

Mainzer naturwiss. Archiv	55	S. 51–59	1 Abb., 2 Taf.	Mainz 2018
---------------------------	----	----------	----------------	------------

Fossilfundstätte „Urrhein-Ablagerungen bei Eppelsheim – Dinotheriensande in Rheinhessen“ – Nr. 28
 Nr. 27: LISCHESKY, B. (2018): Forschungsprojekt „Urrhein-Ablagerungen bei Eppelsheim – Dinotheriensande in Rheinhessen“: Jahresbericht 2017. – Mitteilungen der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft **39**: 39-44. Mainz.

Weitere Wirbeltierreste aus den Dinotheriensanden von Eppelsheim (Oberes Miozän, Deutschland, Rheinland-Pfalz, Mainzer Becken)

HANS-VOLKER KARL

Kurzfassung

Aus obermiozänen Fluss-Sedimenten von Eppelsheim werden die Dorsalschuppe eines Störs, eine Nuchal-, eine Ventral- und eine Caudal- bzw. Kielplatte vom Krokodil sowie ein Mandibulafragment vom Fischotter nachgewiesen. Letzteres wird *Sivaonyx hessica* (LYDEKKER, 1890) (= *Lutra hessica* LYDEKKER, 1890) zugeordnet, da die morphologischen Verhältnisse übereinstimmen und der Fundort der Typuslokalität entspricht.

Abstract

Vertebrates from the Dinotheriensande of Eppelsheim (Upper Miocene, Germany, Rhineland-Palatinate, Mainz Basin)

From Upper Miocene river sediments of Eppelsheim a dorsal scute of a sturgeon, a nuchal-, a ventral-, and a caudal- or keelplate of a crocodile and one mandible fragment of the otter are recorded. The latter is assigned to *Sivaonyx hessica* (LYDEKKER, 1890) (= *Lutra hessica* LYDEKKER, 1890) because the morphological relations agree and Eppelsheim as the type locality corresponds.

Key words

Vertebrates, Sturgeon, Crocodile, Otter, Miocene, Eppelsheim Formation / Dinotheriensande, Eppelsheim, Mainz Basin, description, discussion

1. Einleitung

Die Dinotheriensande bei Eppelsheim in Rheinhessen (Eppelsheim-Formation) zählen zu den klassischen Fossilfundstellen des jüngeren Tertiärs und sind Typlokalität von derzeit 25 miozänen Säugetieren, u. a. des Otters *Sivaonyx hessica* (Mustelidae), von dem hier ein neues Mandibulafragment in zwei Teilen beschrieben wird. Dieses Material ist bemerkenswert, da es weitere Regionen des Unterkiefers enthält, die bislang unbekannt waren. Die Störe (Acipenseriformes) und Krokodile (Crocodylia) werden erstmals für die Dinotheriensande nachgewiesen. Eine Zusammenfassung zur Lokalität, Stratigraphie und jüngeren Forschungsaktivitäten findet sich in KARL (2017).

Abkürzungen:

BMNH = British Museum, Natural History
GSI = Geological Survey of India
GSP = Geological Survey of Pakistan, Quetta
IPSMG = Ipswich Museum, Ipswich
MNHN = Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
D = Dorsalschuppe
N = Nuchalplatten
L = Lateralplatten
K = Kielplatten.

2. Systematische Paläontologie

Superclassis **Osteichthyes** HUXLEY, 1880
Classis **Actinopterygii** COPE, 1871
Subclassis **Chondrostei** MÜLLER, 1844
Ordo **Acipenseriformes** BERG, 1940
Familia **Acipenseridae** BONAPARTE, 1831
Genus **Acipenser** LINNAEUS, 1758
Acipenser sp.

Material: PW 2017/1-LS, Fläche 5170, Fundnummer 210-05: Dorsalschuppe (Tafel 1, Fig. 1-2).

Bemerkungen: Dieses Exemplar gehört sicher zu *Acipenser*. Leider ist der Erhaltungszustand nicht optimal, daher ist eine genauere Bestimmung bis auf die Artebene nicht möglich. Dorsalschuppen sind die größten der drei Schuppen-Typen (Lateralis, Ventral-

schuppen). Sie sind symmetrisch und mehr oder weniger rautenförmig, wobei der ornamentierte Teil wie ein abgerundetes, regelmäßiges Fünfeck geformt ist, obwohl es viele individuelle Variationen gibt. Im Allgemeinen werden dorsale Schuppen gegen Ende der Reihe länger (KOVALCHUK & HILTON 2017, KOVALCHUK et al. 2015, THIÉREN et al. 2015).

Classis **Reptilia** LAURENTI, 1768
Infraclassis **Archosauromorpha** HUENE, 1946
Ordo **Crocodylia** OWEN, 1842
Subfamilia **Diplocynodontinae** BROCHU, 1999
Genus **Diplocynodon** POMEL, 1847
Diplocynodon sp.

Material: PW 2017/2-LS, Fläche 56 57 58, Planum 2, Fundnummer 77-06 (mit Sedimentprobe): Caudalplatte (Kielplatte) (Tafel 1, Fig. 3-5), PW 2017/7-LS, Fläche 7267, Planum 3, Fundnummer 460-07 (mit Sedimentprobe), Nuchalplatte (Tafel 1, Fig. 6-7), PW 2017/6-LS, Fläche 6065, Profil 12, Fundnummer 1083-06: Ventralplatte (Tafel 1, Fig. 8-9).

