

Weitere Vogelknochen von *Diomedeoides* (Diomedeoididae, Procellariiformes) und *Paraortyx* (Paraortygidae, Galliformes) aus dem Unteroligozän des Weißelsterbeckens bei Leipzig

Mit 14 Abbildungen und 3 Tabellen

KARLHEINZ FISCHER

Zusammenfassung: Neufunde von See- und Landvögeln in den Phosphoriten des Weißelsterbeckens bei Leipzig weisen erneut auf landnahe Ablagerungen eines möglichen Flußdeltas hin. Einzelknochen von *Diomedeoides*, eines Sturmvogelverwandten im weiteren Sinn, können sowohl der größeren (*D. lipsiensis*) als auch der kleineren (*D. brodkorbi*) Spezies zugeordnet werden. Die Funde von Hühnervögeln (Paraortygidae) gehören zu *Paraortyx brancoi*, erstmals im Weißelsterbecken nachgewiesen, wobei zu einigen der isoliert gefundenen Knochen noch keine Vergleichsexemplare existieren und eine Bestimmung infolgedessen nur mit Vorbehalt möglich ist.

Summary: Further bones of birds of *Diomedeoides* (Diomedeoididae, Procellariiformes) and *Paraortyx* (Paraortygidae, Galliformes) of the Lower Oligocene in the Weissester Basin near Leipzig. – A new find of bones of sea- and landbirds in the Weissester Basin near Leipzig seems to be a proof of a deposit formed by a possible former river delta. Single bones of *Diomedeoides* match the features of the taller (*D. lipsiensis*) as well as the smaller (*D. brodkorbi*) species. A find of bones of chicken like birds (Paraortygidae) belongs to *Paraortyx brancoi* which then was found in the Weissester Basin for the first time. Some of the bones which lay isolatedly have not been identified exactly by now, as there aren't any similar specimens for a comparison.

Key words: Aves, *Diomedeoides lipsiensis*, *Diomedeoides brodkorbi* (Procellariiformes) and *Paraortyx brancoi* (Galliformes), Lower Oligocene, Rupelian, Weißelster Basin.

1. Einleitung

Vollständige Skelettfunde fossiler Vögel sind Glücksfunde, die uns in die Lage versetzen, in der Systematik aufzuräumen, das Chaos zu beseitigen, welches mitunter entsteht, wenn einzelne Knochenfunde neuen Arten oder gar neuen Gattungen und Familien zugeordnet werden. MAYR, PETERS & RIETSCHER (2002) haben im Gefolge neuer Skelettfunde aus dem Früh-Oligozän von Baden-Württemberg nachweisen können, daß die auf einem Femur begründete Familie Diomedeoididae FISCHER 1985 und Gattung *Diomedeoides* FISCHER 1985 ihre Berechtigung haben. Die neuen Skelette gehören zu dieser Gattung, gleichzeitig auch Funde die zu *Gaviota* (FISCHER 1983) und *Frigidafons* (CHENEVAL 1995) gestellt wurden. Auch der Fund ? *Rupelornis definitus* VAN BENEDEN 1871, beschrieben von FISCHER (1983), ist *Diomedeoides* zuzuordnen. Falls das Typusexemplar von *Rupelornis definitus* wieder entdeckt werden sollte (der Aufbewahrungsort wurde nicht genannt), dann könnte vielleicht der von VAN BENEDEN (1871) für eine Möwe gewählte Name der gültige sein. MAYR, PETERS & RIETSCHER (2002) vermuten nach Vergleichen mit rezenten Sturmvogelarten (Procellariiformes), daß die fossilen Funde mit Sturmmöwen (Hydrobatidae), insbesondere mit der Gattung Meerläufer (*Nesofregatta*) der Südhalbkugel verwandt sein können.

Sechs neue Knochenfunde von *Diomedeoides* und zwei Knochen des Hühnervogels *Paraortyx* aus dem marinen Phosphorithorizont an der Basis der oberen Böhlener Schichten des jüngeren Früh-Oligozäns im Weißelsterbeckens bei Leipzig wurden von LEHMANN im Tagebau Zwenkau aufgesammelt. Zur Geologie des Weißelsterbeckens und zur Abfolge des Unteroligozäns (Rupelian) ist auf STEINMÜLLER in SEIDEL (1995) hinzuweisen.

Herrn Prof. Dr. A. MÜLLER (Leipzig) habe ich wiederum für das zu einer Determinierung zur Verfügung gestellte Material zu danken und besonders für seine Zustimmung, die Fundstücke in die Sammlung des Institutes für Paläontologie am Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität zu Berlin aufzunehmen.

