Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. 39	91-114	München, 15. 12. 1999
---	--------	-----------------------

## Reste höherer Wirbeltiere aus dem Alttertiär des Alpenvorlandes bei Siegsdorf/Oberbayern

Von Robert Darga\*, Madelaine Böhme\*\*, Ursula B. Göhlich\*\* & Gertrud E. Rössner\*\* Mit 4 Abbildungen, 2 Tabellen und 2 Tafeln

#### Kurzfassung

Erstmals werden Säuger-, Vogel- und Reptilienreste aus den Thalberg-Schichten (Oberstes Unter-Eger, Ober-Oligozän; subalpine Molasse) vom Hochberg nördlich Siegsdorf (Landkreis Traunstein, Oberbayern) und weitere Reptilreste auch aus anderen alttertiären Fundstellen der Gegend um Siegsdorf beschrieben. Alle diese Wirbeltierreste stammen von mehr oder weniger landbezogenen Tieren, die damit die relative Landnähe des Ablagerungen insbesondere im Fall der Thalberg-Schichten bestätigen.

#### Abstract

For the first time mammal, bird and reptile remains of the Thalberg-Schichten (Uppermost Lower Egerian, Upper Oligocene; Subalpine Molasse) of Mount Hochberg north of Siegsdorf (County of Traunstein, Upper Bavaria) are described. Additionally further reptile remains are studied Lower Tertiary sites in the surroundings of Siegsdorf are studied. All these vertebrate remains belong to more or less land related animals. Especially in the case of the Thalberg-Schichten they support the interpretation as a marine near shore deposit.

#### Einleitung

1995 schenkte Herr Rudi Schmid, Prien am Chiemsee, dem Naturkunde- und Mammut-Museum Siegsdorf ein großes unpräpariertes Stück eines Schildkrötenpanzers aus den Thalberg-Schichten vom Hochberg bei Siegsdorf. Ein anderer Wirbeltierrest aus den Thalberg-Schichten lagerte bis 1994 unerkannt im Magazin des Heimathauses Traunstein und kam dann als Leihgabe in die Schausammlung des Naturkundemuseums Siegsdorf. Er wurde durch Prof. Dr. Kurt Heißig als Vogelknochen identifiziert. In der Literatur unerwähnt blieb

<sup>\*)</sup> DR. ROBERT DARGA, Südostbayerisches Naturkunde- und Mammut-Museum Siegsdorf, Auenstraße 2, D-83313 Siegsdorf, Germany, e-mail: mammut@museum-siegsdorf.de

<sup>\*\*)</sup> DR. MADELAINE BÖHME, DR. URSULA B. GÖHLICH & DR. GERTRUD E. RÖSSNER, Institut für Paläontologie und Historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, D-80333 München, Germany, e-mail: m.boehme@lrz.uni-muenchen.de, u.goehlich@lrz.uni-muenchen.de, g.roessner@lrz.uni-muenchen.de



 Abb. 1: Geologisch-tektonische Übersicht der Gegend um Siegsdorf mit den Fundstellen der Wirbeltierreste. 1 Thalberggraben. 2 Abfüllanlage Bad Adelholzener Alpenquellen GmbH. 3 Kressenberg. 4 Galongraben.

bisher auch das ebenfalls aus den Thalberg-Schichten stammende und in Siegsdorf ausgestellte Bruchstück einer Seekuhrippe aus der Sammlung Josef Wührl (†). In den umfangreichen, von Foraminiferen und Mollusken dominierten Fossillisten der Fossillagerstätte im Thalberg-Graben (v. a. HAGN & HÖLZL 1952) sind bisher von Wirbeltieren nur Fische aufgeführt. Da sich im Sammlungsmaterial von Otto HÖLZL (†) an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München bisher ebenfalls noch nirgends erwähnte Krokodilpanzerplatten mit Fundortangabe "Thalberggraben" fanden, schien es angebracht, bei den Privatsammlern im Chiemgau anzufragen, ob sich noch weitere Reste höherer Wirbeltiere oder sonstiges bemerkenswertes Material aus den Thalberg-Schichten in deren Sammlungen befindet. Die Anfrage hatte Erfolg: Herr Alois Speckbacher, Nußdorf-Aiging, hatte aus dieser Fundstelle Zähne von Säugetieren in seiner Sammlung, die er zur Bearbeitung zur Verfügung stellte. Eine kurze Zusammenstellung der Funde höherer Wirbeltiere aus den Thalberg-Schichten schien daher angebracht.

Während der Vorbereitungsarbeiten zum Naturkunde- und Mammut- Museum Siegsdorf konnten bei den Erdarbeiten zur Erweiterung der Werksanlagen der Adelholzener Alpenquellen GmbH in Bad Adelholzen eine Vielzahl von Fossilien an der Typlokalität der Adelholzener Schichten (REIS 1896) aufgesammelt werden. Darunter befanden sich auch Erstnachweise von Schildkröten. Nachdem Herr Jürgen Pollerspöck, Stephansposching, Schildkrötenreste aus den Schönecker Fischschiefern des Galongrabens vorlegte, fiel der Entschluß, in die vorliegende Arbeit auch die Neufunde alttertiärer Schildkrötenreste aus der Umgebung von Siegsdorf mit aufzunehmen.

Abkürzungen naturwissenschaftlicher Sammlungen

BSAP:	Bayerische Staatssammlung für Anthropologie und Paläoanatomie, München
BSP:	Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie, München;
LACM:	Natural History Museum of Los Angeles County (formerly Los Angeles County Museum);
LPB:	Laboratory of Paleontology (University of) Bucuresti;
NKM:	Südostbayerisches Naturkunde- und Mammut-Museum Siegsdorf
UCMP:	University of California Museum of Paleontology, Berkeley;
LISNM.	United States National Museum Washington D.C.

#### Geologischer Rahmen

Die Fundstellen (Abb. 1) gehören zur Molasse (Thalberg-Graben), zum Nord-Helvetikum (Bad Adelholzen) und zum Süd-Helvetikum (Kressenberg, Galon-Graben). Alle diese Fundstellen wurden von HAGN et al. (1981) als Exkursionspunkte ausführlich mit Angabe der umfangreichen Literatur beschrieben oder zumindest (Thalberg-Graben Hauptfundstelle) erwähnt. Im Folgenden sei daher vor allem die neuere Literatur zu diesen Fundstellen zitiert.

Der Thalberg-Graben (HAGN et al. 1981: Exkursion D 1 a)

Der Thalberg-Graben befindet sich am Westabhang des Hochbergs zwischen Siegsdorf und Traunstein. Er schließt mit den Thalberg-Schichten den obersten Teil des Unteren Eger innerhalb des Traunprofils auf, das zum aufgerichteten Südrand der Vorland-Molasse gehört. SKERIES & TROLL (1991) gingen in ihrer Untersuchung der Molassekonglomerate des Chiemgaus auch auf die Gerölle der Konglomerate innerhalb der Thalberg-Schichten ein. Sie erarbeiteten ein Blockbild, das die Ablagerungssituation zur Zeit des Ober-Eger deutlich vor Augen führt und grundsätzlich wohl auch für die Thalberg-Schichten des obersten Untereger in Anwendung zu bringen ist. Demnach baute ein etwa meridional nach Norden verlaufender Fluss ein größeres Delta auf, zu dem die Konglomerate und Sandsteine des Westerbuchbergs bei Übersee an der Tiroler Achen und des Hochbergs zwischen Traunstein und Siegsdorf gerechnet werden. Die Thalberg-Schichten sind somit eng mit der Entstehung des "Hochberg-Schotterfächers" verknüpft. REISER (1987) ermittelte aus den Foraminiferenfaunen des Traunprofils für das Untereger Ablagerungstiefen von mindestens 200 m. Die Verfaltung der marine und brackische Flachwasserfaunen führenden Mergel unserer Fundstelle erklärt sich somit zwanglos mit subaquatischen Rutschungen, die im Umfeld des "Hochberg-Schotterfächers" gebildete Flachmeerablagerungen in tiefere Meeresbereiche beförderten. Die im Folgenden beschriebenen landbezogenen Wirbeltiere wurden durch den den Schotterfächer bildenden Fluß ins Meer gespült und dabei weitgehend fragmentiert.

#### Bad Adelholzen (HAGN et al. 1981: Exkursion B 4)

1994 wurde durch Baumaßnahmen auf dem Gelände der Adelholzener Alpenquellen GmbH ein bisher in dieser Vollständigkeit noch nicht gekanntes Profil in den Adelholzener Schichten aufgeschlossen. Aus der Sedimententwicklung von Großforaminiferen führenden Glaukonitsanden im Liegenden hin zu den planktondominierten Stockletten mit den darin eingeschalteten allodapischen Lithothamnienkalken im Hangenden kann man deutlich eine Senkung des nordhelvetischen Ablagerungsraumes vom Lutetium bis ins Priabonium ablesen. Die Schildkrötenreste stammen aus einer dunkelbraunen, glaukonitischen, viele Krabbenpanzer und Haifischzähne führenden Schicht am Übergang zu den Stockletten. Sie entspricht vermutlich der Fossilschicht (dem Nebengestein des Emanuel-Flözes am Kressenberg; zur Namensgebung vgl. HAGN, DARGA & SCHMID 1992) des Südhelvetikums. Die Schildkröten dürften ihre Heimat auf den Inseln des Intrahelvetischen Hochs (zuletzt HAGN & DARGA 1989) gehabt haben.

