, I: Animalia, Pars* 107. 299 S., Junk. Berlin.
- LAPPARENT DE BROIN, F. DE (2001): The European turtle fauna from the Triassic to the Present. – *Dumerilia* 4 (3): 155-217. Paris.
- LICHTIG, A. J., JASINSKI, S. E. & LUCAS, S. G. (2019): Eocene North American Testudinidae and Geoemydidae (Reptilia, Testudines): A re-evaluation of their alpha taxonomy, ecology and origin. – *MDPI Proceedings – Meeting Report, June 2019, DOI: 10.3390/IECG2019-06195*
- MEYNARSKI, M. (1977): Bemerkungen über die Schildkröten (Testudinoides) des Geiseltales. – 99-105. In: MATTES, H. W. & THALER, B. [Hrsg.]: *Eozäne Wirbeltiere des Geiseltales. – Wissenschaftliche Beiträge Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg* 1977 (2) (P 5): 149 pp., Halle-Wittenberg.
- OGUSHI, K. (1911): Anatomische Studien an der japanischen dreikralligen Lippenschildkröte (*Trionyx japonicus*). – *Morphologische Jahrbücher* 43: 1-106. Leipzig.
- PETERS, K. F. (1858): Beiträge zur Kenntniss der Schildkrötenreste aus den oesterreichischen Tertiärlagerungen. – *Beiträge zur Palaeontologie von Oesterreich* 1: 59-64. Wien.
- PORTIS, A. (1882): Les Chéloniens de la Molasse. Vaudoise conservés dans le Musée Géologique de Lausanne. – *Memoires de la Societe Paleontologie Suisse* 9: 78 S., 29 Taf., Geneve.
- PRITCHARD, P. C. H. (1988): A survey of neural bone variation among recent chelonian species, with functional interpretations. – *Acta Zoologica Cracoviensia* 31 (11-17): 625-686. Kraków.
- REINACH, A. V. (1900): Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken und in benachbarten ungefähr gleichaltrigen Ablagerungen. – *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* 28: 1-135. Frankfurt a. M.
- RITZKOWSKI, S. (1967a): Mitteloligozän, Oberoligozän und die Grenze Rupel / Chatt im nördlichen Hessen. – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 127: 293-336. Stuttgart.
- RITZKOWSKI, S. (1967b): Die Feingliederung des Hessischen Melanientons (Unteroligozän, nördliches Hessen). – *Geologica et Palaeontologica* 1: 97-100. Marburg.

- SCHÄFER, D. (2013): Die Schildkröten der Gattung *Pyxbogaster* POMEL, 1847: Reptilia, Testudines. – Dissertation der Fakultät für Geowissenschaften der Ludwig-Maximilians-Universität München. 381 S., München. DOI: <http://dx.doi.org/10.23689/fid-geo-2103>
- SCHLEICH, H. H. (1986): Neue Reptilfunde aus dem Tertiär Deutschlands – 6. Schildkröten- und Krokodilreste aus dem Braunkohlentagebau Gombeth bei Borken (Hessen). – Lippische Mitteilungen aus Geschichte und Landeskunde **55**: 281-288. Bielefeld.
- SCHLEICH, H. H. (1994): Neue Reptilienfunde aus dem Tertiär Deutschlands. 13. Schildkröten- und Krokodilreste aus der eozänen Braunkohle des Untertagebaues Stolzenbach bei Borken (Hessen) (Reptilia: Crocodylia, Testudines). – Courier Forschungsinstitut Senckenberg **173**: 79-101. Frankfurt a. M.
- SCHMIDT, D. & ACKERMANN, D. (2013): Die eozänen Braunkohleschichten aus dem Untertagebau Stolzenbach bei Kassel (PreußenElektra, Niedersachsen). IX – Koprolithen und ein fraglicher Gastrolith. – Documenta naturae **192**: 15-31. München.
- STECKHAN, W. (1952): Der Braunkohlenbergbau in Nordhessen. – Hessisches Lagerstättenarchiv Heft **1**: 1-212. Wiesbaden.
- TOBIEN, H. (1961): Ein *Lophiodon*-Fund (Tapiroidea, Mamm.) aus den niederhessischen Braunkohlen. – Notizblatt des hessischen Landes-Amtes für Bodenforschung **89**: 7-16. Wiesbaden.
- VREMIR, M. M. (2013): An Early Eocene Freshwater Turtle Assemblage from the Șimleu Basin (NW Romania): Paleobiogeographic Significance. – Terra Sebus. Acta Musei Sabesiensis **5**: 597-625. Sebes.
- WINDOLF, R. (1994): Krokodilreste aus dem Mittleren Eozän des Eckfelder Maars bei Manderscheid, Deutschland. – Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv, Beiheft **16**: 177-187. Mainz.
- ZIMMERMANN-ROLLIUS, S. (1967): Beiträge zur Schildkrötenfauna der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltales. – Hercynia **4** (1): 83-104. Halle (Saale).

Anschrift des Verfassers

Hans-Volker Karl
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Seminar für Ur- und Frühgeschichtliche
Archäologie
Löbdergraben 24a
D-07743 Jena
E-Mail: hvkarl@icloud.com
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-1924-522X>

Manuskript eingegangen: 21.10.2019

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mainzer naturwissenschaftliches Archiv](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): Karl Hans-Volker

Artikel/Article: [Die Wirbeltiere aus dem Niederhessischen Braunkohlenrevier um Borken, unter besonderer Berücksichtigung der Schildkröten- und Krokodilreste mit taxonomischen Notizen zu *Geoemyda saxonica* Hummel, 1935 \(Hessen, Deutschland\) 101-132](#)