Abkürzungen: MB.Av. – Museum für Naturkunde, Humboldt-Universität Berlin, Sammlung Vögel (Aves) des Institutes für Paläontologie. SMNK – Staatliches Museum für Naturkunde, Karlsruhe, Deutschland.

2. Systematik, Beschreibung und Diskussion

2.1. Ordnung Procellariiformes FÜRBRINGER, 1888

Familie Diomedoididae FISCHER, 1985

Diomedoides FISCHER, 1985

Synonym: *Frigidafons* CHENEVAL, 1995

Verbreitung: Unter-Oligozän (Rupelian) – Unter-Miozän (Agenian); Deutschland, Frankreich, Belgien, Iran („*Frigidafons*“ *babahaydariensis* PETERS & HAMEDANI, 2000)

Diomedoides lipsiensis (FISCHER, 1983)

Synonyme: *Gaviota lipsiensis* FISCHER, 1983

? *Rupelornis definitus* VAN BENEDEN, 1871 – FISCHER 1983

Diomedoides minimus FISCHER, 1985

Frigidafons brodkorbi CHENEVAL, 1995 – FISCHER 1997

Verbreitung: Unter-Oligozän (Rupelian) – Unter-Miozän (Agenian); Deutschland, Belgien

Zugeordnete Exemplare: Humerus dexter, distale Hälfte (MB.Av.1234); Tibiotarsus dexter, distale Hälfte (MB.Av.1235); Tarsometatarsus sinister, proximale Hälfte (MB.Av.1236); Tarsometatarsus dexter, ohne proximales Ende (MB.Av.1237); Fußphalanx 1 der 4. Zehe (Digitus dexter) (MB.Av.1238).

Vier weitere Phalangen 1 aus Espenhain nahe Zwenkau befinden sich in der Sammlung des Museums für Naturkunde Berlin: Vom Digitus 4 sin. (großes Exemplar) und dex. (kleines Exemplar) aus der Sammlung Freess (MB.Av.1146); Digitus 3 sin., Sammlung Freess (MB.Av. 1148) und aus der Sammlung A. Müller Digitus 4 sin. (MB.Av.1154).

Beschreibung: Das gut erhaltene distale Humerusfragment (Abb. 1, 2) unterscheidet sich nicht vom Holotypus „*Gaviota*“ *lipsiensis* (MB.Av.732), die Größe liegt unwesentlich darunter und ist dem Exemplar MB.Av.734 gleich. Die distale Hälfte des Tibiotarsus (Abb. 3, 4) kann zweifelsfrei dem distalen Tibiotarsusfragment von ? *Rupelornis definitus* (MB.Av.737) zugeordnet werden. Der Erhaltungszustand des neuen Fundes ist insgesamt besser. Die Sehnenbrücke (Pons supratendineus) über den Canalis extensorius ist in der Mitte eingeschnürt. Die Größenunterschiede zwischen beiden Exemplaren sind verschwindend gering. Das proximale Tarsometatarsusfragment (Abb. 5) fällt auf durch seine Größe, das Fragment ohne Proximalende (Abb. 6) ist von mittlerer Größe, morphologische Unterschiede gegenüber den schon beschriebenen Funden von „*Frigidafons brodkorbi*“ (FISCHER, 1997) sind nicht festzustellen. Nach den Figuren 9 C und 4 B bei MAYR, PETERS & RIETSCHEL (2002) kann ein für die Phosphorite von Leipzig-Süd neuer Fund als eine rechte Phalanx 1 der 4. Zehe (Abb. 7) bestimmt werden. Das Exemplar ist einwandfrei erhalten und zeigt an der Lateralseite des Proximalendes (Basis phalangis) wie im Bild die tiefe Fossa, die wie eine Furche noch ein wenig distal am Schaft entlang zieht. Die Cotyla articularis medial gelegen ist eine konkave ovale Gelenkfläche. Der ventro-medial davon gelegene Sporn ist auffällig kräftig entwickelt. Facies dorsalis und plantaris des Corpus sind in der Breitenausdehnung mäßig konvex gewölbt. Lateral- und insbesondere Medialkante des Corpus sind fast scharfkantig. Besonders zugespitzt ist das distale flügelartig vorgewölbte Ende der Lateralkante. Das Distalende (Capitulum phalangis) ist nur wenig breiter als die Schaftmitte. Statt einer Trochlea ist eine schwach konkave breit-ovale Gelenkfläche für die Phalanx 2 entwickelt. Die Phalanx 1 der 3. Zehe (MB.Av.1148) ist deutlich schlanker als die der 4. und hat auf der Ventralseite eine deutliche Rinne, die fast bis zum fehlenden Distalende ausgeprägt ist (siehe MAYR et al. 2002, Fig. 9 B).