#### Kressenberg (HAGN et al. 1981: Exkursion B 2)

Aus der berühmten Fossillagerstätte des Kressenbergs (HAGN & WELLNHOFER 1972) wurden während der Bergbauaktivitäten Reste von Land- und Sumpfschildkröten, Krokodilen (SCHLOSSER 1925) und eines Tapirs (SCHAFHÄUTL 1865) bekannt. Daß auch nach Erliegen des Bergbaus immer noch aus diesen Aufschlüssen stammende Reste höherer Wirbeltiere gefunden werden, zeigt das Pleurale von *Trionyx* (Tafel 4 in HAGN, DARGA & SCHMID 1992), das in einem Schwarzerzhandstück vom Kressenberg durch H. HAGN im Jahr 1960 von Herrn J. LEDERER in Molberting bei Siegsdorf angekauft werden konnte. Der in dieser Arbeit behandelte Schildkrötenrest aus dem Schwarzerz des Kressenbergs fand sich in einer alten, sehr wahrscheinlich auf die Sammeltätigkeit des Apothekers Josef PAUER (1819–1888) in Traunstein zurückgehenden Sammlung. Sie wurde vom Chiemgau-Gymnasium in Traunstein in die Obhut des Naturkundemuseums Siegsdorf übergeben. Beobachtungen in jüngerer Zeit (KUHN 1990; HAGN, SCHLAGINTWEIT & STEIGER 1991) machen es wahrscheinlich, daß die oben angeführten Tiere nicht auf der Intrahelvetischen Schwelle, sondern auf der schon von TRAUB (1953) postulierten Prävindelizischen Inselschwelle, also am Südrand des südhelvetischen Ablagerungsraums zu Hause waren.

#### Galon-Graben (HAGN et al. 1981: Exkursion B 3 d)

Aus den unteroligozänen Schönecker Fischschiefern des Galon-Grabens sind an Großfossilien bisher nur Pteropoden und Fischreste bekannt geworden. Die Fischfauna weist nach PFEIL (1981) auf ein relativ großes und tiefes Becken, liefert aber weder Hinweise auf extreme Tiefen noch auf unmittelbare Landnähe. Die jetzt nachgewiesenen Schildkrötenreste machen aber eine gewisse Landnähe der Ablagerungen sehr wahrscheinlich. Zur Klärung der Fischschieferproblematik trug in jüngerer Zeit DOHMANN (1991) bei, der wie HAGN et al. (1981) die Schönecker Fischschiefer dem Südhelvetikum zuordnet

#### Wirbeltiere der Thalberg-Schichten

Reptilia (M. Böhme)

Ordnung Testudines LINNE 1758 Superfamilie Testudinoidea BAUR 1893 Familie Emydidae GRAY 1825

Gattung Palaeochelys v. MAYER 1847

Palaeochelys aff. laurenti (BERGOUNIOUX 1934) (Abb. 2, Taf. 1)

Material:

Hinteres, rechtes Plastron-Fragment (NKM 72; ehemals Privat-Sammlung R. Schmid).

#### Beschreibung:

Das Plastron-Fragment aus dem hinteren Teil der rechten Bauchpanzerhälfte setzt sich aus Xiphiplastron und Hypoplastron (Xiphiplastron/Hypoplastron-Länge 160 mm), der kompletten Inguinalstütze und dem korrespondierenden Peripherale 7 zusammen. Eine Abdominalschwelle ist nur sehr schwach ausgebildet, die relativ breite Inguinalschwelle etwas deutlicher. Die Hypo- und die Xiphiplastralschwelle ist mit einer kantig hervortretenden Hautsaumrinne abgegrenzt. Die Analkerbe ist stumpfwinklig bis breit-oval. Die Abdominalia/ Femoralia-Furche verläuft in Höhe des Inguinaleinschnittes und ist insgesamt nur schwach gewellt, median konkav und lateral in etwas stärkerer Form konvex. Der laterale Xiphiplastron/Hypoplastron-Rand ist deutlich geschwungen und an der Femoralia/Analia-Furche eingekerbt. Die Femoralia/Analia-Furche selbst ist konvex.

Von besonderer taxonomischer Bedeutung für Wasserschildkröten ist die Ausbildung der hinteren, das Plastron gegen den Carapax stützenden, Knochenbrücke. Diese Inguinalstütze steigt steil an und verläuft vom hintersten Abschnitt des Pleurale 7 nach schräg anterior. Der Winkel zwischen Peripherale 7 und Brückenstütze beträgt ca. 60°. Somit kann die Inguinalstütze dorsal nur gegen Pleurale 5 grenzen (Pleurale 5 korrespondiert mit Peripherale 7).

#### Diskussion:

Die Taxonomie des Ocadia-Mauremys-Palaeochelys-Komplexes wird bis heute kontrovers behandelt. Nach SCHLEICH (1981: 97) kann Ocadia von Mauremys durch die Ausbildung der Inguinalstütze unterschieden werden. Bei Ocadia sind an ihrem Aufbau die Pleuralia 5 und 6 beteiligt, bei Mauremys nur das Pleurale 5. Bei der fossilen Gattung Palaeochelys ist dieser Bereich am Holotypus nicht erhalten (SCHLEICH 1985). DE BROIN (1977) nennt jedoch in ihrer Diagnose des als Sammelgattung aufgefaßten Palaeochelys einen Kontakt der Inguinalstütze ausschließlich zum Pleurale 5, wohingegen SCHLEICH (1985) "Palaeochelys" debroinae mit einer von den Pleuralia 5 und 6 getragenen Inguinalstütze beschreibt. Nach persönlicher Mitteilung von Frau DE BROIN (September 1999) können für eine Trennung von Mauremys und Palaeochelys (Ocadia ist ihrer Meinung nach im Tertiär Europas nicht vertreten) metrische Daten herangezogen werden. Die Länge des Hypoplastrons vor dem Inguinaleinschnitt ist bei Palaeochelys gleich oder nahezu gleich groß der Breite des Hypoplastrons an selbiger Stelle (entlang der Abdominalia/Femoralia-Furche) sowie der Entfernung vom Inguinaleinschnitt bis zur Kerbe an der Femoralia/Analia-Furche. Bei Mauremys ist die vor dem Inguinaleinschnitt gelegene Länge des Hypoplastrons deutlich kürzer als die beiden erwähnten Vergleichsmaße. Demzufolge kann das Plastron-Fragment aus den Thalberg-Schichten der Gattung Palaeochelys zugeordnet werden. Innerhalb dieser Gattung bestehen bezüglich der metrischen Verhältnisse, der Ausbildung der Inguinalstütze und der vergleichsweise breit geschwungenen Analkerbe die meisten Beziehungen zu Palaeochelys laurenti (BERGOUNIOUX 1934) aus dem unteren Ober-Oligozan (MP26) von Saint-Henri (vgl. DE BROIN 1977: Fig. 81).

Zur ökologischen Beurteilung von *Palaeochelys* aff. *laurenti* (BERGOUNIOUX 1934) können ihre nächsten rezenten Verwandten aus der Gattung *Mauremys* herangezogen werden.

#### Zur Ökologie rezenter Mauremys Arten

Die heute auf den mediterranen und orientalischen Raum sowie auf Südost-Asien und Japan beschränkten Wasserschildkröten der Gattung *Mauremys* sind bezüglich ihres Lebensraumes relativ anpassungsfähig. Sie bewohnen sowohl euthrophe, temporäre Kleinst-Gewässer (überstehen Austrocknung durch Vergraben im Bodengrund; ENGELMANN et al. 1993) als auch langsam fließende Gewässer bis hin zu oligotrophen Gebirgsbächen (ebenda) und sind selbst im Brackwasser anzutreffen (SCHLEICH et al. 1996).



Abb. 2: *Palaeochelys* aff. *laurenti* (BERGOUNIOUX 1934), hinterer Plastron-Abschnitt (linke Hälfte spiegelbildlich ergänzt); A: ventral, B: visceral. (Abkürzungen: Abd – Abdominalia, Ak – Analkerbe, An – Analia, As – Abdominalschwelle, Fem – Femoralia, Hsr – Hautsaumrinne, Hyp – Hypoplastron, Is – Inguinalschwelle, Ist – Inguinalstütze, Pp7 – Peripherale 7, Xiphi – Xiphiplastron).

#### Emydidae indet.

Material:

1 Neurale (NKM 73; ehemals Privat-Sammlung J. Pollerspöck).

Beschreibung und Vergleiche:

Es handelt sich um ein ungefurchtes, sechseckiges, "emydoidales" (sensu MLYNARSKI 1976) Neurale mit einer Breite von 29,5 mm und einer Länge von 16 mm. Die Platte ist deutlich dorsal gewölbt, ein Kiel ist nicht ausgebildet. Eine sichere Zuordnung dieses isoliert gefundenen Neurale ist nicht möglich. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß es ebenfalls zu *Palaeochelys* zu stellen ist. Es entspräche nach Größe und Form sowie dem Fehlen von Kiel und Hornschild-Furchen am ehesten einem Neurale 7.

> Ordnung Crocodylia LINNE 1758 Unterordnung Eosuchia HUXLEY 1875 Familie Crocodylidae CUVIER 1807

> > Crocodylidae indet.

Material:

Drei fragmentäre Dermalplacoide (BSP Sammlung Hölzl).

Beschreibung und Diskussion:

Die drei kleinen fragmentären Dermalplacoide (größter Durchmesser 24 mm) zeigen die für Crocodylidae typischen grubigen Skulpturen. Ein longitudinaler Knochenkamm fehlt, weswegen sie höchstwahrscheinlich der ventralen Körperseite angehörten. Eine weitere Determination ist nicht möglich.

### A v e s

#### (U. B. Göhlich)

Wohl seit Jahrzehnten schlummerte ein unpräparierter Vogelknochen unerkannt im Magazin des Heimathauses Traunstein. Einmal als solcher erkannt, gewann er Bedeutung als erster Nachweis eines Vogels – und zwar eines Tölpels (Aves: Sulidae) – aus den oberoligozänen Thalberg-Schichten. Der außergewöhliche Fund befindet sich als Dauerleihgabe in der Schausammlung des Naturkundemuseums Siegsdorf, (NKM).