Classis **Mammalia** LINNAEUS, 1758
Subclassis **Eutheria** HUXLEY, 1880
Ordo **Carnivora** BOWDICH, 1821
Suprafamilia **Musteloidea**
FISCHER VON WALDHEIM, 1817
Familia **Mustelidae**
FISCHER VON WALDHEIM, 1817
Subfamilia **Lutrinae** BONAPARTE, 1838
Tribus **Enhydriodontini**
MORALES & PICKFORD, 2005
Genus **Sivaonyx** PILGRIM, 1931

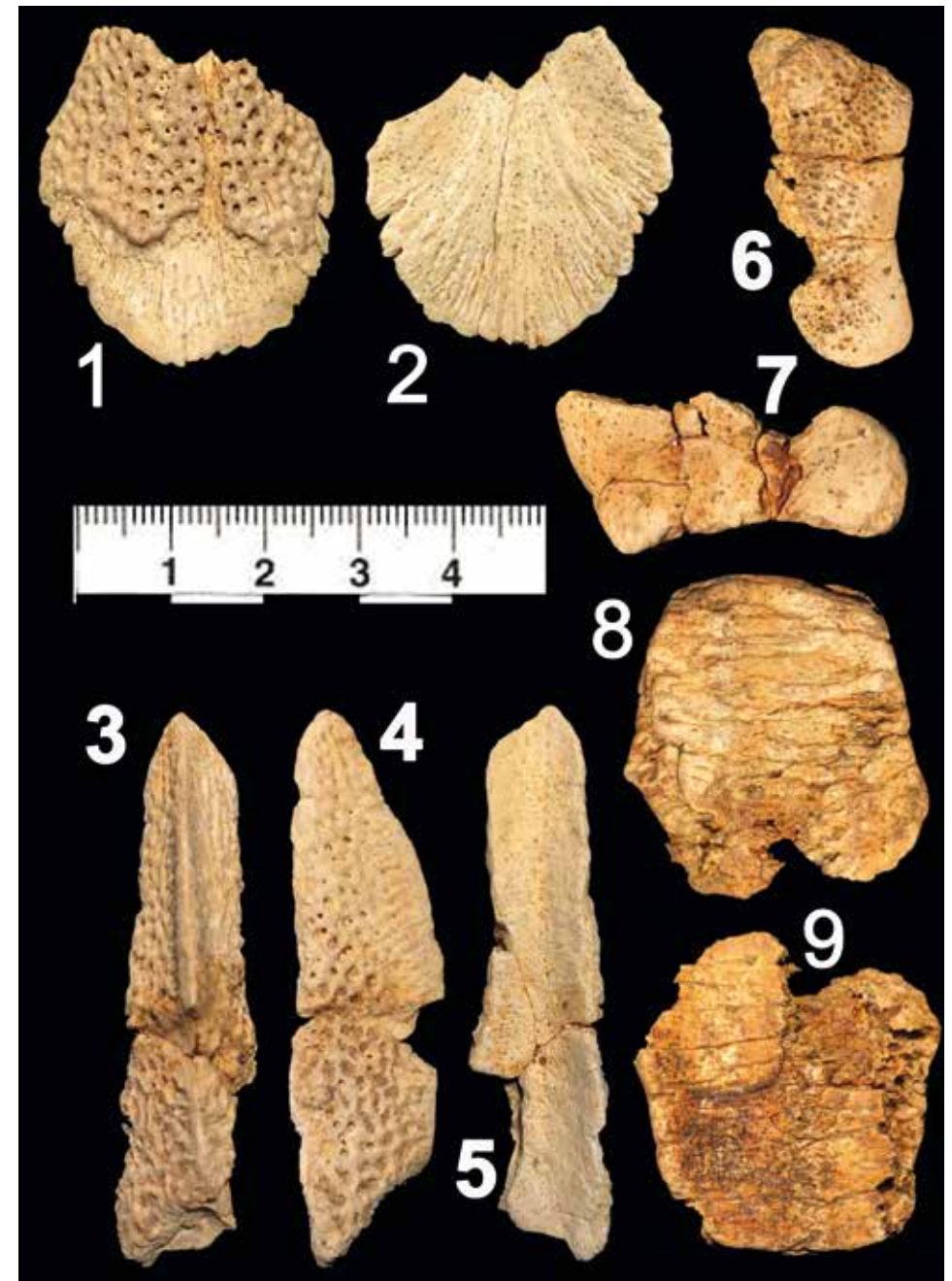
Species typica: *Sivaonyx bathygnatha* LYDEKKER, 1884.

Sivaonyx hessica (LYDEKKER, 1890)

PaleoDB taxon number: 156358
Originalname: *Lutra hessica* LYDEKKER 1890: p. 4

Holotypus: BMNH 27486, right mandible, S. 5, Fig. A

Topotypus: PW 2017/4-LS: Tafel 2: 1) Mandibulafragment dex. lingual, 2) wie 1 alveolar, 3) wie 1 buccal.



