

**Die Tetrapodenfauna (Amphibia, Reptilia) des saarpfälzischen Rotliegenden  
(Unter-Perm; SW-Deutschland)  
2. *Tersomius graumanni* n. sp.**

The Tetrapod Fauna (Amphibia, Reptilia) from the Rotliegende (Lower Permian) of the Saar-Nahe District (SW-Germany).  
2. *Tersomius graumanni* n. sp.

JÜRGEN A. BOY

**Kurzfassung:** Der erste bestimmbar Tetrapode des Oberrotliegenden ein kleinwüchsiger Dissorophide (Labyrinthodontia, Amphibia) wird mit seinem Schädeldach und disartikulierten Elementen des Gliedmaßenskelettes beschrieben. Abweichend von den bekannten Dissorophidae besitzt er ein wahrscheinlich unverknöchertes Quadratum und eine kräftige, teilweise radiale Schädelskulptur. Auch die Existenz eines aus kleinen Partikeln bestehenden Knochenmosaiks oberhalb des Auges („Sklerotikalpflaster“), die mediale Begrenzung des Ohrschlitzes und die Form des Ilium sind ungewöhnlich für die Dissorophidae. Von den verschiedenen, bei Dissorophiden vorkommenden Merkmalen sind hervorzuheben: die abgeflachten und breit zugerundeten Zahnschmelzen und die Existenz eines „nasal flange“ auf Nasale und Praefrontale.

**Abstract:** The first determinable tetrapod from the upper Rotliegende, a small dissorophid (Amphibia, Labyrinthodontia), is described. Only the skull roof and disarticulated limb bones are preserved. Several features distinguish this species from known dissorophids. The quadrate appears to be unossified and the sculpturing of the skull roof is more pronounced and has a partially radial pattern. Unusual for dissorophids are a mosaic of small bony particles in the eye lid, the pattern of the medial rim of the otic notch and the shape of the ilium. Among the common characteristics of dissorophids are the laterally compressed monocuspid tooth crowns and a nasal flange projecting from undersurface of nasal and prefrontal.

### 1. Einleitung

Während das Unterrotliegende des Saar-Nahe-Gebietes in einzelnen Horizonten verhältnismäßig reich an Tetrapoden ist, bietet das Oberrotliegende kaum Überlieferungschancen für Wirbeltiere. Am ehesten scheint noch eine Überlieferung in den lakustrinen Horizonten von Jakobweiler/Pfalz (obere Grenzlager-Sch.) und Sobernheim/Nahe (untere Wadern-Sch.) möglich.

Von Jakobsweiler stammt der bisher einzige Oberrotliegend-Tetrapode „*Pelosaurus*“ *gümbeli* REIS, 1913 (BOY 1976: 54). In Sobernheim wird der fossilhöfliche Horizont bereits seit Jahrzehnten im Steinbruch der Ziegelei EIMER abgebaut. Er ist sehr reich an Pflanzenresten und wird deswegen seit langem von Privatsammlern intensiv ausgebeutet. Dabei kamen bis auf wenige Einzelknochen keine Tetrapoden zutage. Erst im Frühjahr 1979 wurde dort durch einen glücklichen Zufall der erste Tetrapode von Herrn B.

GRAUMANN (Mehlingen) gefunden. Dieser Rest wurde dankenswerterweise dem Geowissenschaftlichen Institut in Mainz überlassen und wird im folgenden beschrieben.

Die Untersuchung erfolgte im Geowissenschaftlichen Institut der Universität Mainz. Präparation und Zeichenarbeiten wurden vom Autor ausgeführt. Herr SCHMICKING (Mainz) fertigte die für die Rekonstruktionen nötigen Fotos und Herr SCHUCHMANN (Mainz) die Latexabgüsse vom Original an. Die Übersetzung ins Englische stammt von Herrn DR. BUREK (Mainz). Den genannten Herren danke ich herzlich für die freundliche Unterstützung. Besonderen Dank schulde ich Herrn B. GRAUMANN (Mehlingen) für die großzügige Überlassung des Fundstückes, Herrn EIMER (Sobernheim) für die Genehmigung von Prospektionen und Grabungen auf seinem Gelände sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Projektes Bo 553/2 „Rotliegend-Tetrapoden“.