Abb. 1–14: Vogelknochen aus dem Unteroligozän des Weißelsterbeckens bei Zwenkau nahe Leipzig.
1 Skalenstrich = 1 mm.

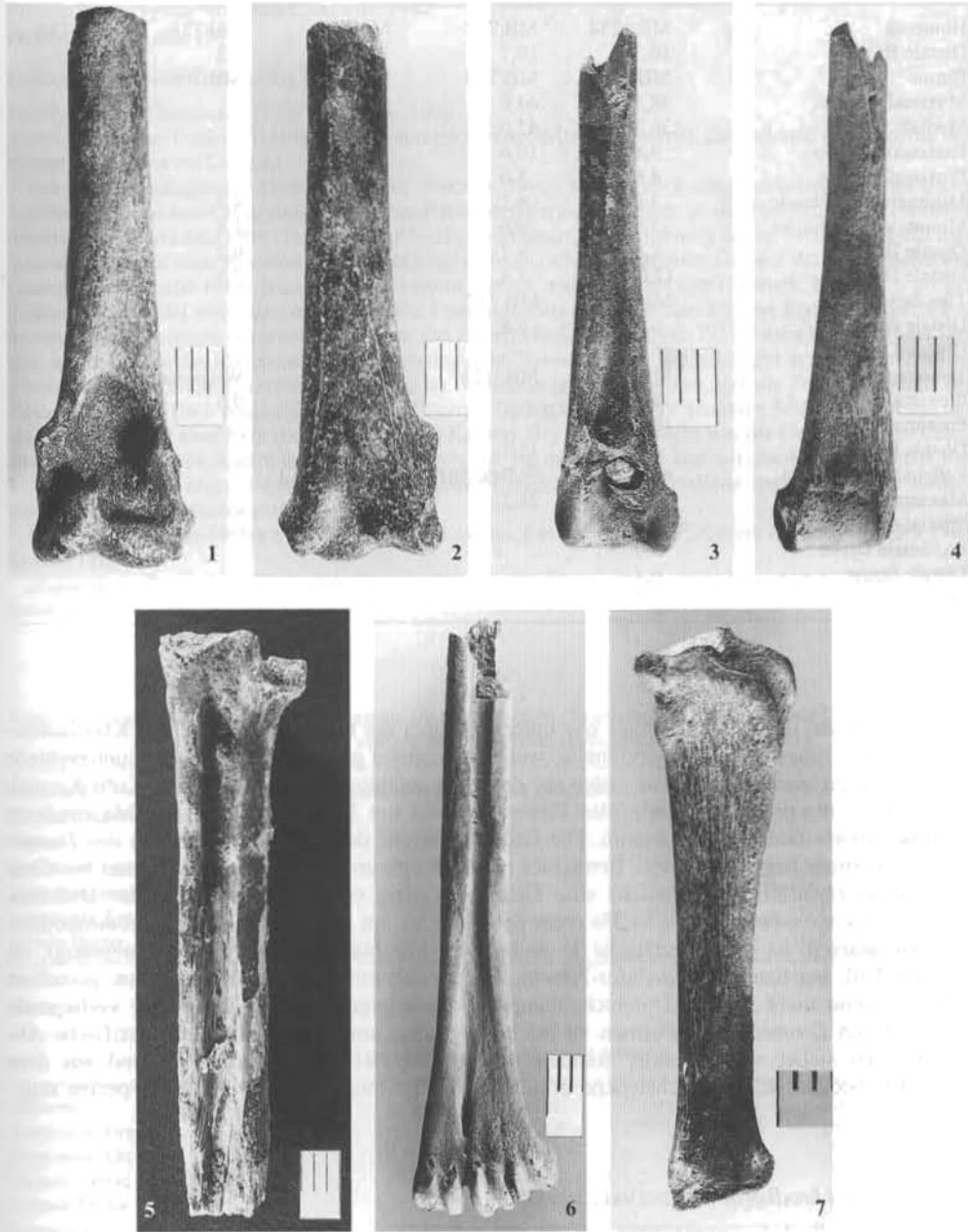


Abb. 1. *Diomedeoides lipsiensis*, Humerus dex. distal (MB.Av.1234), Kranialansicht.

Abb. 2. Ebenso, Kaudalansicht.

Abb. 3. *Diomedeoides lipsiensis*, Tibiotarsus dex., distal (MB.Av.1235), Kranialansicht.

Abb. 4. Ebenso, Kaudalansicht.

Abb. 5. *Diomedeoides lipsiensis*, Tarsometatarsus sin., proximal (MB.Av.1236), Kranialansicht.

Abb. 6. *Diomedeoides lipsiensis*, Tarsometatarsus dex. (MB.Av.1237), Kranialansicht.