Tafel 1: *Acipenser* sp.: Dorsalschuppe (PW 2017/1-LS): 1) Dorsalansicht, 2) Viszeralansicht. *Diplocynodon* sp.: Kielplatte (PW 2017/2-LS): 3) Dorsalansicht, 4) Lateralansicht, 5) Viszeralansicht; Nuchalplatte (PW 2017/7-LS): 6) Dorsalansicht, 7) Viszeralansicht; Ventralplatte (PW 2017/6-LS): 8) Ventralansicht, 9) Viszeralansicht. Maßstab 5 cm.

Originaldiagnose (aktualisiert): Mandible known only, otter of the approximate size of *Lutrogale perspicillata* (GEOFFROY SAINT-HILAIRE, 1826) syn. *Lutra ellioti* ANDERSON, 1879, with a somewhat larger inner cusp and cingulum to the lower carnassial, in which the inner wall of the talon is also rather higher.

Geographische Verbreitung: Nur aus den Dinotheriensanden von Eppelsheim in Deutschland (LYDEKKER 1890) und der Lokalität Kutchuk-Tchekmedjè in der Türkei bekannt (NICOLAS 1978).

Stratigraphische Verbreitung: Von 11.608 MY bis 5.332 MY, spätes Miozän.

Bemerkungen: Durch die Abbildung der bisher nicht bekannten anterioren Mandibelregion bis zur Caninusalveole ist die Darstellung des hiesigen Exemplars von besonderem Interesse, da neue Einblicke in die Anatomie möglich sind. Maßvergleiche sind in zwei Knochenmaßen möglich.

Maße: Ein Vergleich der Mandibelhöhen (MH) unter dem M1 von Enhydriodontini der Siwaliks nach PICKFORD (2007) mit dem Topotypus von Eppelsheim in mm (aufsteigend sortiert) zeigt seine Position an der Untergrenze:

Inv.-Nr.	Taxon	MH
PW 2017/4-LS	<i>Sivaonyx hessica</i>	15,5
GSP 4225	<i>Sivaonyx gandakasensis</i>	15,5
BMNH G 4	<i>Vishnuonyx chinjiensis</i>	17
GSI D 249	<i>Sivaonyx gandakasensis</i>	18,1
GSI D 156	<i>Sivaonyx bathygnathus</i>	18,7
GSI D 250	<i>Sivaonyx bathygnathus</i>	18,8
GSI D 33	<i>Sivaonyx bathygnathus</i>	19,2
BMNH M 13175	<i>Sivaonyx gandakasensis</i>	19,7
GSI D 34	<i>Sivaonyx bathygnathus</i>	20,6
GSI D 244	<i>Sivaonyx bathygnathus</i>	21,9
BMNH M 15397	<i>Enhydriodon falconeri</i>	25,4
IPSMG 1949.187	<i>Enhydriodon sivalensis</i>	31,5