## 2. Fundschichten und Erhaltung

Im Steinbruch der Ziegelei EIMER in Sobernheim ist innerhalb einer rotgefärbten, siltig-sandigen und fanglomeratischen Serie ein geringmächtiger, graugrün gefärbter, siltig-toniger, z. T. mergeliger Horizont eingelagert. Dieser Horizont enthält in seinen tieferen Lagen sehr viele Pflanzenreste, vorwiegend Pecopteriden und *Callipteris conferta*, seltener Lebachien (Fossilliste bei BOERSMA 1975). Neben den Pflanzenresten führt er noch Ostracoden (*Carbonita* sp.) und Branchiopoden (?*Cyzicus tenella*), selten Bivalven (?*Palaeonodonta*), Abdrücke von Süßwasserquallen und isolierte Fischreste (*Acanthodes*-Stacheln, *Palaeoniscidenschuppen*). Überaus selten sind Flügelreste von Insekten (Blattodea).

In den unterlagernden und sehr selten in den überlagernden roten Schichten treten vereinzelt Tetrapodenfährten auf, die nach der Gliederung von HAUBOLD & KATZUNG (1975) für Ober-Autunium sprechen, die aber nach anderer Auffassung (KOZUR, schriftl. Mitt.) auch auf tiefes Saxonium hindeuten können. Makro- und Mikroflora scheinen für Autunium zu sprechen (BOERSMA 1975; VISSCHER & HUDDLESTON SLATER OFFERHAUS & WONG 1974). Hier muß allerdings berücksichtigt werden, daß die Grenzziehung Autunium/Saxonium von den einzelnen Autoren sehr unterschiedlich gehandhabt wird (KOZUR 1978) und noch nicht überregional festgelegt worden ist.

Der Tetrapodenrest wurde in einer pflanzenreichen Lage des grünen Horizontes gefunden. Er liegt zwischen großen Wedeln von *Pecopteris (Asterotheca) arborescens* und umfaßt den mehr oder weniger intakten Schädel, den zerfallenen Unterkiefer und diverse, verstreut liegende Extremitätenknochen (Abb. 1). Vorkommen und Erhaltung deuten an, daß die Leiche des Tetrapoden in ein stehendes, relativ gut belüftetes Gewässer geriet und dort infolge einsetzender Verwesung zu zerfallen begann. Für gewöhnlich setzt der Zerfall in dem durch Verwesungsgase aufgetriebenen Rumpfbereich und an den Gliedmaßen sowie dem Unterkiefer zuerst an (BOY 1977: 117). Wahrscheinlich wurde die Zersetzung ziemlich abrupt durch rasche Tonsedimentation (an der Erhaltung der Pflanzen zu erkennen) gestoppt.

Im allgemeinen sind Tetrapodenreste in pflanzenreichen Horizonten äußerst selten, und auch hier handelt es sich um eine Ausnahmeerscheinung. Für ihre Seltenheit sind zweierlei Ursachen zu nennen. Zum einen ist dieser Ablagerungsraum nicht stark mit Tetrapoden besiedelt, und besondere Anreicherungsmechanismen liegen meist nicht vor. Zum anderen werden die Knochenreste aufgrund des niedrigen pH-Wertes in Gewässern und Sediment (eine Folge der starken Humusbildung) leicht aufgelöst (BOY 1977: 143). Zu einer solchen Lösung kam es aber im Falle des Sobernheimer Sees wegen dessen beträchtlichen Kalkgehaltes nicht.

### 3. Wissenschaftliche Beschreibung

Ordnung: Temnospondyli

Überfamilie: Dissorophoidea

Familie: Dissorophidae

*Tersomius graumanni* n. sp. (Abb. 1–5)

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn B. GRAUMANN (Mehlingen), der das Fossil sachgerecht geborgen und für die wissenschaftliche Bearbeitung zur Verfügung gestellt hat.

Holotypus: Geowissenschaftliches Institut der Universität Mainz, Lehrereinheit Paläontologie (PIM) Nr. N 892.

Locus typicus: Ziegelei-Grube EIMER in Sobernheim/Nahe.

Stratum typicum: Untere Wadern-Schichten, Nahe-Gruppe, Oberrotliegendes.