Abb. 7. *Diomedeoides lipsiensis*, Fußphalanx 1 (4. Zehe) dex. (MB.Av.1238), Ventral- bzw. Plantaransicht.

Tabelle 1
Maße (in mm) zu *Diomedeoides lipsiensis* und *D. brodkorbi*

Humerus	MB.1234	MB.732	MB.734	MB.735	MB.736
Distale Breite	10,3	10,7	10,2	9,3	11,2
Femur	MB.1239	MB.764	MB.765	MB.766	
Maximale Länge	38,3	44,0			
Mediale Länge	36,2	42,0			
Proximale Breite	9,6	10,6	9,6		
Proximale Dicke	4,6	5,6	5,0		
Minimale Schaftbreite	3,8	4,5	3,9	4,2	
Minimale Schaftdicke	3,3	3,6	3,5	3,9	
Distale Breite	8,6	9,7		9,2	
Distale Dicke	(7,0)	7,4		7,5	
Tibiotarsus	MB.1235	MB.737			
Distale Breite	6,6	6,8			
Distale Dicke	6,6				
Tarsometatarsus	MB.1236	MB. 1237	MB.	Weissenau	
Proximale Breite	11,5		8,0–8,8	9,5	
Proximale Dicke	10,4				
Distale Breite		11,7	9,8–11,9		
Fußphalanx 1, Dig. 4	MB.1238	SMNK 3811	SMNK 3812		
Maximale Länge	32,7	26,3	26,5		
Proximale Breite	9,3				
Proximale Dicke	5,0				
Distale Breite	6,1				
Distale Dicke	2,7				

Ein Blick auf die Tabelle 1 zeigt wie unterschiedlich die Größen bei einzelnen Knochenelementen sind. Einesteils sind individuelle, wohl vorwiegend geschlechtliche Größenunterschiede in Betracht zu ziehen. Bei *Grus cubensis*, dem flugunfähigen jungpleistozänen Kuba-Kranich z. B. variiert die proximale Breite des Tarsometatarsus um 20,4%, das heißt der Maximalwert liegt um 20,4% über dem Minimum. Die Größendifferenz des gleichen Maßes bei den *Diomedeoides*-Formen liegt bei 30,4%. Betrachtet man die Femur-Längen, dann stellt man bei *Grus rubicundus* (australischer Kranich) eine Größendifferenz von 13,6% fest, die der Differenz bei *Diomedeoides*-Formen mit 14,3% recht nahe kommt. Im ersten Fall, bei den *Diomedeoides*-Tarsometatarsen, ist eine spezifische Trennung von Minima und Maxima wohl angezeigt, im zweiten Fall, bei den *Diomedeoides*-Femora, kann noch mit individueller Variation gerechnet werden, wenn nicht weitere Unterscheidungsmerkmale gegeben sind. Das bisher vorliegende Material von *Diomedeoides*-Formen ist noch zu gering, um individuelle und spezifische Abweichungen sicher von einander trennen zu können. Bei einem Femur-Neufund aus dem Weißelsterbecken ist, wie nachstehend erklärt, eine Zuordnung zu einer anderen Spezies angezeigt.

Diomedeoides brodkorbi (CHENEVAL, 1995)

Frigidafons brodkorbi CHENEVAL, 1995

Verbreitung: Unter-Oligozän (Rupelian); Frankreich, Deutschland

Zugeordnetes Exemplar: Femur sinistrum (MB.Av. 1239, Abb. 8, 9).

Das Femur ist an seinen Gelenkenden, besonders am distalen, lateral nicht so gut erhalten wie der Holotypus *Diomedeoides „minimus“* (MB.Av.764) und zeigt deutlich geringere Ausmaße. Hinzu kommt, daß der Femur-Schaft in der proximalen Hälfte gegenüber dem Typusexemplar deutlich kaudal gebogen ist.

2.2. Ordnung Galliformes TEMMINCK 1820

Familie Paraortygidae MOURER-CHAUVIRÉ 1992

Paraortyx GAILLARD 1908

Paraortyx brancoi GAILLARD 1908

Pirortyx major (GAILLARD, 1938) – FISCHER, 1990

Verbreitung: Ober-Eozän – U.Oligozän; Frankreich (Phosphorite des Quercy), Deutschland (Phosphorite des Weißelsterbeckens bei Leipzig).