> Ordnung Pelecaniformes SHARPE 1891 Familie Sulidae REICHENBACH 1849

Die Paläoökologie fossiler Tölpel war wohl derjenigen der heutigen, weltweit verbreiteten Suliden vergleichbar. Der Lebensraum der großen, tauchenden Seevögel ist marin, vom Küstengewässer bis zum offenen Meer. Sie nisten in Kolonien auf Klippen oder steilen Hängen, am Boden oder auf Bäumen. Auf der Jagd nach Fischen, Cephalopoden und Crustaceen stoßen sie teils senkrecht im Sturzflug ins Wasser (Stoß- oder Sturztaucher) (HEINZEL et al. 1996: 36, PERRINS 1996: 61). Die rezenten Tölpel gehören – je nach Autor – sämtlich der Gattung *Sula* oder den Gattungen *Sula* und *Morus* an.

#### Sulidae indet. (Abb. 3, Taf. 2, Fig. 1)

Material:

Erhalten ist lediglich die distale Hälfte des linken Humerus (Abb. 3). Der Knochen ist in ein Handstück aus siltigem Mergel eingebettet, in dem sich auch zahlreiche Molluskenschalen befinden (Taf. 2, Fig. 1). Das Knochenfragment hat eine Länge von 7,5 cm. Die Diaphyse ist stark gesplittert und fragmentär, was ein Herauslösen des Knochens aus dem Handstück verhindert. Im Inneren des Schaftes findet sich ein Steinkern. Eine eventuelle Biegung des Schaftes ist aufgrund seiner schlechten Erhaltung nicht auszumachen.

#### Osteologische Beschreibung:

Der Querschnitt der Diaphyse ist proximal queroval und wird nach distal schwach nierenförmig mit leicht konkaver Caudalseite. Das distale Gelenkende hat eine Breite von 20.6 mm und eine Tiefe von 11.9 mm. Die anatomische Nomenklatur folgt BAUMEL et al. (1993).



Abb. 3: Sulidae indet., distales Ende des Humerus; a: caudal, b: cranial, c: dorsal, d: ventral, e: distal; natürliche Größe.

Cranial ansicht: Der Condylus dorsalis endet proximal ventral in einer stumpfen Spitze. Der Condylus ventralis ist kräftig und stark gebläht und seine Wölbung gleichmäßig rund. Der Processus flexorius ist von cranial nicht sichtbar. Auffälligste Merkmale sind eine markante erhabene Knochenleiste entlang des Ventralrandes der Cranialseite und eine zweigeteilte Fossa musculi brachialis. Die Knochenleiste beginnt auf Höhe des Epicondylus ventralis und verläuft nach proximal. Die beiden Muskelansatzstellen (Fossae musculi brachialis) sind flach, aber deutlich umgrenzt und liegen übereinander in der ventralen Hälfte der Cranialseite. Sie werden ventral von der oben erwähnten Knochenleiste begrenzt.

C a u d a l a n s i c h t: Die Fossa olecrani ist tief und nach proximal durch eine markante Kante begrenzt. Der proximal sich daran anschließende kurze Sulcus humerotricipitalis zieht schräg nach proximoventral, wobei er verflacht und sich verschmälert. Der Sulcus scapulotricipitalis ist sehr schwach und kurz, d.h. nur am Distalende des Knochens ausgebildet. Er läßt keine Erstreckung nach proximal erkennen. Beidseitig des Sulcus scapulotricipitalis ist die Knochenoberfläche beschädigt, was den Sulcus vermutlich noch schwächer erscheinen läßt. Der Processus flexorius ist sehr kurz und bleibt deutlich über dem Distalende des Condylus ventralis zurück. Distocaudal am Processus flexorius findet sich eine deutliche, unregelmäßige Incisur.

D o r s a l a n s i c h t: Der Dorsalrand des Schaftes inklusive des Epicondylus dorsalis ist beschädigt. Unterhalb des Epicondylus befinden sich zwei markante Muskelgruben, die miteinander in Verbindung stehen. Sie sind von einem Knochenwulst umgrenzt. Die Gruben liegen versetzt nebeneinander; die caudale liegt etwas mehr proximal, die eraniale reicht fast bis zum Distalende des Knochens.

V e n t r a l a n s i c h t: Distal des Epicondylus ventralis befinden sich ebenfalls zwei, etwa auf gleicher Höhe nebeneinanderliegende, deutliche Muskelgruben, umrandet von einem Knochenwulst. Sie liegen geringfügig höher als die auf der Dorsalseite. Der Condylus ventralis überragt das Distalende des ventralen Knochenrandes deutlich nach distal. Ein Tuberculum supracondylare ventrale ist nicht zu beobachten.

D i s t a l a n s i c h t: Die Fossa olecrani ist tief nach cranial eingeschnitten. Condylus dorsalis und ventralis sind annähernd gleich kräftig. Die Incisura intercondylaris ist vergleichsweise tief.

Taxon	Bd (mm) sin/dext.	Td (mm)	Lokalität	Sammlung/Nr.	Literatur
Sula bassana	22.8/22.9	—	Helgoland	BSAP 1 (w)	
	23.3/23.3	_	Helgoland	BSAP 2 (w)	-
	23.5	_	Süd-Spanien	BSAP 4	-
	23.7/23.7		?	BSAP 5 (m)	-
	24.7/24.5	-	- ?	BSAP 6 (m)	-
	23.5		Fuerteventura	BSAP 8	-
	23.0	15.1	?	BSP (ohne Nr.)	-
	24.1	14.4	3	LACM Bi 1764	Howard 1978: tab. 2
Sula capensis	23.2		3	BSAP 2	-
Sula leucogaster	15.5	_	3	LACM 1349	Howard 1958: tab 1
	18.2	_	3	LACM 1352	Howard 1958: tab 1
Morus loxostyla	21.1		Maryland, USA	Cope Collection	Wetmore 1938: 22f

Tab. 1	Metrischer Vergleich distaler Humerusenden rezenter Tölpel
	Bd: Breite distal, Td: Tiefe distal, w: weiblich, m: männlich

#### Diskussion:

Vergleich mit rezenten Suliden: Gegenüber einigen rezenten Suliden (*Sula bassana* (Basstölpel), *Sula capiensis* (Kaptölpel)) lassen sich folgende Unterschiede am distalen Humerus feststellen:

(1) etwas kleinwüchsiger; (2) Condylus dorsalis springt deutlich weniger weit nach cranial vor; (3) proximale Hälfte des Condylus dorsalis nicht wie bei *Sula* auf Ventralseite konkav eingedellt und daher geringfügig weniger spitz zulaufend; (4) Tuberculum supracondylare ventrale fehlt, während bei *Sula* schwach ausgebildet; (5) Grenze zwischen der zweigeteilten Fossa musculi brachialis etwas deutlicher als bei *Sula*; (6) bei Cranial- oder Caudalansicht Ventralseite der distalen Epiphyse schräg von Epicondylus ventralis zu Condylus ventralis verlaufend, während bei *Sula* kleine Ausbuchtung nach ventral (7) Fossa olecrani weniger tief; (8) Sulcus scapulotricipitalis deutlich schwächer und nicht wie bei *Sula* als schwache Rinne weiter nach proximal verfolgbar; (9) Sulcus humerotricipitalis distal breiter, aber weniger weit nach proximal verfolgbar; (10) beide ventralen Muskelgruben etwa auf gleicher Höhe, während bei *Sula* die craniale deutlich höher als die caudale; (11) caudales Distalende des Schaftes weniger konvex; (12) distale Epiphyse nur wenig schmäler, aber deutlich weniger tief.

Vergleich mit fossilen Suliden: Aus dem Tertiär Europas sind folgende Taxa bekannt:

*Empheresula arvernensis* (MILNE-EDWARDS, 1867–1871) aus Gannat (Typlokalität, Oberoligozän, MP30, Frankreich): Pelvis (Lectotyp) und Sternum (Paralectotyp) (MILNE-EDWARDS 1867–1871, 1: 267, Taf. 42, Fig. 13; Taf. 43, Fig. 12); [cf. *Empheresula arvernensis* aus Saint-Gérand-le-Puy (Untermiozän, MN2a, Frankreich): Coracoid (CHENEVAL 1984: 66f), und *Empheresula* sp. aus dem Steinheimer Becken (Mittelmiozän, MN7, Deutschland) (HEIZMANN & HESSE 1995)];

Sarmatosula dobrogensis GRIGORESCU & KESSLER 1977 aus Credința (Typlokalität, oberes Mittelmiozän, Rumänien): Humerus prox. (Holotypus) und 16 weitere Skelettreste, u. a. 1 Humerus dist. (GRIGORESCU & KESSLER 1977);

Taxon	Bd (mm) (sin./dext)	Td (mm)	Lokalität/ Stratigraphie	Sammlung/Nr.	Literatur
Sulidae indet.	20.6	11.9	Thalbergraben, Oberoligozän	NKM (Dauerleihgabe)	
Sarmatosula dobrogensis	15.9	10.5	Credința, Rum. Mittelmiozän	LPB 268	Grigorescu & Kessler 1977
Sula pohli	17.3/17.9	_	Studio City CA USA, Mittelmiozän	LACM 2674 (Typus)	Howard 1958: tab.1
Sula pobli	17.9	-	Studio City USA, Mittelmiozän	Pohl Museum PV 68	Howard1958: tab.1
Sula avita	15.2	-	Plumpoint, Maryland, USA, Mittelmiozän	USNM 13854	WETMORE 1938: 22f
Moris vagabundu.	s 18.3	-	Californien, USA, Mittelmiozän	LACM 7432 (Typus)	Howard 1966: 5, fig.1a, 1j
Morus magnus	29.2	17.0	Orange County, CA, USA, Obermiozän	LACM 32430	Howard 1978: tab.2
Sula humeralis	19.8	-	San Diego, USA, Mittelpliozän	UCMP 45889	Miller & Bowman 1958: 9ff

Tab. 2 Metrischer Vergleich distaler Humerusenden tertiärer Tölpel Bd: Breite distal, Td: Tiefe distal

*Microsula pygmaea* (MILNE-EDWARDS 1874) nur aus Léognan (Typlokalität, Untermiozän, MN2–3, Frankreich): Humerus (Holotypus)

Sula ronzoni (MILNE-EDWARDS 1867) nur aus Ronzon (Typlokalität, Unteroligozän, MP21, Frankreich): Pelvis (Holotypus, fragmentär)

*Morus olsoni* (GRIGORESCU & KESSLER 1988) aus Credința (Mittelmiozän, MN8, Süd-Dobrudscha, Rumänien) (Typlokalität) nur Carpometacarpus (Holotypus) und aus Ciobănița (Mittelmiozän, MN8, Süd-Dobrudscha, Rumänien) nur Carpometacarpus (Paratypus).