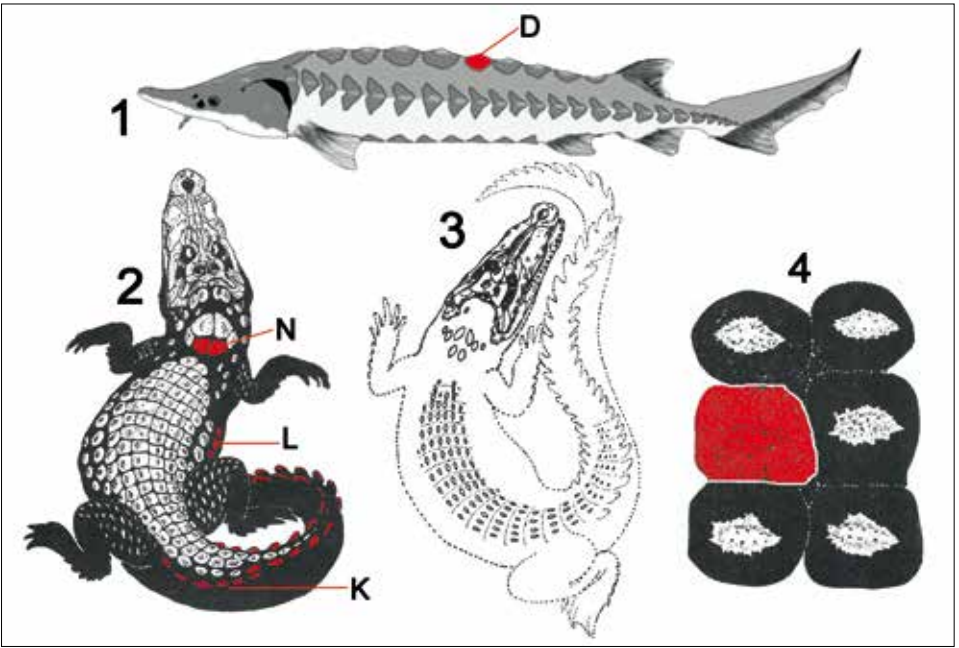


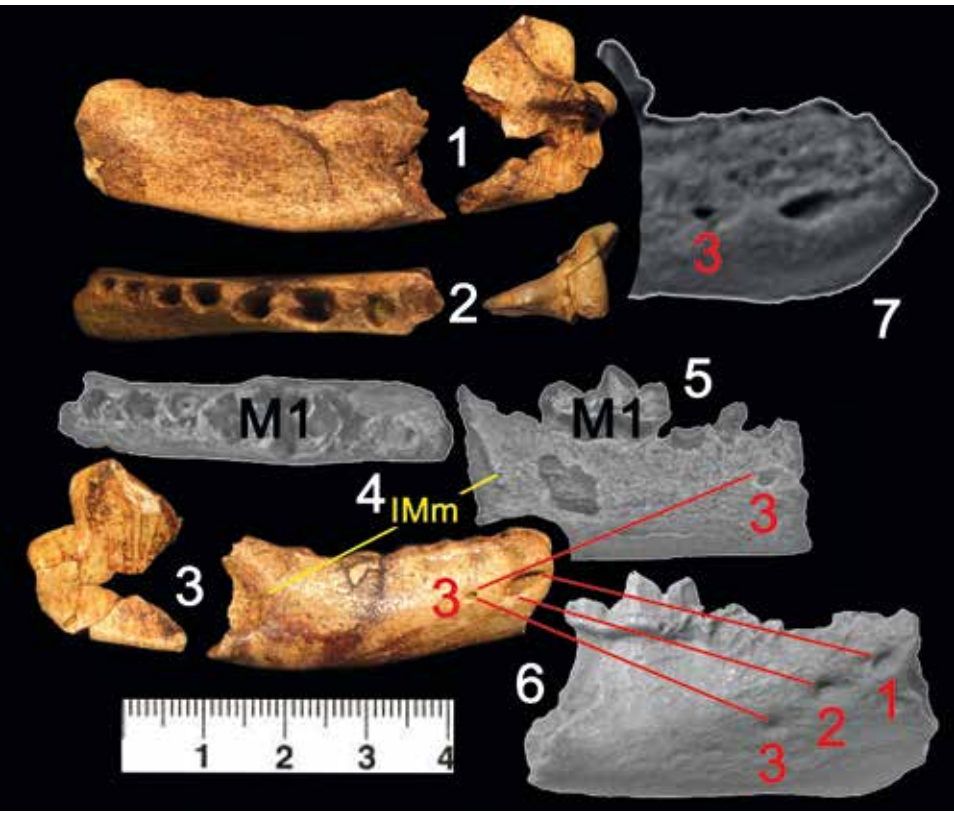
Abb. 1: Hautverknöcherungen bei Schuppen eines Störes und unter den Rückenplatten der Krokodile. 1) Schematische Darstellung eines Störes mit Dorsal-, Lateral- und Ventralschuppen und möglicher Position von PW 2017/1-LS innerhalb der Dorsalreihe, unter Verwendung einer Vorlage von THIÉREN et al. (2015: Abb. 1). 2) Die Knochenplatten nehmen normalerweise die gesamte Dorsalfläche ein, 3) nur beim Leistenkrokodil (*Crocodylus porosus*) sind sie auf eine kleine, elliptische Fläche im Zentrum der Schilde reduziert, 4) Vergrößerung der Proportionen beim Leistenkrokodil bzw. Salzwasserkrokodil, unter Verwendung von Vorlagen von DERANIYAGALA (1939) und WERMUTH & FUCHS (1978: Abb. 6); N= Nuchalplatte, L= Lateralplatte, K= Kielplatte.

Der Vergleich der Mandibelhöhen von *Sivaonyx bathygnathus* aus Pakistan und China in mm nach PICKFORD (2007) mit dem Topotypus von *Sivaonyx hessica* zeigt ebenfalls die deutlich geringeren Dimensionen: Höhe (h) der Mandibel am M1 [n = 4; 18.7, 18.8, 20.6, 21.9] Dicke (d) der Mandibel am M1 [n = 4; 9.6, 10.4, 10.7, 10.9]

	h _{min}	M	h _{max}	d _{min}	M	d _{max}
<i>S. hessica</i>		15,5			7,5	
<i>S. bathygnathus</i>	18.7	20,0	21.9	9,6	10,4	10,9

3. Diskussion

Die Chondrostei oder Knorpelganoiden bzw. Knorpelknöchler sind eine paraphyletische Gruppe der Knochenfische (Osteichthyes), in der nach traditioneller Systematik neben den Stören und Löffelstören (Acipenseriformes) auch die Flösselhechte (Polypteriiformes) zusammengefasst werden, in der phylogenetischen Systematik hingegen, werden darunter nur noch die unmittelbaren Störverwandten (Störe und Löffelstöre) einbezogen. Diese großwüchsigen Vertebraten



Tafel 2: *Sivaonyx hessica*: 1) PW 2017/4-LS: Mandibulafragment dex. lingual, 2) wie 1 alveolar, 3) wie 1 buccal (Original). Holotypus BMNH M 27486: rechtes Unterkieferfragment mit M1 aus Eppelsheim, 4) okklusal, 5) buccal. *Sivaonyx bathygnathus*: 6) anteriorer Teil eines linken Mandibulafragmentes von Hasnot, Pakistan in Buccalansicht nach einem Abguss im BMNH von GSI D 250, gespiegelt. *Potamotherium valletoni*: 7) MNHN SG 3488: rechtes Mandibulafragment in Buccalansicht von St-Gérand-Le-Puy, Frankreich (nach PICKFORD 2007). Gelbe Linien = IMm = Insertion des Musculus masseter; Nummern 1-3= Position der Foramina mandibularis, in Fig. 6 separat, in Fig. 3, 5 und 7 sind die Foramina 1 und 2 in einer gemeinsamen Vertiefung vereinigt, was als Differenzierungskriterium von *S. hessica* zu *S. bathygnathus* gilt und Ähnlichkeit mit *P. valletoni* zeigt. Maßstab: 10 mm.