Diagnose: Kleinwüchsiger Dissorophide mit folgenden Besonderheiten: Schlanker, flacher Schädel; kurze Antorbital- und relativ lange Postorbital-Region; große Orbita. Kräftige, in den Knochenzentren unregelmäßig rundlich-polygonale, in randlichen Bereichen radiale Skulptierung des Schädeldaches. Ohrschlitz medial von langem Fortsatz des Squamosum und skulptiertem Lateralrand des Supratemporale begrenzt. Postfrontale im hinteren Abschnitt verbreitert. Relativ großes, nach hinten ausgedehntes Postorbitale, großes Supratemporale und relativ schmales Parietale; Tabulare nicht verkürzt. „Nasal flange“ auf Ventralseite des Nasale und Praefrontale (?+ Lacrimale). Quadratum wahrscheinlich unverknöchert. Zähne an den Spitzen abgeflacht und breit gerundet. Sklerotikalring; „Sklerotikalpflaster“ aus kleinen, dicken Knochenstückchen. Rippen, soweit erkennbar, einköpfig und schlank. Ilium-Schaft stark nach hinten geneigt, dorsal ein wenig geknickt. Extremitätenknochen mit unverknöcherten Gelenkköpfen. Humerus, Radius und Ulna sowie Tibia und Fibula verhältnismäßig kurz und gedrungen, Femur dagegen schlank.

#### 3.1. Beschreibung

Der Knochen zeigt die für das Sobernheimer Vorkommen typische rosa-bräunliche Farbe und ist sehr brüchig. Neben den später zu beschreibenden, disartikulierten Resten des Postkranialskelettes ist der fast komplette Schädel in Dorsalansicht überliefert (Abb. 1). Da der Knochen des Schädeldaches teils im Positiv, teils im Negativ erhalten ist, ist das Schädeldach mit einzelnen Partien von der Dorsalseite, mit anderen Partien von der Ventralseite sichtbar. Bis auf das Praemaxillare, Teile des Squamosum und das Tabulare sind alle Elemente mehr oder weniger gut zu erkennen. Der Gaumen ist durch das Schädeldach verdeckt und kann deshalb nicht freipräpariert werden.

Der Schädel ist 31 mm lang, verhältnismäßig flach und langgestreckt. Die Augenöffnungen sind auffallend groß. Die Antorbitalregion ist kurz und schmal, die Postorbitalregion dagegen merklich verlängert (Abb. 2 a). Der Umriß der äußeren Nasenöffnungen kann nicht komplett erfaßt werden. Sie sind nicht vergrößert und werden posteromedian von Nasale und Lacrimale begrenzt. Das Pinealforamen ist klein und oval. Der Ohrschlitz ist leider nicht vollständig zu rekonstruieren. Er ist auffallend tief und breit wie bei den Dissorophiden, Trematopsiden und Doleserpetontiden und im Gegensatz zu den Micromelerpetontiden und Branchiosauriden. Die Unterkiefergelenkung liegt knapp vor der Occipitalgelenkung.

Die Skulptierung des Schädeldaches ist, soweit erkennbar, auf allen Knochen sehr stark und dicht (Abb. 2). Auf den größeren Elementen (Nasale, Frontale, Parietale, Supratemporale) besteht sie im Wachstumszentrum aus rundlichen bis unregelmäßig polygonalen Vertiefungen mit umgebenden Wällen und peripher aus  $\pm$  radialen und un-

regelmäßig verzweigenden Gruben und Leisten. Auf den kleineren Elementen (Lacrimale, Praefrontale, Postfrontale, Postorbitale) ist dieses Schema nur undeutlich verwirklicht. Quadratojugale und Maxillare weisen ein in der Längsachse ausgerichtetes, unregelmäßiges Furchen-Leisten-Muster auf.

Dieser Skulptur-Typ ist weiterentwickelt als bei *Micromelerpeton* (BOY 1972: Taf. 1:1). Er ist dem Normaltyp der Temnospondylen, wie er z. B. bei den Erypoidea u. a. vorkommt (BYSTROW 1935), angeglichen, unterscheidet sich aber durch das Fehlen regelmäßig polygonaler Netzleisten in den Wachstumszentren. Noch stärker differiert er von dem bei Trematopsiden, Doleserpetontiden und den meisten Dissorophiden (mit Ausnahme von *Amphibamus*, dessen Zuordnung zu den Dissorophiden mir fraglich erscheint) verwirklichten, regelmäßigen, rundlichen Gruben-Muster (z. B. BOLT 1969: Abb. 2; BOLT 1974 c: Abb. 1; EATON 1973: Abb. 1).