Die im Untermiozän von Saucats (Frankreich) beschriebenen Arten Sula rozieri LUCAZEAU 1959 und Suloides miocoenicus LUCAZEAU 1959 sind nach MLIKOVSKY (1996: 603) nomina nuda.

*E. arvernensis* ist in der Typlokalität Gannat nur durch Pelvis und Sternum belegt (MILNE-EDWARDS, 1867–1871). Ein Coracoid aus Saint-Gérand-le-Puy ist unter Vorbehalt *E. arvernensis* zugewiesen (CHENEVAL 1984: 66f). Aus dem Steinheimer Becken haben HEIZMANN & HESSE (1995) *Empheresula* sp. nachgewiesen, jedoch kein distales Humerusende. Bedingt durch diesen spärlichen Nachweis von *E. arvernensis* ist also ein direkter Vergleich des vorliegenden Humerus mit dieser Art unmöglich. Das Becken von *E. arvernensis* ist geringfügig länger aber etwas schmäler als das von *Sula bassana*; das Sternum scheint unter Berücksichtigung seiner fragmentären Erhaltung in seiner Dimension vergleichbar.

Der metrische Vergleich mit dem Humerus von Sarmatosula dobrogensis (Bd: 15.9 mm, Td: 10.5 mm (GRIGORESCU & KESSLER 1977: 95)) zeigt, daß dieses Taxon deutlich kleiner ist als das vorliegende und auch als die rezenten Sula bassana und Sula capensis (siehe auch CHENEVAL 1984:67). Außerdem ist Sarmatosula dobrogensis bisher nur aus dem oberen Mittel-Miozän (Bessarabian, GRIGORESCU & KESSLER 1977: 94) belegt.

*Microsula pygmaea* (MILNE-EDWARDS 1874) (von HARRISON (1975a) zur Gattung *Pseudosula* und zur Familie der Pseudosuliden, und von KASHIN (1977) zur Gattung *Enkurosula* und zur Familie Enkurosulidae gestellt) ist lediglich aus dem Untermiozän von Léognan (Cestats, Frankreich) nachgewiesen. Diese Art ist, wie der Name schon sagt, kleinwüchsig. Der Humerus von *M. pygmaea* (Holotyp, Coll. Delfortie) ist deutlich kleiner als der von *Sula bassana* und *Sula capiensis*, aber auch als der vorliegende Humerus (siehe auch CHENEVAL 1984: 67).

Sula ronzoni (MILNE-EDWARDS 1867) ist bisher nur in der Typlokalität Ronzon (Unteroligozän, Frankreich) und nur durch ein fragmentäres Pelvis (Holotypus, MNHN) belegt. Somit ist ein direkter Vergleich mit dem Untersuchungsobjekt ausgeschlossen. Soweit das fragmentäre Pelvis von S. ronzoni überhaupt für einen metrischen Vergleich mit S. bassana herangezogen werden kann, scheint die Dimension beider Arten nicht unähnlich. Das Becken von S. ronzoni scheint zwar etwas schmäler aber etwa vergleichbar lang gewesen zu sein.

Morus olsoni ist bisher nur durch zwei Carpometacarpi aus dem Mittelmiozän Rumäniens belegt. Somit ist ein Vergleich mit dem vorliegenden Humerusfragment ebenfalls nicht möglich. Nach GRIGORESCU & KESSLER (1988: 95) ist M. olsoni deutlich kleiner als die rezente Sula bassana, aber ein wenig größer als Sarmatosula dobrogensis.

#### Systematische Schlußfolgerung

*Microsula pygmaea, Morus olsoni* und *S. dobrogensis* können durch die z.T. deutlich kleineren Dimensionen als mögliche Bestimmung des vorliegenden Knochens ausgeschlossen werden. Des weiteren sind diese Arten bisher nur aus dem Unter- bzw. Mittelmiozän nachgewiesen; ihr bisher belegtes stratigraphisches Vorkommen ist also jünger als das Alter des untersuchten Objekts. Allerdings sind oben genannte Arten bisher nur an sehr wenigen Fundstellen überhaupt nachgewiesen.

*E. arvernensis* und *S. ronzoni* sind bezüglich ihrer Größe wohl am ehesten in Betracht zu ziehen, wobei von diesen Arten keine Humeri bekannt und somit keine direkten Vergleiche

mit dem vorliegenden Stück möglich sind. *S. ronzoni* ist bisher nur im Unteroligozän Europas belegt; *E. arvernensis* hingegen ist neben dem Unter- und Mittelmiozän auch im Oberoligozän nachgewiesen. Aus rein biostratigraphischer Sicht wäre also eine Zugehörigkeit des vorliegenden Humerus zur Gattung *Empheresula* am wahrscheinlichsten. Jedoch die äußerst spärliche Überlieferungsdichte beider Taxa und die daraus resultierende große Unsicherheit bezüglich der tatsächlichen zeitlichen Verbreitung beider Arten läßt eine systematische Bestimmung, lediglich basierend auf den äußerst wenigen biostratigraphischen Daten, nicht sinnvoll erscheinen.

> Mammalia (G. E. Rössner)

Ordnung Artiodactyla Owen 1848 Überfamilie Anoplotheroidea ROMER 1966 Familie Cainotheriidae COPE 1881 Cainotheriidae indet.

#### Material:

Ein linker oberer Molar (Abb. 4a) (NKM 74; ehemals Privat-Sammlung J. Pollerspöck).

#### Beschreibung:

Die Familie der Cainotheriidae ist mit einem linken oberen Molaren belegt. Der abgerollte Zustand des Zahns bedingte die wurzellose Erhaltung, führte aber nur zu geringfügigen Schäden an der Krone. Die Zahnkrone mißt 5,6 mm in der Länge und 6,5 mm in der Breite. Bei geringem Abkauungsgrad beträgt die Höhe 3 mm. Der charakteristische selenodonte fünfhöckerige Aufbau, welcher die wichtigste Autapomorphie in der Bezahnung der Cainotheriidae darstellt, besteht anterior aus dem labialen Paraconus und dem lingualen Protoconulus, posterior aus dem labialen Metaconus, dem mittigen Metaconulus und dem lingualen Protoconus (siehe HEIZMANN 1983, Fig. 2.). Das Vordereingulum ist in Resten erkennbar. Parastyl, Mesostyl und Metastyl sind deutlich entwickelt, aber nicht besonders kräftig. Protoconulus und Vordergrat des Protoconus sind miteinander verwachsen. Da sich die oberen Molaren der Cainotherien in einer Zahnreihe nicht anhand der Morphologie, sondern lediglich anhand der Größe unterscheiden, ist die genaue Zahnposition eines isolierten Molaren nicht zu benennen. Das Erkennen bzw. der Ausschluß eines M3 mittels der posterioren Kontaktfacette, ist aufgrund des fortgeschrittenen Abkauungsgrades nicht möglich.

#### Diskussion:

Die Cainotheriiden sind eine ausgestorbene Gruppe kleinwüchsiger Paarhufer, deren räumliche Verbreitung auf Europa beschränkt ist, und deren geochronologisches Auftreten vom Obereozän/Unteroligozän (tieferes Priabonium, MP 18) bis einschließlich des frühen Mittelmiozäns (tieferes Astaracium, MN 6) nachgewiesen ist. Sie besitzen ein vollständiges Incisivengebiß (oben und unten drei Incisiven), je einen Canin unten und oben, vier untere und drei obere Praemolaren sowie je drei untere und obere Molaren. Seit HÜRZELER (1936) werden sie in eine "oxacronide", ursprünglichere und eine "caenotheride", fortschrittlichere Gruppe unterteilt. Die caenotheriden Cainotheriidea enthalten die Gattungen *Plesiomeryx, Caenomeryx, "Procaenotherium*" und *Cainotherium*, die sich unter anderem durch ihre viereckigen oberen Molaren von den Formen der oxacroniden Cainotheriidae mit dreieckigen oberen Molaren unterscheiden. Innerhalb dieser fortschrittlichen Cainotheriidae werden vor allem morphologische Merkmale des Schädels, des Vordergebisses und der Praemolarenreihen, aber auch metrische Merkmale zur Unterscheidung herangezogen (Berger 1959, Heizmann 1983, Heizmann 1999).

Der vorliegende obere Molar ist aufgrund seines viereckigen Umrisses eindeutig den caenotheriden Cainotherien zuzuordnen, die vom Obereozän/Unteroligozän (mittleres Priabonium, MP19) bis Mittelmiozän (tieferes Astaracium, MN6) überliefert sind. Eine genauere systematische Bestimmung ist weder nach morphologischen noch nach metrischen Merkmalen möglich. Verantwortlich dafür ist einerseits die einheitliche Morphologie mit generell fehlenden diagnostischen Merkmalen dieser Zähne. Andererseits besteht eine kontinuierliche Größenzunahme vom ersten bis zum dritten oberen Molar einer Zahnreihe, was die Zahngröße bei unbekannter Zahnposition wenig aussagekräftig macht. Mit Sicherheit ausgeschlossen werden können die miozänen Formen (*Cainotherium laticurvatum, C. miocaenicum, C. bavaricum*), da diese eine allgemein geringere Körpergröße besaßen. Die beste Übereinstimmung in der Größe zeigen *Cainotherium commune* und *Caenomeryx filholi* aus dem mitteleuropäischen Chatt (MP24 bis MP30).



Abb. 4 a: Cainotheriidae indet., linker oberer Molar, occlusale Ansicht. b: Moschidae indet., linker dritter unterer Praemolar, occlusale Ansicht.

Unterordnung Ruminantia SCOPOLI 1777 Infraordnung Pecora LINNÉ 1758 Überfamilie Cervoidea GRAY 1821 Familie Moschidae GRAY 1821 Moschidae indet.