sind die Überlebenden einer sehr alten und geologisch weit verbreiteten Fischgruppe. Sie besitzen strahlige Flossen und ein charakteristisches Knorpelskelett. Zu den fossilen Acipenseriformes siehe besonders CASIER (1966), GRANDE & BEMIS (1996), GRANDE & HILTON (2006), HILTON & GRANDE (2006) und JORDAN (1963). In der phylogenetischen Systematik wird meist der Klassifikation von HILTON & GRANDE (2006) gefolgt. Hier wird eine einfachere Gliederung verwendet. Störreste sind recht selten, aber aus einigen paläontologischen und archäologischen Lokalitäten dennoch bekannt. Die Körperoberfläche der Störe ist durch fünf ossifizierte Schuppenreihen gekennzeichnet: eine dorsale, zwei laterale und zwei ventrale Reihen (Abb. 1.1). Auch wenn die Formen der verschiedenen Reihen leicht differenzierbar sind, bereiten Artbestimmungen Schwierigkeiten. Genauso wie die Rekonstruktion von Störlängen anhand der Schuppen wegen der großen Variation innerhalb einer Reihe sowie die nicht genau bestimmbare ursprüngliche Position einer isolierten fossilen Schuppe darin. Deshalb sollten Größenrekonstruktionen idealerweise auf direktem Vergleich mit Proben bekannter Länge erfolgen. Eine detaillierte Studie hierzu legen THIÉREN et al. (2015) vor.

Nach KARL & MÜLLER (2008) umfasst die bekannte Verbreitung der Gattung *Diplocynodon* seit ihrem ersten Auftreten im Mittleren Eozän sowohl Europa als auch Nordamerika. Obwohl kein weiteres Vorkommen aus der westlichen Hemisphäre berichtet wurde, scheint es in der Alten Welt bis zum mittleren Pliozän weiterbestanden zu haben. *Diplocynodon* ist die häufigste Gattung in europäischen Fundstellen während des Oligozäns. Die bekanntesten känozoischen Taxa aus der Paratethys Zentraleuropas sind *Diplocynodon ungeri* PRANGNER, 1845 (syn. *Crocodylus steineri* HOFMANN, 1887; *Crocodylus styriacus* HOFMANN, 1887) oder *Gavialosuchus eggenburgensis* TOULA & KAIL, 1885. Zur Revision von *Diplocynodon* der Steiermark siehe MARTIN & GROSS (2011). Nach STEEL (1973) zeichnet sich *Diplocynodon* vor allem durch die Doppelkieferzähne im Oberkiefer aus (Name!). Die Brücken der Oberfläche der Hautplatten sind

breiter als die Durchmesser der Löcher, was ein wichtiges Merkmal von *Diplocynodon* ist. In Randbereichen, wie beim vorliegenden PW 2017/7-LS ist das noch nicht soweit ausgeprägt.

Nach PICKFORD (2007) ist der Holotypus von *Lutra hessica* LYDEKKER, 1890, aus Eppelsheim *Sivaonyx bathygnathus* (LYDEKKER, 1884a) sehr ähnlich (vgl. auch PILGRIM 1931). So sollen seine Morphologie und Dimensionen in den Bereich der Variation von *S. bathygnathus* fallen. Aufgrund des schlechten Zustandes des Typus-Exemplars von *Sivaonyx bathygnathus* konnte jedoch nicht eindeutig nachgewiesen werden, ob die europäische Art in die Synonymie der indischen fällt. So entfernte TOBIEN (1955) das deutsche Exemplar aus *Sivaonyx*. Eine erneute Untersuchung des Exemplars im Natural History Museum, London (BMNH M 27486) durch PICKFORD (2007) zeigte jedoch, dass es der abgeleiteten Morphologie von *Sivaonyx* entspricht und einen breiten Talonid mit einem erhöhten lingualen Rand sowie eine größere Unterkiefertiefe unter dem M1, welche tiefer als die Länge des M1 ist, aufweist. Obwohl das Material spärlich ist, unterstützt es PILGRIMS Zuweisung zu *Sivaonyx*. Von allen Fossilien, die aus dem Miozän von Europa bekannt sind, ist der Eppelsheimer Holotypus der einzige sichere *Sivaonyx*. Mit dem neuen Material sind klare Differenzierungskriterien im anterioren Mandibelbereich vorhanden. Die Foramina mentale sind Knochenöffnungen auf der buccalen Seite des Mandibelastes, durch die jeweils der Nervus mentalis, ein Endast des Nervus alveolaris inferior, die Arteria mentalis und die korrespondierende Vena mentalis aus dem den Unterkieferast durchziehenden Canalis mandibulae austreten. Während bei *Sivaonyx bathygnathus* diese drei Öffnungen separat angelegt sind (Tafel 2, Fig. 6), sind bei *Sivaonyx hessica* zwei fusioniert, so dass eine anteriore, langovale und eine dahinter liegende, kleinere vorliegen (Tafel 2, Fig. 3+5, rote Linien). Nach der Ausbildung der Foramina mentale lassen sich nunmehr zwei Gruppen unterscheiden: Die Gruppe mit drei Foramina beinhaltet *Vishnuonyx chinjiensis* (PILGRIM, 1932), *Sivaonyx gandakasensis* PICK-