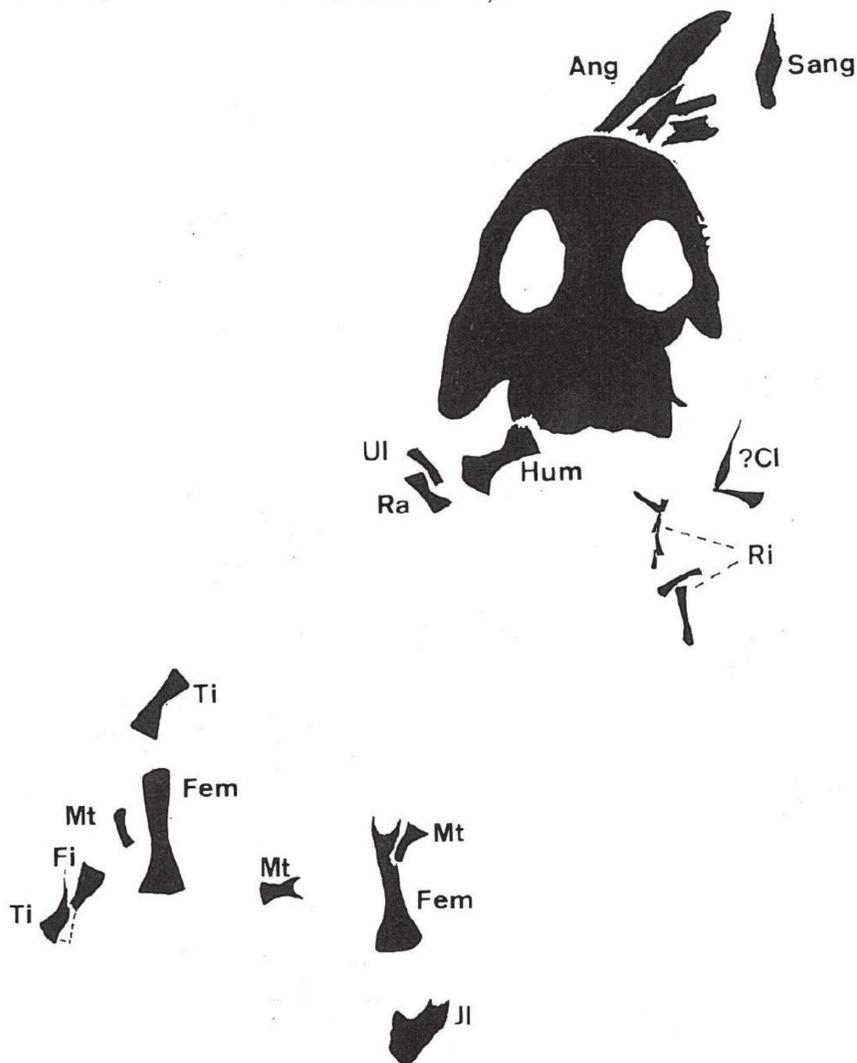


Abb. 1: *Tersomius graumanni* n. sp. Lagebeziehung der überlieferten Skelettelemente 1/2 ×.  
Ang Angulare, Cl Cleithrum, Fem Femur, Fi Fibula, Hum Humerus, Il Ilium, Mt Metatarsale, Ra Radius, Ri Rippe, Sang Supraangularis, Ti Tibia, Ul Ulna.

Furchen für ein Sinneslinien-System fehlen. Die Knochennähte sind stark gewellt, und die Naht zwischen den medianen Elementen Nasale, Frontale und Parietale weicht stellenweise beträchtlich von der Mittellinie ab (Abb. 2 a). Dieses Phänomen und die starke Skulpturenentwicklung lassen vermuten, daß ein sicherlich postmetamorphes, möglicherweise adultes Individuum vorliegt.