#### Material:

Linker dritter unterer Praemolar (Abb. 4b) (NKM 75, ehemals Privatsammlung A. Speck-bacher).

#### Beschreibung:

Der dunkelgrau gefärbte, bunoselenodonte Zahn ist vollständig mit beiden Wurzeln erhalten und zeigt keinerlei Abrollungsspuren. Der Abkauungsgrad ist mäßig, sodaß sich zwar zwischen den Schmelzbändern der Kronengrate Dentinflächen gebildet haben, jedoch das Zahnkronenmuster noch gut erkennbar ist. Seine Länge beträgt 9,5 mm und seine Breite ca. 5,5mm. Im Umriß besitzt er die für Pecora typische länglich-dreieckige bis bohnenförmige Gestalt der unteren Praemolaren (RÖSSNER 1995: Abb. 125) im Gegensatz zum länglich-ovalen bis länglich-rechteckigen Umriß ursprünglicherer Ruminantia des Eozäns und Oligozäns. Auf der Zahnkrone befinden sich neben den longitudinalen, labial liegenden Graten, Praeprotocristid und Palaeomeryxfalte, die deutlich ausgebildeten transversalen Grate Postprotocristid, Hypocristid, Entocristid. Letztere sind mäßig lang. Das an das Praeprotocristid anterior anschließende, kurze Postprotoconulideristid ist nach lingual ausgerichtet. Das Fehlen eines Metaconids am lingualen Ende des Postprotocristids in Kombination mit den entwickelten Graten kennzeichnen den Zahn als einen dritten unteren Praemolar.

#### Diskussion:

Die *Moschus*-ähnlichen Wiederkäuer werden heute allgemein als Schädelfortsatz-lose, verlängerte obere Eckzähne tragende Ursprungsgruppe der Pecora angesehen (GENTRY & HOOKER 1988, JANIS & SCOTT 1987, GINSBURG et al. 1994). Dabei ist jedoch der Umfang der enthaltenen Arten umstritten, und somit besteht keine Einigung über die systematische Einstufung entweder als Familie Moschidae der Überfamilie Cervoidea oder als Überfamilie Moschoidea. Sie sind ab dem Oberoligozän (Chattium, MP27/28) bis in das Untermiozän (Agenium und frühes Orleanium, MN1–MN3) in Eurasien als häufige und weit verbreitete Faunenelemente nachgewiesen. Im Laufe des Untermiozäns starben diese primitiven Formen aus. Heute wird die Wiederkäuergruppe allein durch die asiatischen Formen *Moschus* (Moschustier) und vermutlich auch *Hydropotes* (chinesisches Wasserreh) repräsentiert (GENTRY, RÖSSNER & HEIZMANN: 231).

Die im Oligo-Miozän Europas vertretenen Arten der ursprünglichen Moschidae gehören den Gattungen Dremotherium, Bedenomeryx, Amphitragulus, Pomelomeryx, Hydropotopsis und Oriomeryx an (BLONDEL 1997; GENTRY, RÖSSNER & HEIZMANN 1999: 231-233). Als Lieferant des vorliegenden p3 kann die Gattung Pomelomeryx von vorneherein aufgrund zu geringer Zahnmaße ausgeschieden werden. Dremotherium und Hydropotopsis besitzen eine mehr selenodonte Bezahnung, einschließlich etwas größerer Kronenhöhe, und stärker molarisierte untere Praemolaren (verlängerte transversale Grate mit Metaconid bei p4 und p3) als der vorliegende Zahn. Im Gegensatz dazu besitzen Bedenomeryx validus (DEHM 1935), Bedenomeryx truyolsi GINSBURG, MORALES & SORIA 1994, Amphitragulus elegans POMEL 1853 und Oriomeryx major (VIRET 1929) eine bunoselenodonte Bezahnung mit geringerer Kronenhöhe und geringerer Molarisierung der unteren Praemolaren, die der Morphologie des p3 aus dem Thalberggraben entspricht. Außerdem besteht eine grobe Übereinstimmung mit den Maßen der genannten Arten, deren Bezahnung bei gleicher Zahnkronenmorphologie nur anhand geringer Unterschiede in den Zahnmaßen differenziert werden (siehe GINSBURG et al. 1994: 147ff). Die innerartliche Variabilität aller vier Arten führt zu Überlappungen, die die Zuordnung eines einzelnen Zahnes nicht zulassen. So kann auch für den vorliegenden p3 keine genauere Bestimmung erreicht werden. Die in Frage kommenden Arten decken mit einem biostratigraphischen Auftreten von MP27/28 bis MN2 (GINSBURG et al. 1994: 178) nahezu den gesamten Zeitraum der Verbreitung ursprünglicher Moschidae in Europa ab.

> Ordnung Sirenia ILLIGER 1811 Familie Dugongidae GRAY 1821 Dugongidae indet.

#### Material:

Linkes proximales Endstück einer Rippe (NKM 76; ehemals Privat-Sammlung J. Wührl).

#### Beschreibung:

Das vorliegende Rippenstück besitzt eine Länge von 90 mm und ist schwarz gefärbt. Auffallend ist die für Sirenia typische hohe Knochendichte (Pachyostose). Es repräsentiert den

Bereich des Rippenwinkels (Angulus costae) mit 60 mm des proximalen Rippenkörpers und dem 35 mm langen Rippenhals (Collum costae). Der mediolaterale Durchmesser des Rippenkörpers beträgt 23 mm, der craniocaudale Durchmesser 21 mm. Der größte mediolaterale Durchmesser des Rippenhalses beträgt 14 mm, der größte craniocaudale Durchmesser 30 mm. Der Winkel zwischen Rippenhals und Rippenkörper mißt 45°. Caput costae und Tuberculum costae mit den Gelenkflächen für die benachbarten Wirbelkörper sind nicht erhalten. Besonders an diesen Bruchstellen zeigt das Rippenstück Abrollungsspuren, welchen die Compacta zum Opfer gefallen und dementsprechend die Spongiosa freigelegt ist. Der Rippenhals ist craniocaudal flach ausgebildet und zeigt einen entsprechend hohen, rechteckigen Querschnitt. Der Querschnitt des Rippenkörpers ist subquadratisch. Lateral befindet sich direkt distal des fehlenden Tuberculum costae eine kleine, flache Muskelansatzgrube. Craniolateral ist ein schwacher Knochenhöcker ausgebildet. Auf der caudalen Fläche des Rippenkörpers liegt mittig eine längliche, proximodistal ausgerichtete, leicht eingesenkte Fazies. Die Lage des Rippenhalses zum Knochenhöcker cranial auf dem Rippenkörper zeigt eine Rippe der linken Körperseite an, was darüberhinaus durch den medial trapezartig nach cranial verschobenen Querschnittumriß des Rippenkörpers unterstützt wird. Letzterer ist außerdem in Kombination mit dem relativ großen Abstand zwischen Caput costae und Tuberculum costae diagnostisch für eine Rippe aus dem vorderen Brustwirbelbereich.

#### Diskussion:

Sirenia sind vom Eozän bis Pliozän in Europa nachgewiesen. Der ausschließliche Nachweis fossiler Dugongidae in marinen bis brackischen Sedimenten stimmt mit den rezent besiedelten Habitaten, küstennahe Gewässer und Ästuare, überein. Auf dieser Übereinstimmung sowie auf anatomischen und taphonomischen Befunden beruht auch die Annahme gleicher Lebensweise (siehe Pervesler, Roetzel & Steininger 1995).

Der hier vorliegende spärliche Überrest einer Seekuh schließt eine genauere systematische Bestimmung aus. Da aber aus dem Paratethys-Bereich des Oligo-Miozän nur die Gattungen *Halitherium* und *Metaxytherium* (Dugongidae) nachgewiesen sind (PERVESLER, ROETZEL & STEININGER 1995: 116–117), ist damit der Zuordnungsbereich stark eingeschränkt.

#### Biochronologische Aussage der Säugetierreste

In der Korrelation mariner und kontinentaler Chronostratigraphie spielt die Verzahnung mariner und kontinentaler Sedimente und ihrer Organismeninhalte eine wesentliche Rolle. Der Anteil dieser Übergangsbereiche in der geologischen Überlieferung ist gering, was Aufschlüsse in derartigen Sedimenten, wie den Thalberggraben, zum Glücksfall werden lassen.

Leider lassen die wenigen Säugerreste aus dem Thalberggraben nur begrenzt biochronologische Aussagen zu. Auch sind die konkreten Fundpunkte im Profil der Thalberg-Schichten nicht bekannt, was eine zusätzliche Unsicherheit in der Beurteilung des relativen Alters bedeutet. Da die Seekuhrippe allein auf der Basis des geologischen Rahmens ungefähr systematisch zugeordnet werden kann, leistet sie in diesem Zusammenhang keinen Beitrag. Die Verbreitungszeiträume der mit je einem isolierten Zahn belegten in Frage kommenden Cainotheriidae und Moschidae schließen einerseits das späte Unteroligozän und Oberoligozän (höheres Rupel und Chatt, oberes Kiscellium und tieferes Eger, MP24 bis MP30) sowie andererseits das höhere Oberoligozän und frühe Untermiozän (höheres Chatt und Aquitan, höheres Untereger und Obereger, MP27/28 bis MN2) ein. Geht man von einer einheitlichen, kurzfristigen Schüttung der Thalberg-Schichten und damit von einem mehr oder weniger gleichzeitigen Auftreten beider Individuen aus, so kann ungeachtet der nicht bekannten Fundpunkte der Überschneidungsbereich der Verbreitungszeiträume im höheren Untereger (MP 27/28 bis MP30) als relatives Alter festgehalten werden. Mit diesem Ergebnis kann die bisherige Datierung mittels mariner Fauna bestätigt werden, jedoch ist keine Präzisierung zu erreichen.