FORD, 2007 und *Sivaonyx bathygnathus*, die mit zwei Foramina enthält *Potamotherium vallettoni* (GEOFFROY, 1833), *Potamotherium miocenicum* (PETERS, 1868) und *Sivaonyx hessica*. *Potamotherium* gehört einer anderen Gruppe der Otterartigen, den Oligobuninae BASKIN, 1998 an und war im Miozän von Frankreich, Österreich, Deutschland (FAHLBUSCH 1967) und der Slowakei verbreitet. Da die Systematik der Säugetiere maßgeblich auf der Zahnmorphologie begründet ist, kann aus der Konstellation der Foramina mentale keine weiteren Ableitung für eine gemeinsame Gattungszugehörigkeit mit *Sivaonyx hessica* erfolgen, lediglich die Annahme einer gemeinsamen Abstammungslinie. MÖRS & VON KOENIGSWALD (2000) beschrieben das Teilskelett eines juvenilen *Potamotherium vallettoni* aus den oberoligozänen Seeablagerungen von Enspel im Westerwald, es ist der bisher stratigraphisch älteste Nachweis dieses otterartigen Carnivoren. Das Enspeler Exemplar ist von besonderer Bedeutung, da es sich um den bisher ältesten Nachweis dieser Gattung handelt. Damit erweitert sich die bisher bekannte stratigraphische Reichweite von *Potamotherium* von MP 30 bis MN 6 um zwei Säugetierzonen auf MP 28. Da die Kleinsäugerfunde von Eppelsheim nach FRANZEN (2006) nahelegen, dass die in der Grabungsstelle aufgeschlossenen Sedimente gegen Ende des unteren Vallesium, also im jüngsten MN 9 abgelagert wurden, besteht neben der zahnmorphologischen auch eine stratigraphische Differenz zu *Sivaonyx hessica*. *Potamotherium* ist deswegen so wichtig, weil es sich um eine Form mit spezieller ökologischer Einnischung handelt, deren phylogenetische Stellung als ein möglicher früher Verwandter der Seehunde von besonderem Interesse ist. Fossile Otter sind im späten Miozän Eurasiens und Afrikas relativ häufig und die meisten von ihnen können einem der oben genannten Taxa zugeordnet werden. Kürzlich wurden jedoch bunodonte Arten der Gattungen *Enhydriodon*, *Sivaonyx*, *Vishnuonyx* und *Paludolutra*, die zuvor dem Stamm Enhydriini angehörten (siehe WILLEMSEN 1983), von MORALES & PICKFORD (2005) einem neuen Stamm, den Enhydriodontini, zugeordnet.

Taxa, die nur auf der Zahnmorphologie basieren, sind jedoch nicht mit der Klassifizierung aufgrund molekularer Analysen vergleichbar. Die Aufstellung eines anderen Stammes mit *Sivaonyx*, unter Ausschluss von *Aonyx*, hilft nach den Autoren nicht, die Wechselbeziehungen der Lutrinen zu klären. In einem solchen Schema würden Gattungen wie *Aonyx* und *Sivaonyx* in zwei verschiedene Stämme klassifiziert, während ihre Gebisse und Unterkiefer morphologisch sehr ähnlich sind. Laut GHAFAR & AKHTAR (2016) wurden bisher sieben Arten der Gattung *Sivaonyx* aus Eurasien und Afrika beschrieben. Die Typusart der Gattung ist *Sivaonyx bathygnathus* (LYDEKKER, 1884), von der das Holotypus-Exemplar GSI D33 ist. DONG & QI (2013) berichten über Nachweise von *Sivaonyx bathygnathus* aus Lufeng und Yuanmou. Darüber hinaus ist *Sivaonyx bathygnathus* eines der biochronologisch charakterisierten Mitglieder der Shihuibab-Formation mit den Taxa: *Lufengpithecus*, *Laccopithecus*, *Prodendrogale yunnanica*, *Yonoscaptor scalparum*, *Heterosorex wangi*, *Sciurotamias wangi*, *Placanthomys dianensis*, *Miorrhizomys tetracharax*, *Kowalskia hanae*, *Alilepus longisinuatus*, *Insarctos yangi*, *Ailuractos*, *Gomphotherium*, *Zygodontomys*, *Tapirus*, *Yunnanoceros*, *Euprox*, *Muntiacus*, *Paracervulus* und *Selenoportax*. Laut WU & OLSEN (2016) steht diese Fauna mit den reichlich vorhandenen Fossilien von *Ramapithecus* und *Sivapithecus* in Shihuibab, Lufeng County, Yunnan, in Verbindung. Mit *Sivaonyx bathygnathus* sind die wichtigsten chronologischen Indikatoren für die Shihuibab-Sammlungen *Hipparion* cf. *nagriensis*, *Ictitherium gaudryi*, *Chilotherium*, *Hyootherium* cf. *palaeochoerus* und *Epimachairodus fires*, die mit der obermiozänen Nagri-Fauna in den Siwaliks sowie in zeitgenössischen nordchinesischen und europäischen Faunen korreliert werden. Die Lufeng-Fauna kann mit der Siwalik-Nagri-Fauna oder dem europäischen Ober-Vallesium oder Unter-Turolium korreliert sein. Nach PATNAIK (2013) wird *Sivaonyx bathygnathus* auch aus Haritalangar (Himachal Pradesh) als charakteristischer Vertreter der mittleren Siwalik Untergruppe (8.85-9.23 MY) von Haritalangar aufgeführt (SANKHYAN & RAO 2007). Phylogenetische