Das Nasale ist verhältnismäßig kurz und in seinem hinteren Abschnitt durch die Praefrontalia deutlich eingengt. Das Frontale ist etwa so lang wie das Parietale und trennt das Praefrontale vom Postfrontale. Das Parietale wirkt infolge der medianwärtigen Ausdehnung des Postfrontale und des Supratemporale relativ klein und schmal. Es erinnert darin an manche Dissorophiden (z. B. *Tersomius texensis* und *Broiliellus*, s.

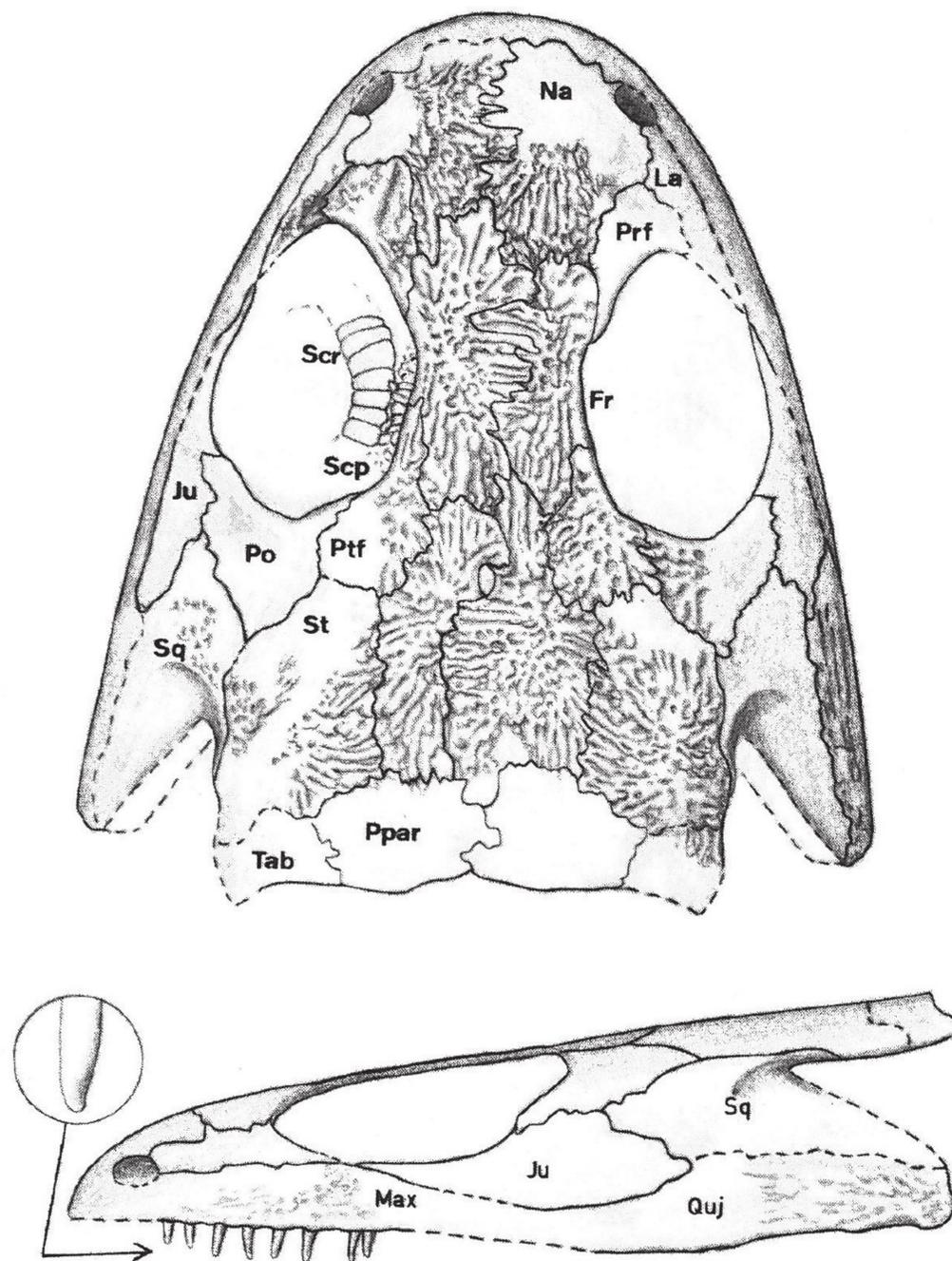


Abb. 2: *Tersomius graumanni* n. sp. Rekonstruktion des Schädeldaches; 2,3 ×. a) von dorsal; b) von lateral. Die Skulptierung ist eingezeichnet soweit überliefert. Die Suturen der Knochen ohne Skulptur entstammen der Ventralseite.