#### Die ökologische Bedeutung der Wirbeltiere aus den Thalberg-Schichten

Die für die Thalberg-Schichten erstmals nachgewiesenen Tetrapoden konnten sieben Taxa zugeordnet werden: Palaeochelys aff. laurenti (Wasserschildkröte), Emydidae indet. (Sumpfschildkröten-Verwandter), Crocodylidae indet. (Krokodil), Sulidae indet. (Tölpel), Cainotheriidae indet. (primitiver Paarhufer), Moschidae indet. (Moschustier-Verwandter), Dugongidae indet. (Seekuh). Als Lebensraum des Tölpels kommt das offene Meer, aber auch Küstengewässer in Frage. Mit Ausnahme der Seekuh müssen die restlichen Taxa einem kontinentalen Lebensbereich zugerechnet werden. Sie erlauben daher in einem gewissen Rahmen Aussagen über die Ökologie des ehemaligen Hinterlandes. Fehlende Abrollung der Knochen sprechen für geringe Transportwege. Schildkröten und Krokodil waren höchstwahrscheinlich Bewohner des ästuaren Bereiches eines in das Meer mündenden Tieflandflusses. In der Nähe dieser Umgebung sind wohl auch die beiden kleinen Paarhufer anzusiedeln. HEISSIG (1978: 282) nennt beispielsweise für den caenotheriden Cainotheriiden Plesiomeryx cadurcensis "Biotope am Übergang von Auwald zu benachbarten Trockengebieten". In das Bild eines Ästuars fügt sich auch die Seekuh gut ein. Diese Tiere bewohnen bevorzugt größere Mündungsbereiche von Flüssen, wo sie die infolge hohen Nährstoffeintrags gut gedeihenden Seegras-Wiesen abweiden.

## Weitere alttertiäre Reptilien aus Fundstellen bei Siegsdorf

(M. BÖHME)

Adelholzener Schichten

Ordnung Testudines LINNE 1758 Superfamilie Trionychoidea GRAY 1873 Familie Carettochelyidae Boulenger 1887 Gattung *Allaeochelys* Noulet 1867

Allaeochelys sp. (Taf. 2, Fig. 2)

#### Material:

1 Pygale (NKM 77), 1 Peripherale (NKM 78), 1 Hypoplastron sin. (NKM 79), 1 Hyoplastron sin. (NKM 80), 1 Plattenfragment indet. (NKM 81).

#### Beschreibung:

Das unter den vorliegenden wichtigste und für *Allaeochelys* sehr charakteristische Element ist das Pygale. Die sinistro-lateral und medial beschädigte Platte ist sehr massiv (größte Dicke anterior 30,5 mm), rechteckig (Länge > 67 mm, rekonstruierte Breite distal 63 mm) und trägt dorsal einen ausgeprägten zentralen Kiel. Die Ornamentierung ist vermiculär, aber verhältnismäßig schwach entwickelt. Hornschildfurchen fehlen. Das unvollständige Peripherale und ein nicht näher zu lokalisierender weiterer Plattenrest weisen eine mit dem Pygale identische Ornamentierung auf und gehören möglicherweise zum selben Individuum. Die beiden fragmentären Hypo- und Hyoplastron-Reste gehören zu einem wesentlich kleineren Individuum (Breite des Hyoplastrons 75 mm). Die ebenfalls vermikuläre Skulptur ist stärker als auf dem Pygale ausgebildet. Der mediane Bereich beider Platten (am Hypoplastron nur der postero-mediane) ist verhältnismäßig glatt.

#### Vergleiche:

Aufgrund der Form des Pygales und seiner Ornamentierung sind die Funde eindeutig der Gattung *Allaeochelys* zuzuordnen, eine auf das Eozän (Sparnacian bis Priabonian) beschränkte und für Europa endemische Gattung carettochelyider Weichschildkröten. Bemerkenswert ist die Größe des Pygales. Es entspricht einem Individuum mit einer Carapax-Länge von 500 mm oder mehr und ist damit der größte bisher nachgewiesene Fund der Gattung (bisher größter ca. 450 mm DE BROIN 1977: 226). Die Plastron-Fragmente weichen bezüglich der Ornamentierung etwas vom Pygale ab. Dies ist aber ontogenetisch erklärbar, da nach DE BROIN (1977) juvenile Individuen einerseits eine ausgeprägtere Skulptur besitzen, andererseits am Hyo- und Hypoplastron median glatt sind. Einen Vergleich auf Artniveau lassen diese fragmentären Funde nicht zu.

#### Zur Ökologie rezenter und fossiler Carettochelyiden

Die carettochelyiden Weichschildkröten sind rezent nur noch mit einer einzigen Art, der Papua-Weichschildkröte *Carettochelys insculpta*, auf Papua-Neuguinea, verbreitet. Nach SCHULTZE-WESTRUM (in GRZIMEK 1980) bewohnt sie auf Papua die Flußsysteme und deren brackische Unterläufe. Die Gattung *Allaeochelys* ist hauptsächlich aus Süßwasser-Ablagerungen (z. B. Messel, Bassin de l'Agout, Tarn) bekannt. Ihre stratigraphisch jüngsten Funde jedoch stammen aus dem Melanienton A/B von Borken in Hessen (GRAMANN 1959, SCHLEICH 1986) – Schichten aus denen marin-brackische, ästuare Einschaltungen bekannt sind (pers. Mitt. A. MÜLLER, Leipzig). Auch wenn die marinen Adelholzener-Schichten (der das Pygale tragende Sedimentblock enthält weiterhin einen Wirbel eines Makrelen-Verwandten und die Wurzel eines Haifisch-Zahnes) nicht der primäre Lebensraum von *Allaeochelys* gewesen sein dürften, so kann man annehmen, daß sie in den Ästuaren der Flüsse lebte, die von den Inseln des Intrahelvetischen Hochs in das Molasse-Meer flossen.

Schönecker Fischschiefer im Galon-Graben

Ordnung Testudines LINNE 1758 Familie Cheloniidae Gray 1825 Gattung *Glarichelys* Zangerl 1958

cf. *Glarichelys knorri* (GRAY 1831) (Taf. 2, Fig. 3, 4)

#### Material:

1 Coracoid (NKM 82), 1 Scapula (NKM 83) (ehemals Privat-Sammlung J. Pollerspöck, beide wahrscheinlich zu einem Individuum gehörig.

Maße (gemäß ZANGERL 1953: Tab. 5):

Länge des Coracoids 28,5 mm; Länge des Processus ventralis scapularis >24 mm; Länge des Processus dorsalis scapularis 25,5 mm. Länge des Scapula-Halses 9,2 mm.

#### Beschreibung und Vergleiche:

Nach ZANGERL (1953) können bei marinen Schildkröten die Proportionen des Schultergürtels taxonomische Anhaltspunkte liefern. Bei den wahrscheinlich zu einem Individuum gehörigen Funden des Schönecker Fischschiefers ist der Processus ventralis der Scapula distal nicht vollständig erhalten, dürfte jedoch nur unwesentlich länger und somit etwa von der Größe des Processus dorsalis scapularis gewesen sein. Die Länge des Scapula-Halses beträgt etwas mehr als ein Drittel der Länge eines Processus. Das Coracoid ist nur wenig länger als der Processus ventralis scapularis. Dieses Merkmalsgefüge läßt sich weder eindeutig auf den toxocheloiden noch auf den cheloniiden Typ (sensu ZANGERL) beziehen. Sehr gute Übereinstimmungen existieren jedoch zu *Glarichelys knorri*, für die "ungefähr gleich lange Scapularfortsätze und ein nicht verlängertes Coracoid" diagnostisch sind (ZANGERL 1958: 48 f., Abb. 19). Ein Vergleich mit dem Abguß des Holotypus der Art (BSP 1972 I 4) konnte dies bestätigen. Da der Schultergürtel allein für eine sichere Determination nicht genügt, wird hier die offene Nomenklatur verwendet.

Alle Funde vom Locus typicus der Art, dem Glarner Fischschiefer sind juvenil (ebenda). Nach den Verhältnissen am Holotypus gehören die Funde aus dem Galon-Graben ebenfalls zu einem juvenilem (oder subadulten) Individuum von ca. 15 cm Carapax-Länge.

#### Verbreitung und Ökologie von Glarichelys knorri

Neben dem Glarner Fischschiefer und den Meniliten des Karpatenflyschbeckens (MLYNARSKY 1976) ist der Schönecker Fischschiefer nunmehr das dritte Fundgebiet von *Glarichelys knorri*. Das Alter der Fundschichten ist einheitlich der Eozän/Oligozän Grenzbereich, d. h. die Nannoplankton-Zone 21 (DOHMANN 1991). Die Art ist demnach aus einem weiten Bereich der Paratethys (Ost-Schweiz bis polnischer Karpatenflysch) nachgewiesen. Als Angehörige der Familie Chelonidae besaß *Glarichelys* höchstwahrscheinlich eine ähnliche Ökologie wie die heutigen Meeres-Schildkröten, welche als Kosmopoliten küstennaher Bereiche warmer und tropischer Meere anzuschen sind. Da alle bisherigen Funde aus Fischschiefern oder Meniliten stammen (d. h. anaeroben fein-pelitischen Sedimenten mit sehr gutem Fossilationspotential für kleinere Vertebraten) ist zu vermuten, daß ihr stratigraphisch und geographisch eng begrenztes Vorkommen mit dieser besonderen Faziesentwicklung der Paratethys an der Eozän/Oligozän-Grenze im Zusammenhang steht.

Kressenberg

Ordnung Testudines LINNE 1758 Superfamilie Trionychoidea GRAY 1873 Familie Trionychidae Bell 1828 Gattung *Trionyx* Geoffroy 1809

Trionyx sp.

#### Material:

1 hinteres Pleurale dex. (BSP 1960 I 334).

#### Beschreibung:

Das auf einem Schwarzerzblock erhaltene, 114 mm große Pleurale ist nahezu komplett (vgl. HAGN, DARGA & SCHMID, 1992: Taf. 4). Es stammt aus der rechten hinteren Panzerregion

(wahrscheinlich Pleurale 6) eines ausgewachsenen Individuums. Die für Weichschildkröten typische, vermikuläre Skulptur ist verhätnismäßig flach und eben.