Beziehungen und stratigraphische Implikationen des neu entdeckten Materials mit bereits beschriebenen Exemplaren aus den Siwaliks sowie mit allen bekannten Arten von *Sivaonyx* aus Afrika und Asien werden von GHAFAR & AKHTAR (2016) vorgestellt. In ihrer Arbeit wurde neues fragmentarisches Material aus der Dhok-Pathan-Formation (Mittel-Siwaliks) von Hasnot, Pakistan, beschrieben. Unter den bekannten Fundstätten des späten Miozän-Pliozäns ist Hasnot die einzige fossile Lagerstätte, die einen bedeutenden Fossilienbestand der Gattung *Sivaonyx* bewahrt hat. Die neue Beschreibung des Exemplars aus dem frühen Pliozän (5.3-3.5 MY) von GHAFAR & AKHTAR (2016) zeigt einen jüngeren stratigraphischen Bereich, der früher in den Kontinentalablagerungen der Siwaliks beschrieben wurde. Nach MORALES & PICKFORD (2005) gehören zur Gattung *Sivaonyx* neben dem Schwester-Taxon *Sivaonyx africanus* (STROMER, 1931) die Arten *Sivaonyx bathygnathus* (LYDEKKER, 1884), *Sivaonyx ekecaman* (WERDELIN, 2003), *Sivaonyx gandakasensis* Pickford, 2007, *Sivaonyx hendeyi* (MORALES et al., 2005), *Sivaonyx kamuhangirei* MORALES & PICKFORD, 2005, *Sivaonyx senutae* MORALES & PICKFORD, 2005 und *Sivaonyx soriae* MORALES & PICKFORD, 2005.