Fr Frontale, Ju Jugale, La Lacrimale, Max Maxillare, Na Nasale, Po Postorbitale, Ppar Postparietale, Prf Praefrontale, Ptf Postfrontale, Quj Quadratojugale, Scr Sclerotikalring, Scp „Sclerotikalpflaster“, Sq Squamosum, St Supratemporale, Tab Tabulare.

CARROLL 1964 a: Abb. 4 u. 9) und unterscheidet sich von den Micromelerpetontidae *Micromelerpeton* und *Branchierpeton*, (s. BOY 1972: Abb. 3; WATSON 1963: Abb. 18). Das Postparietale ist verhältnismäßig lang und darin auch den Dissorophidae ähnlicher als den Micromelerpetontidae.

Das Tabulare ist kaum bekannt, soweit erkennbar, merklich kürzer als das Postparietale. Das Supratemporale ist relativ groß. Sein Lateralrand ist normal skulptiert. Hier existiert also keine halbmondförmige, glatte Fläche, wie sie bei den Dissorophidae und näher verwandten Formen häufig ist. Von BOLT (1974 c: 76) wird sie als SLF (semilunar flange) gekennzeichnet und als plesiomorphe Merkmalausprägung gewertet. Das Squamosum ist stark zerbrochen und nur schwer zu rekonstruieren. Es enthält den tiefen, breiten Ohrschlitz. Sein Medialrand ist entlang dem Lateralrand des Supratemporale weit nach hinten ausgezogen. Ob sich dort wie bei *Tersomius texensis* ein unter das Su-

prateporale greifender Fortsatz (CARROLL 1964 a: Abb. 48) befindet, ist leider nicht zu erkennen.

Das Postorbitale ist verglichen mit vielen Dissorophidae und den Micromelerpetontidae groß und nach hinten ausgedehnt. In ähnlicher Form tritt es aber bei *Tersomius texensis* (CARROLL 1964 a: Abb. 2) auf. Das Postfrontale ist auffällig kurz und im hinteren Abschnitt verbreitert. Es erinnert somit ebenfalls eher an *Tersomius* und andere Dissorophiden als an die Micromelerpetontiden. Das Praefrontale ist ähnlich gestaltet wie bei den meisten Dissorophoidea. Das Lacrimale verbindet Orbita und äußere Naris. Leider ist es nur unzureichend überliefert. Es besitzt keinen offenen Nasolacrimalkanal. – Das Jugale läuft vorne in einem schmalen Fortsatz aus, der sich dem hinteren Fortsatz des Lacrimale nähert, möglicherweise sogar berührt. Leider ist nicht genau nachzuprüfen, ob beide Knochen einen Dorsalfortsatz des Palatinum aufliegen und ob dieser Fortsatz möglicherweise an der Orbita-Umrandung mitbeteiligt ist. Aus der Schädelkonstruktion ist die Existenz eines solchen Fortsatzes sehr wahrscheinlich; überliefert ist nur eine fragmentäre Knochenleiste, die diesem Fortsatz entsprechen könnte.

Das Praemaxillare ist gar nicht, das Maxillare nur schlecht erhalten. Das Maxillare dürfte mit ca. 30 relativ niedrigen Zähnen bestückt sein. Diese Zähne lassen keinen pedicellaten Aufbau erkennen. Sie besitzen in ihrem unteren Abschnitt einen mehr oder weniger runden Querschnitt und eine große Pulpahöhle. Ihre Spitzen sind dagegen linguo-labial abgeflacht und breit zugerundet. Ihnen fehlt also der bei *Tersomius texensis* stellenweise vorhandene, angedeutet zweispitzige Bau (BOLT 1977: 241 ff.). Das Quadratojugale ist verhältnismäßig breit und lang. Sein Kontakt nach vorne zum Maxillare ist leider nicht sichtbar. An seinem Hinterrand biegt es ein wenig medialwärts um und artikuliert hier mit dem Squamosum. Ein knöchernes Quadratum ist nicht zu erkennen. In dieser Region befindet sich lediglich ein Knochenstück, daß ich als Bruchstück des Squamosum deute. Es hat also den Anschein, als ob das Quadratum wie bei den Micromelerpetontidae und im Gegensatz zu den Dissorophidae unverknöchert ist. Dies ist um so erstaunlicher, als es sogar bei juvenilen Exemplaren von *Tersomius texensis* verknöchert ist (DALY 1973: Abb. 4).