#### Vergleiche:

Die vorliegende Platte läßt eine artliche Zuordnung nicht zu. Diese ist bei den Echten Weichschildkröten nur an weitestgehend kompletten Skelettfunden möglich. Immerhin ist eine Zugehörigkeit zur Gattung *Trionyx* GEOFFROY 1806 relativ sicher, da alle kompletteren Funde post-paleozäner Weichschildkröten Europas zu dieser Gattung gerechnet werden können (Böhme 1995). Ein taxonomischer Bezug zu der obereozänen *Trionyx planus* OWEN (*Trionyx* aff. *planus*, det. SCHLEICH in HAGN, DARGA & SCHMID, 1992) erscheint mir nicht zutreffend, da einerseits diese Art nur auf unvollständigem Material begründet ist und andererseits im Gegensatz zum vorliegenden Fund die als diagnostisch erachtete Plattenskulptur "sehr grob" ausgebildet sein soll (LYDEKKER 1889: 18).

#### Ökologie rezenter und fossiler Echter Weichschildkröten (Trionychidae)

Der Lebensraum der rezenten Echten Weichschildkröten (oder auch Flußschildkröten) ist meist an ein fluviatiles Milieu gebunden. Sie besiedeln mit Fließgewässern in Verbindung stehende Stillgewässer oder größere Flüsse bis hin zu deren marin-brackischen Mündungsbereichen. Funde in marinen Sedimenten, wie hier am Kressenberg, sind deshalb nicht selten (z.B. in den oligozänen Meeressanden des Mainzer Beckens oder der Leipziger Bucht – eigene Daten). Sie belegen einen küstennahen Ablagerungsraum im Mündungsbereich eines größeren Flusses.

#### Dank

Für die kritische Durchsicht von Teilen des Manuskripts danken wir V. Fahlbusch (München), H. Hagn (München) und E. P. J. Heizmann (Stuttgart), sowie für wertvolle Hinweise Frau F. De Lapparent De Broin (Paris). Herr Dipl.-Geol. Kurt Kment übernahm in vollendeter Weise die Präparation des *Palaeochelys*-Panzers aus den Thalberg-Schichten und Herr G. Bergmeier (München) fertigte die Fotographien an. Besonderer Dank gebührt den Herren J. Pollerspöck (Stephansposching), R. Schmid (Prien), A. Speckbacher (Nußdorf/Aiging) und J. Wührł (†) (München) für die Überlassung des Fossilmaterials.

U. Göhlich dankt Frau Prof. A. von den Driesch und Herrn PD. Dr. J. Peters (beide Institut für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München) für den Zugang zu der osteologischen Rezent-Vogelsammlung ihres Institutes.

#### Literaturverzeichnis

- BAUMEL, J. J., KING, A. S., BREAZILE, J. E., EVANS, H. E. & VAN DEN BERGE, J.C. (1993): Handbook of avian anatomy: Nomina Anatomica Avium. – Publ. Nuttall Ornith. Club, 23: 779 S., 191 Abb.; Cambridge, Massachusetts.
- BERGER, F.-E. (1959): Untersuchungen von Schädel- und Gebißresten von Cainotheriidae besonders aus den oberoligocänen Spaltenfüllungen von Gaimersheim bei Ingolstadt. Palaeontographica, (A) 112 (1–4): 1–58, 6 Abb., 5 Tab., 5 Taf.; Stuttgart.
- BLONDEL, C. (1997): Les ruminants de Pech Desse et de Pech du Fraysse (Quercy; MP28); évolution des ruminants de l'Oligocène d'Europe. Geobios, 30 (4): 573–591, 3 Abb., 9 Tab.; Villeurbanne.

BOCHEŃSKI, ZY. (1997): List of European fossil bird species. – Acta zool. cracov., 40: 293–333; Kraków. BÖHME, M. (1995): Eine Weichschildkröte (Trionychidae) aus dem Untermiozän des Dietrichsberges bei

Vacha/Rhön. - Mauritiana (Altenburg), 15 (3): 357-368; Altenburg.

- BRODKORB, P. (1963): Catalogue of fossil birds: Part 1 (Archaeopterygiformes through Ardeiformes). Bull. Florida State Museum (Biol. Sci.), 7 (4): 179–293; Gainesville.
- CHENEVAL, J. (1984): Les Oiseaux Aquatiques (Gaviiformes à Ansériformes) du Gisement Aquitanien de Saint-Gérand-le-Puy (Allier, France): Révision Systématique. – Palaeovertebrata, 14 (2): 33–115, 8 Taf.; Montpellier.
- DE BROIN, F. (1977): Contribution à l'étude des Chéloniens. Mémoires du Museum National d'Histore Naturelle, nouv. ser., Serie C, **38**: 366 S., 38 Taf; Paris.
- DOHMANN, L. (1991): Unteroligozäne Fischschiefer im Molassebecken. Sedimentologie, Nannoplankton, Foraminiferen, Paläogeographie. – 1-V, 365 S., 61 Abb., 73 Tab., 21 Taf.; Unpubl. Diss., Lud.-Max.-Univ. München.
- ENGELMANN, W.-E., FRITSCHE, J., GÜNTHER, R. & OBST, F. J. (1993): Lurche und Kriechtiere Europas. 440 S., 324 Abb.; Radebeul (Neumann Verlag).
- GENTRY, A. W. & HOOKER, J. J. (1988): 9. The Phylogeny of the Artiodactyla. In: BENTON, M. J. (Hrsg.): The Phylogeny and Classification of the Tetrapods, Volume 2, Systematics Association Special Vol., 35 (B): 235–272, 10 Abb.; Oxford (Clarendon Press).
- GENTRY, A. W., RÖSSNER, G. E. & HEIZMANN, E. P. J. (1999): Suborder Ruminantia. In: RÖSSNER, G. E. & HEISSIG, K.: The Miocene Land Mammals of Europe, 225–258, 20 Abb., 1 Tab.; München (Verlag Dr. Friedrich Pfeil).
- GINSBURG, L., MORALES, G. & SORIA, D. (1994): The ruminants (Artiodactyla, Mammalia) from the Lower Miocene of Cetina de Aragón (Province of Zaragoza, Aragón, Spain). – Proc. Kon. Ned. Akad. V. Wetensch., 97 (2): 141–181, 15 Abb., 24 Tab., 3 Taf.; Amsterdam.
- GRAMANN, F. (1956): Schildkröten aus dem Melanienton von Borken. Notizbl. Hessisch. Geol. L.-amt. Bodenforsch., 84: 16–20, 1 Abb., Taf. 3; Wiesbaden.
- GRIGORESCU, D. & KESSLER, E. (1977): The Middle Sarmatian Avian Fauna of South Dobrogea. Rev. Roum. Géol., Géophys. et Géogr., Géologie, 21: 93–108, 5 Taf.; Bucuresti.
- GRIGORESCU, D. & KESSLER, E. (1988): New Contributions to the Knowledge of the Sarmatian Birds from South Dobrogea in the Frame of the Eastern Paratethyan Avifauna. – Rev. Roum. Géol., Géophys. et Géogr., Géologie, 32: 91–97, 4 fig.; Bucuresti.
- GRZIMEK, B. (1980): Grzimeks Tierleben Enzyklopädie des Tierreichs, 6: 2000 Abb.; München (Deutscher Taschenbuchverlag).
- HAGN, H. (Hrsg.) (1981): Die Bayerischen Alpen und ihr Vorland in mikropaläontologischer Sicht. Exkursionsführer zum 7. Europäischen Mikropaläontologischen Kolloquium Oberbayern, September 1981. – Geologica Bavarica, **82**: 408 S., 70 Abb., 13 Taf., 7 Tab.; München.
- HAGN, H. & DARGA, R. (1989): Zur Stratigraphie und Paläogeographie des Helvetikums im Raum von Neubeuern am Inn. – Mitt. Baver. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 29: 257–275, 3 Abb., 1 Taf.; München.
- HAGN, H., DARGA, R. & SCHMID, R. (1992): Siegsdorf im Chiemgau. Erdgeschichte und Urwelt. 241 S., 20 Abb., 80 Taf.; Siegsdorf (Eigenverlag Gemeinde Siegsdorf).
- HAGN, H. & HÖLZL, O. (1952): Geologisch-Paläontologische Untersuchungen in der subalpinen Molasse des östlichen Oberbayerns zwischen Prien und Sur mit Berücksichtigung des im Süden anschließenden Helvetikums. – Geologica Bavarica, 10: 1–208, 7 Abb., Taf. 1–8; München.
- HAGN, H., SCHLAGINTWEIT, F. & STEIGER, T. (1991): Fremdartige Gerölle aus dem südhelvetischen Unterund Mittel-Eozän von St. Pankraz am Haunsberg nördlich Salzburg. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 31: 27–45, 1 Abb., 4 Taf.; München.
- HAGN, H. & WELLNHOFER, P. (1972): Der Kressenberg eine berühmte Fossillagerstätte des bayerischen Alpenvorlandes. – Jb. Ver. Schutze Alpenpflanzen und -tiere, 38, 1973: 1-35, 8 Abb., Taf. 1–4; München.
- HARRISON, C.J.O. (1975a): The taxonomic status of MILNE-EDWARDS's Sulids. Bull. Brit. Ornith. Club, 95 (2): 51-54; London.
- HARRISON, C.J.O. (1975b): *Empheresula*: new name for *Parasula* HARRISON 1975. Bull. Brit. Ornith. Club, 95 (4): 175; London.
- HEINZEL, H., FITTER, R. & PARSLOW, J. (1996): Pareys Vogelbuch (7. Auflage), 384 S.; Berlin (Parey).
- HEISSIG, K. (1978): Fossilführende Spaltenfüllungen Deutschlands und die Ökologie ihrer Huftiere. Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. Hist. Geol., 18: 237–288, 7 Abb.; München.
- HEIZMANN, E. P. J. (1983): Die Gattung *Cainotherium* (Cainotheriidae) im Orleanium und im Astaracium Süddeutschlands. Ecl. geol. Helv., **76** (3): 781-852, 17 Abb.; Basel.