Zwei Humerusfragmente (MB.Av.840,841, FISCHER 1990) wurden nach den Bearbeitungen paläogener Galliformes (MOURER-CHAUVIRÉ 1992) einer Revision unterzogen. Leider ist der Holotypus, ein Humerus sinister, nach GAILLARD 1908 (Tafel 6, Figur 9–12) im Museum für Naturkunde Berlin befindlich, nicht auffindbar. Anlaß für eine Revision gaben nachfolgend beschriebene Neufunde. Die auf der Kaudalseite des Humerus befindliche Fossa pneumatica ist extrem vertieft und hinterläßt den Eindruck, als ob ein großes Foramen ausgebildet wäre, aber am Grunde der Fossa proximal und distal sind kleinere Foramina vorhanden, die ins eigentliche Innere des Knochens führen. Bei *Pirortyx major* (GAILLARD, 1939) ist die Fossa weniger vertieft, und zur Mitte des Knochens hin, am Dorsalrand der Fossa, liegt ein längliches gut umgrenztes Foramen pneumaticum (MOURER-CHAUVIRÉ 1992, Fig. 6). Weiterhin ist zu vermerken, daß die Fossa tricipitalis bei *Paraortyx* nicht so flach eingedellt ist wie bei *Pirortyx*. Dadurch entsteht zur ventralen Seite hin ein Rand, der die Incisura capitis abschließt (bei *Palaeortyx* ein Kamm). Bei *Paraortyx* zieht von der Dorsalecke des Caput humeri eine schwache Kammlinie zum Schaft hin, wo sie median endet und wo die Anheftungsstelle des M. latissimus dorsi liegt. Die Kammlinie bleibt bei *Pirortyx* nahe am Dorsalrand und endet an der Anheftungsstelle des M. supracoracoideus.

Nach den Humerus-Maßen (Tab. 3) kommt die zweite, kleinere Spezies *Paraortyx lorteti* GAILLARD 1908 nicht in Frage.

Zugeordnete Exemplare: Coracoideum sin., distal (ventral, sternal) unvollständig (MB.Av. 1240); Tibiotarsus sin., distale Hälfte (MB.Av.1241).

Tabelle 2

Größendifferenzen einiger Knochenelemente (in %) zwischen *Diomedeoides lipsiensis* und *D. brodkorbi* und zwischen Individuen einiger Kranich-Arten (FISCHER & STEPHAN 1971)

	<i>Diomedeoides lipsiensis</i> / <i>brodkorbi</i>	<i>Grus japonensis</i>
Humerus distaler Durchmesser	24,1	16,3
Femur maximale Länge	14,3	13,6
Tarsometatarsus proximale Breite	30,4	20,4
distale Breite	17,6	16,6

Tabelle 3

Maße (in mm) zu *Paraortyx* und *Pirortyx*

	MB.Av.840/841	<i>Paraortyx brancoi</i>	<i>P. lorteti</i>	<i>Pirortyx major</i>
Humerus Proximale Breite	12,8	12,2–12,9 n 3	9,2–11,2 n 15	14,4
Proximale Dicke	6,5	5,9–6,0 n 3	4,5–5,2 n 17	7,1
Distale Breite	8,7	9,5–9,9 n 4	7,2–8,7 n 20	9,7
Distale Dicke	5,2	5,0–5,3 n 3	3,7–4,7 n 21	5,6
Coracoid Mediale Länge	MB.1240 32,0	<i>Paraortyx brancoi</i> 31,0	<i>P. lorteti</i> 22,1–27,0	
Acrocor.-Breite	6,2		4,5–5,8	
Procor.-Breite	4,0			
Min. Corpus-Br.	3,2			
Tibiotarsus Distale Breite	MB.1241 5,7		<i>P. lorteti</i> 5,6–5,8 n 7	
Distale Dicke	5,6		5,5–6,1 n 7	