Die Ventralseite des Schädeldaches ist nur im Bereich des Nasale-Praefrontale, des Jugale-Postorbitale und des Postparietale zu sehen (Abb. 3). Auf dem Nasale befindet sich eine markante Leiste, die am Kontakt mit Praefrontale-Lacrimale am höchsten ist und die anteromedial verflacht. Sie enthält auf der rechten Schädelhälfte noch eine kleine Vertiefung, möglicherweise ein Nährforamen. Genau in derselben Anordnung tritt diese Leiste auch bei *Doleserpeton* auf, wo sie als „nasal flange“ bezeichnet wird (BOLT 1974 b: Abb. 5). Darüber hinaus wurde dieser „nasal flange“ bisher nur noch bei den Trematopsiden und den beiden Dissorophiden *Broiliellus* und *Tersomius* angetroffen; außerhalb der Dissorophoidea scheint er zu fehlen (BOLT 1974 b: 25). Bei *Doleserpeton* und den genannten Dissorophiden setzt er sich posterolaterad in eine komplexe, aus Praefrontale und Lacrimale aufgebaute Leiste fort (FLM u. FLL bei BOLT 1974 a u. b). Eine ähnliche Leiste existiert auch bei dem vorliegenden Fossil. Da diese Leiste auf beiden Schädelhälften beschädigt ist, bleibt aber ungewiß, ob sie von Praefrontale plus Lacrimale oder nur vom Praefrontale (wie es im Bruch scheint) gebildet wird. Dieser „nasal flange“ wird von BOLT (1974 b: 24) für ein primitives Merkmal der Dissorophoidea gehalten. Bei den Micromelerpetontidae und Branchiosauridae fehlt er, was möglicherweise mit deren larvalem Charakter erklärt werden kann.

Das Jugale trägt auf seinem schmalen, nach vorne gerichteten Fortsatz eine schlanke, sich nach vorne erhöhende Leiste, die wahrscheinlich Kontakt mit dem Dorsalfortsatz des Palatinum aufnimmt. Auf dem Postparietale sind ein kleines Foramen (beiderseits)