- HEIZMANN, E. P. J. (1999): Family Cainotheriidae. In: RÖSSNER, G. E. & HEISSIG, K.: The Miocene Land Mammals of Europe, 217–220, 3 Abb., 1 Tab.; München (Verlag Dr. Friedrich Pfeil).
- HEIZMANN, E. P. J. & HESSE, A. (1995): Die Mittelmiozähen Vogel- und Säugetierfaunen des Nördlinger Ries (MN 6) und des Steinheimer Beckens (MN 7) – ein Vergleich. – In: Peters, D. E. (Hrsg.): Acta palaeornithologica. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **181**: 171–185, 2 Abb., 2 Taf.; Frankfurt a. M.
- HOWARD, H. (1958): Miocene Sulids of Southern California. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County, Contr. Science, 25: 1–15, 3 Abb., 3 Tab.; Los Angeles.
- HOWARD, H. (1966a): Two Fossil Birds from the Lower Miocene of South Dakota. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County, Contr. Science, 107: 1-8, 1 Abb.; Los Angeles.
- Howard, H. (1966b): Additional avian recods from the Miocene of Shark tooth Will, California. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County, Contr. Science, 114: 1–11, 1 Abb.; Los Angeles.
- HOWARD, H. (1978): Late Miocene marine Birds from Orange County, California. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County, Contr. Sci., 290: 1–26, 4 Abb.; Los Angeles.
- HÜRZELER, J. (1936): Osteologie und Odontologie der Caenotheriden. Abh. Schweiz. Palaeont. ges., 58 (1): 89 S., 51 Abb., 8 Taf.; Basel.
- JANIS, C. M. & SCOTT, K. M. (1987): The Interrelationships of Higher Ruminant Families with Special Emphasis on the Members of the Cervoidea. – Am. Mus. Nov., **2839**: 85 S., 19 Abb., 6 Tab.; New York.
- KASHIN, G. N. (1977): A new avian generic name to replace a preoccupied name. Palacont. J., 11 (3): 387; Washington.
- KUHN, W. (1990): Paleozäne und untereozäne Benthos-Foraminiferen des bayerischen und salzburgischen Helvetikums - Systematik, Stratigraphie und Palökologie. – Münchner Geowiss. Abh., A, 24: 1–224, 6 Abb., 7 Tab., 36 Taf.; München.
- LAMBRECHT, K. (1933): Handbuch der Palaeornithologie. 1024 S., 209 Abb.; Berlin (Gbr. Borntraeger).
- LYDEKKER, R. (1889): Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum (Natural History). Part III, 53 Fig.; London.
- MILLER, L. & BOWMAN, R. I. (1958): Further bird remains from the San Diego Pliocene. Nat. Hist. Mus. Los Angeles County, Contr. Science, 20: 3–15, 1 Abb., 2 Tab.; Los Angeles.
- MILNE-EDWARDS, A. (1867-1871): Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des oiseaux fossiles de la France, I+II: 472 S. + 627 S.; Paris.
- MILNE-EDWARDS, A. (1867–1871): Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des oiseaux fossiles de la France, Atlas I+II: Taf. 1–96 + Taf. 97–200; Paris.
- Mlikovský, J. (1995): Tertiary Avian Localities of Europe. Acta Univ. Carolinae, 39 (3-4): 846 S., 15 Abb.; Praha.
- MLYNARSKI, M. (1976): Testudines. In: Kuhn, O. (Hrsg.): Handbuch der Palaeoherpetologie, Teil 7: 116 Abb.; Stuttgart, New York (Gustav Fischer Verlag).
- PERRINS, C. M. (1996): Die große Enzyklopädie der Vögel, 420 S., 1300 Abb.; München (Orbis). [Originalausgabe (1990): The Illustrated Enzyclopaedia of Birds; London.]
- PERVESLER, P., ROETZEL, R. & STEININGER, F. F. (1995): Taphonomie der Sirenen in den marinen Flachwasserablagerungen (Burgschleinitz-Formation, Eggenburgium, Untermiozän) der Gemeindesandgrube Kühnring (Niederösterreich). – Jb. Geol. B.-A., **138** (1): 89–121, 19 Abb., 11 Tab.; Wien.
- PFEIL, F. H. (1981): Eine nektonische Fischfauna aus dem unteroligozänen Schönecker Fischschiefer des Galon-Grabens in Oberbayern. – In: HAGN, H. (Hrsg.): Die Bayerischen Alpen und ihr Vorland in mikropaläontologischer Sicht. Exkursionsführer zum 7. Europäischen Mikropaläontologischen Kolloquium Oberbayern, September 1981. – Geologica Bavarica, 82, 357-388, 1 Tab., 3 Taf.; München.
- REIS, O. (1896): Erläuterungen zu der geologischen Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und Teisendorf. I. Stratigraphischer Theil. Geogn. Jh., 8, 1895: 1-155, 7 Abb.; Cassel.
- REISER, H. (1987): Die Foraminiferen der bayerischen Oligozän-Molasse. Systematik, Stratigraphie und Paläobathymetrie. Zitteliana, 16: 3–131, 27 Abb., 19 Taf; München.
- RÖSSNER, G. E. (1995): Odontologische und schädelanatomische Untersuchungen an Procervulus (Cervidae, Mammalia). – Münchner Geowissensch. Abh., (A) 29: 127 S., 216 Abb., 118 Tab., 7 Taf.; München.
- SCHAFHAUTL, K. (1865): Beiträge zur näheren Kenntniss der bayerischen Gebirge und namentlich der bayerischen Voralpen. N. Jb. Mineral., Geol. u. Palaeont., (1865): 14–30, Taf. 1; Stuttgart.

- SCHLEICH, H.-H. (1981): Jungtertiäre Schildkröten Süddeutschlands unter besonderer Berücksichtigung der Fundstelle Sandelzhausen. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 48: 1–372, 26 Abb., 19 Taf.; Frankfurt.
- SCHLEICH, H.-H. (1985): "Palaeochelys" debroinae n. sp. aus dem Mittelmiozän Süddeutschlands mit Bemerkungen zur problematischen Gattung Palaeochelys (Testudines, Emydinae). – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1985 (5): 277–284, 2 Abb.; Stuttgart.
- SCHLEICH, H.-H. (1986): Neue Reptilienfunde aus dem Tertiär Deutschlands 6. Schildkröten- und Krokodilreste aus dem Braunkohletagebau Gombeth bei Borken (Hessen). - Lippische Mitt. Gesch. Landesk., **55**: 281–288, 1 Abb., 2 Taf.; Fritzlar.
- SCHLEICH, H. H., KÄSTLE, W & KABISCH, K. (1996): Amphibiens and Reptiles of North Africa. 630 S.; Koenigstein (Koelz Scientific Books).
- SCHLOSSER, M. (1925): Die Eocaenfaunen der bayerischen Alpen. I. Die Faunen des Unter- und Mitteleocaen. – Abh. Bayer. Akad. Wiss., Mathem.-naturwiss. Abt., 30 (7): 207 S., Taf. 1–6, 2 Tab.; München.
- SKERIES, W. & TROLL, G. (1991): Der Geröllbestand in Molassekonglomeraten des Chiemgaus (Bayern) und seine paläogeographischen Beziehungen zum alpinen Liefergebiet. – Z. dt. geol. Ges., 142: 43– 66, 5 Abb., 1 Tab.; Hannover.
- TRAUB, F. (1953): Die Schuppenzone im Helvetikum von St. Pankraz am Haunsberg, nördlich von Salzburg. Geologica Bavarica, 15: 1–38, 4 Abb.; München.
- WETMORE, A. (1938): A Miocene booby and other records from the Calvert Formation of Maryland. Proc. U. S. Natl. Mus., 85: 21–25, 2 Abb.; Washington.
- ZANGERL, R. (1953): The vertebrate fauna of the Selma Formation of Alabama. Part IV. The turtles of the family Toxochelidae. Fieldiana, Geology Memoirs, 3 (4): 137–277, 29 Taf..; Chicago (Natural History Museum).
- ZANGERL, R. (1958): Die oligozänen Meeresschildkröten vom Glarus. Schweizerische Paläontologische Abhandlungen, 73: 5–56, 15 Taf.; Basel.

#### Tafel 1

*Palaeochelys* aff. *laurenti* (BERGOUNIOUX 1934); Thalberg-Schichten, unteres Egerium; hinteres, rechtes Plastron-Fragment (NKM 72), Länge 160 mm. Fig. 1 Ansicht von visceral, Fig. 2 seitliche Ansicht mit Blick auf die Inguinalstütze.

#### Tafel 2

- Fig. 1: Sulidae indet., Thalberg-Schichten, unteres Egerium; Humerus in dorsocaudaler Ansicht, in situ (ca. <sup>1</sup>/, nat. Größe).
- Fig. 2: Allaeochelys sp., Adelholzener-Schichten, Lutetium; Pygale in situ (NKM 77), Länge des Pygales 67 mm.
- Fig. 3: cf. *Glarichelys knorri* GRAY 1831, (NKM 82), Schönecker Fischschiefer, Eozän/ Oligozän-Grenzbereich; Coracoid in situ, nat. Größe.
- Fig. 4: cf. *Glarichelys knorri* GRAY 1831, (NKM 83), Schönecker Fischschiefer, Eozän/ Oligozän-Grenzbereich; Scapula in situ, nat. Größe.

## Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 39, 1999



DARGA, R. et al.: Wirbeltiere

Tafel 1

Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 39, 1999



DARGA, R. et al.: Wirbeltiere

# **ZOBODAT - www.zobodat.at**

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Histor. Geologie

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: 39

Autor(en)/Author(s): Darga Robert, Böhme Madelaine, Göhlich Ursula B., Rössner Gertrud E.

Artikel/Article: <u>Reste höherer Wirbeltiere aus dem Alttertiär des Alpenvorlandes</u> bei Siegsdorf/Oberbayern 91-114