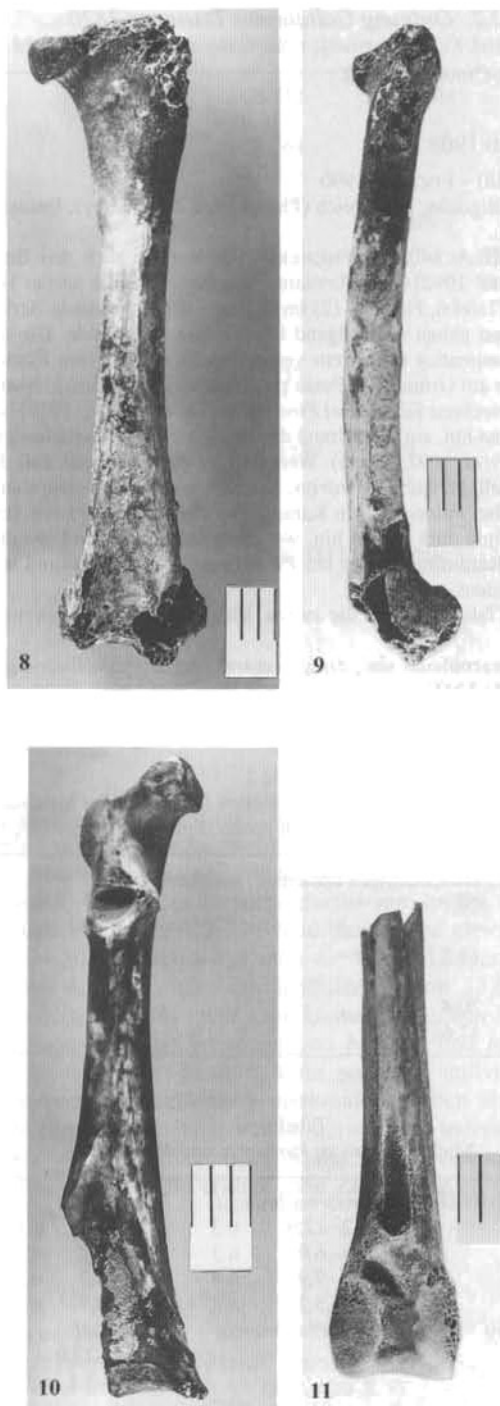


Abb. 8. *Diomedeoides brodkorbi*, Femur sin. (MB.Av.1239), Kranialansicht.

Abb. 9. Ebenso, Lateralseite.

Abb. 10. *Paraortyx brancoi*, Coracoideum sin. (MB.Av.1240), Dorsalansicht.

Abb. 11. *Paraortyx brancoi*, Tibiotarsus sin., distal (MB.Av.1241), Kranialansicht.

Das Coracoid (Abb. 10) stimmt morphologisch und metrisch gut mit *Paraortyx brancoi* überein (MOURER-CHAUVIRÉ 1992, Fig. 5c). *Paraortyx lorteti* ist kleiner, und das abgebildete Exemplar (ebenso, Fig. 2c, d) zeigt eher Merkmale von *Palaeortyx*. Die Arten von *Palaeortyx* unterscheiden sich von *Paraortyx brancoi* in ihren sehr flachen Facies articulares scapulares, in dem nur gering vorragendem Processus procoracoideus, dem medial stark überhängendem Processus acrocoracoideus und dem lateral nicht so weit ausladendem Labrum glenoidalis der Facies articularis humeralis. Die Coracoidea von *Quercymegapodius depereti* und *brodkorbi* zeigen Ähnlichkeiten mit dem Fund, aber der Processus procoracoideus ist bei beiden Arten kaum entwickelt. Coracoidea von *Pirortyx major* sind bisher noch nicht beschrieben worden.

Das distale Tibiotarsus-Fragment (Abb. 11) ist wohl einem juvenilen Exemplar zuzuordnen. An der Lateralseite des Distalendes war die Ossifikation unvollständig, und die volle Breite und Dicke ist nicht genau meßbar, auch zeigen die Condyles und der kaudale Bereich zwischen Epiphyse und Diaphyse poröse Struktur. Die Morphologie des Fundstückes stimmt gut überein mit einem Tibiotarsus von *Paraortyx lorteti* (MOURER-CHAUVIRÉ 1992, Fig. 2m, n). Von *Paraortyx brancoi* ist der Tibiotarsus noch nicht beschrieben worden, bisher sind nur Humerus und Coracoid bekannt. Der Schaft wirkt gegenüber dem Distalende beim Fund etwas schlanker (wie bei der zwar gleichgroßen Art *Palaeortyx gallica*, die aber ein Distalende hat, welches dicker als breit ist), und die Sehnenfurche (Sulcus extensorius) scheint etwas tiefer und mehr median zu liegen. Das Fundstück stimmt in den Maßen gut überein mit *Paraortyx lorteti*, sollte aber wegen der unvollständigen Verknöcherung des Distalendes, die nur Angaben von Minimalmaßen erlaubt, und in Anbetracht von wahrscheinlich nur geringfügigen Unterschieden zwischen beiden *Paraortyx*-Arten nicht der kleineren, sondern der größeren Spezies *Paraortyx brancoi* zugeteilt werden.

Paraortyx brancoi GAILLARD, 1908?

Material: Ulna sinistra, proximales Fragment (MB.Av.1139) und Carpometacarpus dextra (ohne Metacarpale minus) (MB.Av.1138) in der Sammlung des Institutes für Paläontologie, Museum für Naturkunde Humboldt-Universität Berlin. Fundstücke aus dem unteroligozänen Phosphoritkollenhorizont bei Espenhain nahe Leipzig, aufgesammelt von FREES.