4. Literatur

- CASIER, E. (1966): Faune ichthyologique du London Clay. 496 pp., Trustees of the British Museum (Natural History). London.
- DERANIYAGALA, P.E.P. (1939): The Tetrapod Reptiles of Ceylon, Volume I: Testudinates and Crocodilians. – Colombo Museum Natural History Series; p. xxxii+412; Colombo.
- DONG, W. & QI, G.-Q. (2013): Hominoid-Producing Localities and Biostratigraphy in Yunnan. – 293-313 (752). In: WANG, X., FLYNN, L. J. & FORTELIUS, M. (eds): Fossil Mammals of Asia: Neogene Biostratigraphy and Chronology. IX+732 pp., Columbia University Press. New York.
- FAHLBUSCH, V. (1967): Über einen *Potamotherium*-Kiefer (Carnivora, Mamm.) aus dem Obermiozän von Reichenstetten bei Regensburg. – Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie 7: 193-200. München.
- FRANZEN, J. L. (2006): Late Neogene and Early Pleistocene mammal localities from the Mainz Basin (Southwestern Germany) and their significance for reconstructing the development of the Rhine River System. – Courier Forschungsinstitut Senckenberg 256: 237-247. Frankfurt a. M.
- GHAFAR, A. & AKHTAR, M. (2016): New material of *Sivaonyx bathygnathus* (Lutrinae, Mustelidae) from the early Pliocene of Siwaliks, Pakistan. – Revista Brasileira de Paleontologia 19 (2): 347-356. São Leopoldo RS.
- GRANDE, L. & BEMIS, W. E. (1996): Interrelationships of Acipenseriformes, with comments on "Chondrostei". – 85-115. In: STIASSNY, M. L. J., PARENTI, L. R. & JOHNSON, G. D. (eds): Interrelationships of Fishes. XIII+496 pp., Academic Press. San Diego.
- GRANDE, L. & HILTON, E. C. (2006): An exquisitely preserved skeleton representing a primitive sturgeon from the Upper Cretaceous Judith River Formation of Montana (Acipenseriformes: Acipenseridae: n. gen. and sp.). – The Paleontological Society Memoir 65, Journal of Paleontology 80 (4, suppl.): 1-39. Cambridge, Mass.
- GRANDE, L. & HILTON, E. J. (2009): A replacement name for †*Psammorhynchus* GRANDE & HILTON, 2006 (Actinopterygii, Acipenseriformes, Acipenseridae). – Journal of Paleontology 83 (2): 317-318. Cambridge, Mass.
- HILTON, E. C. & GRANDE, L. (2006): Review of the fossil record of Sturgeons, Family Acipenseridae (Actinopterygii: Acipenseriformes), from North America. – Journal of Paleontology 80 (4): 672-683. Cambridge, Mass.
- HOLCIK, J. (1989): The Freshwater Fishes of Europe, Volume 1/II: General Introduction to Fishes: Acipenseriformes. 447 pp., Aula-Verlag. Wiesbaden.
- JORDAN, D. S. (1963): The Genera of Fishes and a Classification of Fishes. 816 pp., Stanford University Press. Stanford, Calif.
- KARL, H.-V. (2017): Die Schildkröten aus den Dinotheriensanden von Eppelsheim (Oberes Miozän, Deutschland, Rheinland-Pfalz, Mainzer Becken). – Mainzer Naturwissenschaftliches Archiv 54: 5-47. Mainz.
- KARL, H.-V. & MÜLLER, A. (2008): New fossil reptil material (Reptilia: Chelonii, Crocodylia) from the Lower Oligocene of Borken (Central Germany: Hesse). – Studia Geologica Salmanticensia 44 (1): 41-58. Salamanca.
- KOVALCHUK, O. M. & HILTON, E. J. (2017): Neogene and Pleistocene sturgeon (Acipenseriformes, Acipenseridae) remains from southeastern Europe. – Journal of Vertebrate Paleontology 37 (5): e1362644, DOI: 10.1080/02724634.2017.1362644. Philadelphia, Pa.
- KOVALCHUK, O. M., MARARESKUL, V. A., ZAKHAROV, D. S. & OBADA, T. F. (2015): Early Pliocene Sturgeons and Bony Fishes from the Dniester Valley (Republic of Moldova). – Vestnik zoologii 49 (1): 49-56. Kyiv.
- LYDEKKER, R. (1890): On a new species of otter from the lower Pliocene of Eppelsheim. – Proceedings of the Zoological Society of London 1890: 3-5. London.
- MARTIN, J. E. & GROSS, M. (2011): Taxonomic clarification of the Styrian *Diplocynodon* POMEL, 1847 (Crocodylia) from the Miocene of Austria. – Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen 261 (2): 177-193. Stuttgart.
- MÖRS, T. & VON KOENIGSWALD, W. (2000): *Potamotherium valletoni* (Carnivora, Mammalia) aus dem Oberoligozän von Enspel im Westerwald. – Senckenbergiana lethaea 80 (1): 257-273. Frankfurt a. M.
- MORALES, J. & PICKFORD, M. (2005): Carnivores from the Middle Miocene Ngorora Formation (13-12 Ma) Kenya. – Estudios Geológicos 61: 271-284. Madrid.
- NICOLAS, P. J. (1978): Un nouveau gisement de Vertébrés dans le Chersonien: Kutchuk-Tchekmedje Ouest (Thrace turque). – Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris D 287: 455-458. Paris.
- PATNAIK, R. (2013): Indian Neogene Siwalik Mammalian Biostratigraphy: An Overview. – 423-444 (752). In: WANG, X., FLYNN, L. J. & FORTELIUS, M. (eds): Fossil Mammals of Asia: Neogene Biostratigraphy and Chronology. IX+732 pp., Columbia University Press. New York.
- PICKFORD, M. (2007): Revision of the Mio-Pliocene bunodont otter-like mammals of the Indian Subcontinent. – Estudios Geológicos 63: 83-127. Madrid.
- PILGRIM, G. E. (1931): Catalogue of the Pontian Carnivora of Europe in the Department of Geology BM (NH). vi+174 pp., British Museum. London.
- SANKHYAN, A. R. & RAO, V. R. (2007): Human Origins, Genome and People of India: Genomic, Palaeontological and Archaeological Perspectives. 388 pp., Allied Publishers. New Delhi.
- THIEREN, E., WOUTERS, W. & VAN NER, W. (2015): Guide for the identification of archaeological sea sturgeon (*Acipenser sturio* and *A. oxyrinchus*) remains. – Cybium 39 (3): 175-192. Paris.
- TOBIEN, H. (1955): Neue und bekannte Carnivoren aus den unterpliozänen Dinotheriensanden Rheinhessens. – Notizblatt des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung zu Wiesbaden, Ser. 6, 83: 7-31. Wiesbaden.
- TOULA, F. & KAIL, J. A. (1885): Über einen Krokodil-Schädel aus den Tertiärablagerungen von Eggenburg in Niederösterreich: eine paläontologische Studie. – Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften von Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse 50: 299-355. Wien.
- STEEL, R. (1973): Crocodylia. – In: KUHN, O. (ed.): Encyclopedia of Palaeoherpology, Part 16: 116 pp., Gustav Fischer. Stuttgart.
- WERMUTH, H. & FUCHS, K. (1978): Bestimmen von Krokodilen und ihrer Häute. 99 S., Fischer. Stuttgart.
- WILLEMSSEN, G. F. (1983): *Paralutra garganensis* sp. nov. (Mustelidae, Lutrinae), a new otter from the Miocene of Gargano, Italy. – Scripta Geol. 72: 1-8.
- WU, R. & OLSEN, J. W. (2016): Paleoanthropology and Paleolithic Archaeology in the People's Republic of China. 322 pp., Routledge.

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

Manuskript eingegangen: 06.02.2018

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: [55](#)

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

Artikel/Article: [Weitere Wirbeltierreste aus den Dinotheriensanden von Eppelsheim \(Oberes Miozän, Deutschland, Rheinland-Pfalz, Mainzer Becken\) 51-59](#)