Die Abbildungen und Beschreibungen der galliformen Ulnae bei MOURER-CHAUVIRÉ (1992, Fig. 2e–g, *Paraortyx lorteti* und Fig. 10g–i, *Palaeortyx gallica*) ermöglichen keine eindeutige generische Determinierung des Fundstückes. Nach den Abbildungen gleicht das Fundstück (Abb. 12) eher *Palaeortyx gallica*. Die Ulna von *Paraortyx brancoi* ist bisher noch nicht bekannt. Der Habitus des Fragmentes erscheint eindeutig galliform. Von der Kranialseite gesehen ragt das Olecranon des Proximalendes spitz empor. Distal befindet sich eine mehr rundliche als queroval liegende Cotyla ventralis (flache Gelenkgrube), an die sich dorsal die Cotyla dorsalis anschließt, die dorsal ausgelappt ist und auch weit distal und ventral reicht. Am dorsodistalen Rand liegt eine Incisura radialis. Die Kranialseite des dorsoventral abgeflachten Schaftes (Corpus) hat eine scharfe Linea intermuscularis. Die Ventralseite des proximalen Schaftes zeigt eine gut markierte Depressio (oder Impressio) m. brachialis. Der leicht konkav gebogenen Ventralseite liegt eine konvexe Dorsalseite gegenüber. Die Kaudalansicht weist eine mäßig ventral eingebogene Ulna aus.

Ulna-Maße (in mm):	MB.Av. 1139	<i>Paraortyx lorteti</i>
Proximaler dorsoventraler Durchmesser (Breite n. M.-Ch.*)	6,2	4,4–4,9
Proximaler kraniokaudaler Durchmesser (n. M.-Ch.*)	8,2	5,7–6,6

*) Messung nach MOURER-CHAUVIRÉ 1975

Der ebenfalls galliforme Carpometacarpus (Abb. 13, 14) ist von den *Palaeortyx*-Formen durch das fast vollständige Fehlen eines Processus intermetacarpalis leicht zu unterscheiden. Am Metacarpale majus deutet nur eine leicht konvexe Stelle knapp distal der Gabelung zwischen Metacarpale majus und minus auf einen Processus hin. Die Trochlea carpalis ist gut gerundet, besonders distal der ventrale vorgewölbte Kamm, welcher zwischen proximalem und distalem Bereich deutlich konkav eingezogen ist. Der Processus extensorius ist eher lang und schlank ähnlich wie bei *Quercymegapodius brodkorbi* aber bei *Paraortyx lorteti* eher kurz und gedrungen. Statt eines

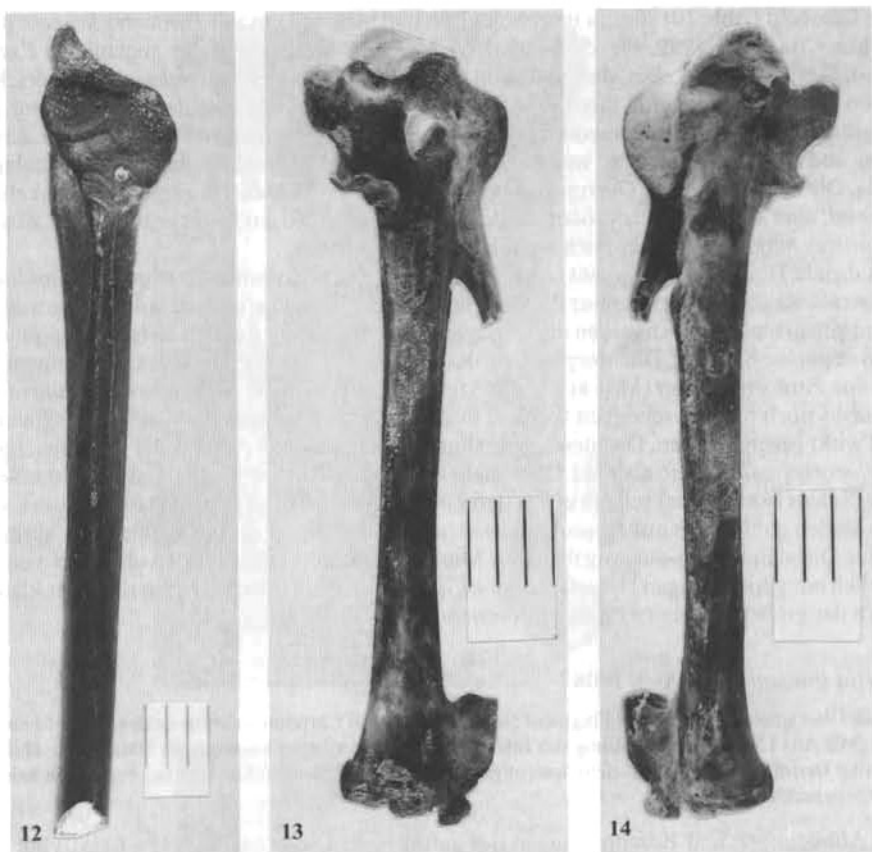


Abb. 12. *Paraortyx brancoi*? Ulna sin., proximal (MB. Av. 1139), Kranialansicht.
 Abb. 13. *Paraortyx brancoi*?, Carpometacarpus dex. (MB. Av. 1138), Ventralansicht.
 Abb. 14. Ebenso, Dorsalansicht.

Processus alularis ist eine nur wenig vorragende Facies articularis pollicis vorhanden, ähnlich wie bei genannten Arten. Der Processus pisiformis auf der Ventralseite des Proximalendes entspricht in Form und Lage ebenfalls diesen Spezies. Doch nach den Abbildungen bei MOURER-CHAUVIRÉ (1992) allein ist eine sichere Bestimmung ausgeschlossen. Von *Paraortyx brancoi* ist noch kein Carpometacarpus beschrieben worden. Der Carpometacarpus (MB.Av. 1138) ist größer als der der oben zum Vergleich angeführten Arten.

Carpometacarpus-Maße (in mm):	MB.Av.1138	<i>Paraortyx lorteti</i>
Maximale Länge	27,0	max. 21,7
Proximaler maximaler Durchmesser	7,7	max. 7,0
Minimaler Durchmesser Metacarpale majus	2,1	min. 2,1

3. Literaturverzeichnis

- CHENEVAL, J. (1995): A fossil Shearwater (Aves: Procellariiformes) from the Upper Oligocene of France and the Lower Miocene of Germany. – Courier Forschungsinstitut Senckenberg, **181**: 187–198, Frankfurt a. M.
- FISCHER, K. (1983): Möwenreste (Laridae, Charadriiformes, Aves) aus dem mittelligoligozänen Phosphoritknollenhorizont des Weißelsterbeckens bei Leipzig (DDR). – Mitt. zool. Mus. Berlin, 59, Suppl. Ann. Orn. **7**: 151–155

- FISCHER, K. (1985): Ein albatrosartiger Vogel (*Diomedeoides minimus* nov. gen., nov. sp., Diomedeoididae nov. fam., Procellariiformes) aus dem Mitteloligozän bei Leipzig (DDR). – Mitt. zool. Mus. Berlin, 61, Suppl. Ann.Orn. 9: 113–118
- FISCHER, K. (1990): Der Hühnervogel *Pirortyx major* (GAILLARD, 1939) aus dem marinen Mitteloligozän bei Leipzig (DDR). – Mitt. zool. Mus. Berlin, 66, Suppl. Ann. Orn. 14: 133–136
- FISCHER, K. (1997): Neue Vogelfunde aus dem mittleren Oligozän des Weißelsterbeckens bei Leipzig (Sachsen). – Mauritiana (Altenburg), 16 (2): 271–288
- FISCHER, K. & STEPHAN, B. (1971): Ein flugunfähiger Kranich (*Grus cubensis* n.sp.) aus dem Pleistozän von Kuba – Eine Osteologie der Familie der Kraniche (Gruidae). – Wiss. Z. Humboldt-Universität Berlin, math.-nat. R. XX (4/5): 541–592
- GAILLARD, C. (1908): Les oiseaux des phosphorites du Quercy. – Ann. Univ. Lyon, n s. 1, sci.-med. fasc. 23: 178 pp.
- MAYR, G.; PETERS, D. S. & RIETSCHER, S. (2002): Petrel-like birds with a peculiar foot morphology from the Oligocene of Germany and Belgium (Aves: Procellariiformes). – J. Vertebrate Paleontology, 22 (3): 667–676
- MOURER-CHAUVIRÉ, C. (1975): Les Oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France. – Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, 64 (1–2): 1–624
- MOURER-CHAUVIRÉ, C. (1992): The Galliformes (Aves) from the Phosphorites du Quercy (France): Systematics and Biostratigraphy. – Science Series, 36: 67–95
- PETERS, D. S. & HAMEDANI, A. (2000): *Frigidafons babaheydariensis* n.sp., ein Sturmvogel aus dem Oligozän des Irans (Aves: Procellariidae). – Senckenbergiana lethaea, 80: 29–37
- STEINMÜLLER, A. (1995): Tertiär. – In: SEIDEL, G. (Ed.) (1995): Geologie von Thüringen, S. 378–392, Schweizerbarth, Stuttgart
- VAN BENEDEN, P. J. (1871): Les oiseaux de l'argile rupélienne. – Bull. Acad. Roy. Belge, ser. 2, 32: 256–261

Eingegangen am 10. 4. 2003

Dr. KARLHEINZ FISCHER, Institut für Paläontologie, Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin, Invalidenstr. 43, D-10115 Berlin