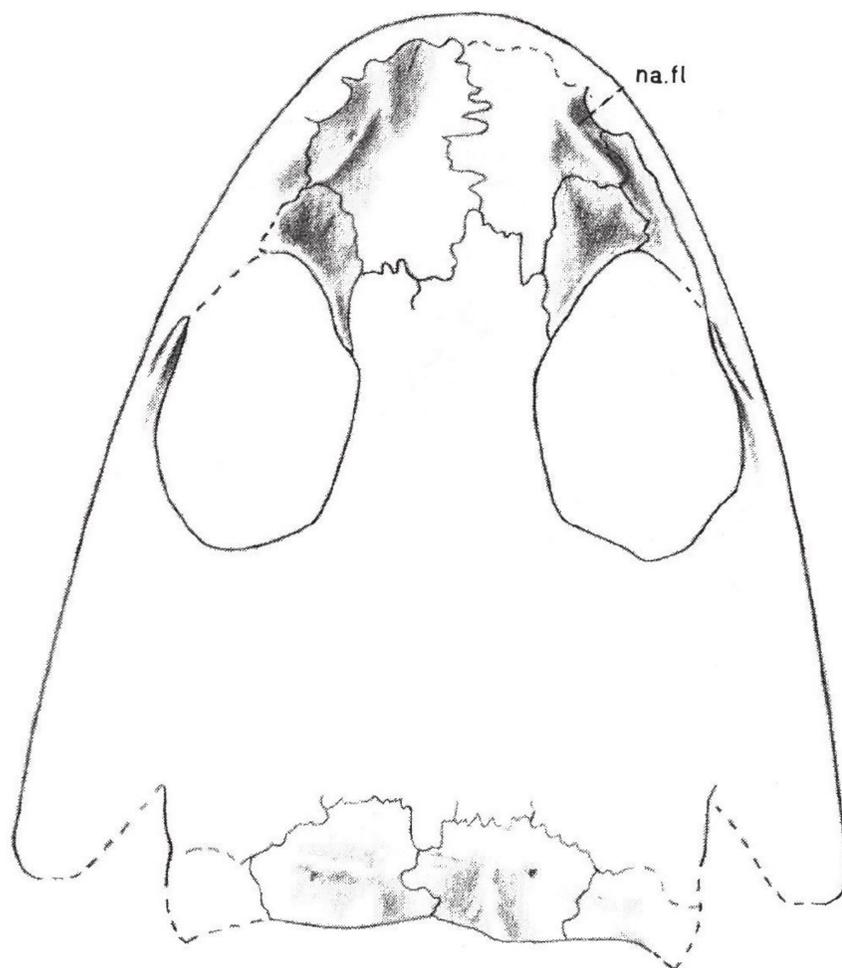


Abb. 3: *Tersomius graumanni* n. sp. Rekonstruktion des Schädeldaches in Ventralansicht.  $2,3 \times$ . na. fl. „nasal flange“.

und eine nahe der Mittellinie gelegene, sich nach hinten erhöhende Erhebung zu erkennen. Foramen und Erhebung werden auch bei einem Trematopsiden beschrieben (BOLT 1974 c: 69). Die Erhebung wird als Verbindungsstelle des Schädeldaches zum unterlagernden Exoccipitale bzw. Supraoccipitale oder Teilen des Opisthoticum gedeutet.

In der Orbita sind wenige schmale Platten des Sklerotikalringes sowie die kleinen, erstaunlich dicken Knochenplättchen des sogenannten „Sklerotikalpflasters“ sichtbar. Das oberhalb des Auges gelegene „Sklerotikalpflaster“ wurde ursprünglich nur bei den Micromelerpetontidae beschrieben (CREDNER 1881: 587; 1886: Taf. 18, Fig. 4–7; BOY 1972: 23) und später auch bei *Micropholis* entdeckt (BROILI & SCHRODER 1937: 23). Bei *Tersomius texensis* fehlt dagegen, wie bei den meisten Dissorophidae, der Sklerotikalring, und statt des „Sklerotikalpflasters“ sind große Knochenplatten in der Orbita vorhanden (CARROLL 1964 a: 170).

Von den Elementen des Unterkiefers sind lediglich das Angulare und das Supraangulare sicher zu bestimmen. In ihrem Umriß zeigen sie stärkere Beziehungen zu den Micromelerpetontidae (BOY 1972: Abb. 12, Taf. 1:2 + 3) als zu dem Dissorophiden *Tersomius* (CARROLL 1964 a: Abb. 8), denn sie sind relativ schlank und lang. In Fragmenten sind weiterhin Praearticulare und ? Coronoid erhalten.

Das Postkranialskelett ist mit wenigen Rippen, dem Ilium, dem Humerus, Radius und Ulna, dem Femur, Tibia und Fibula sowie einigen Metatarsalia überliefert (Abb. 1).

Die Rippen entstammen wahrscheinlich dem Thorakalbereich; sie sind auffallend schlank und einköpfig. In ihrer Nähe liegt ein schmaler Knochen, der aufgrund seiner annähernd löffelartigen Gestalt möglicherweise als Cleithrum identifiziert werden kann.

Das Ilium ist offensichtlich nicht fest mit der Puboischiumpalte verwachsen und ist von der Medialseite sichtbar. Sein Ventralrand ist mehr oder weniger konvex und schwach gelappt (Abb. 4 a). Der Schaft ist verhältnismäßig schmal und stark nach hinten geneigt; er knickt in seinem Oberteil schwach posteroventrad ab. Sein Posterodorsalende ist nicht erhalten. Im Umriß bestehen starke Übereinstimmungen mit *Micromelerpeton* (BOY 1972: Abb. 18 + 19) und mit primitiven Pelycosauriern (z. B. *Ophiacodon*, ROMER & PRICE 1940: Abb. 25), dagegen deutliche Unterschiede zu den Dissorophidae.

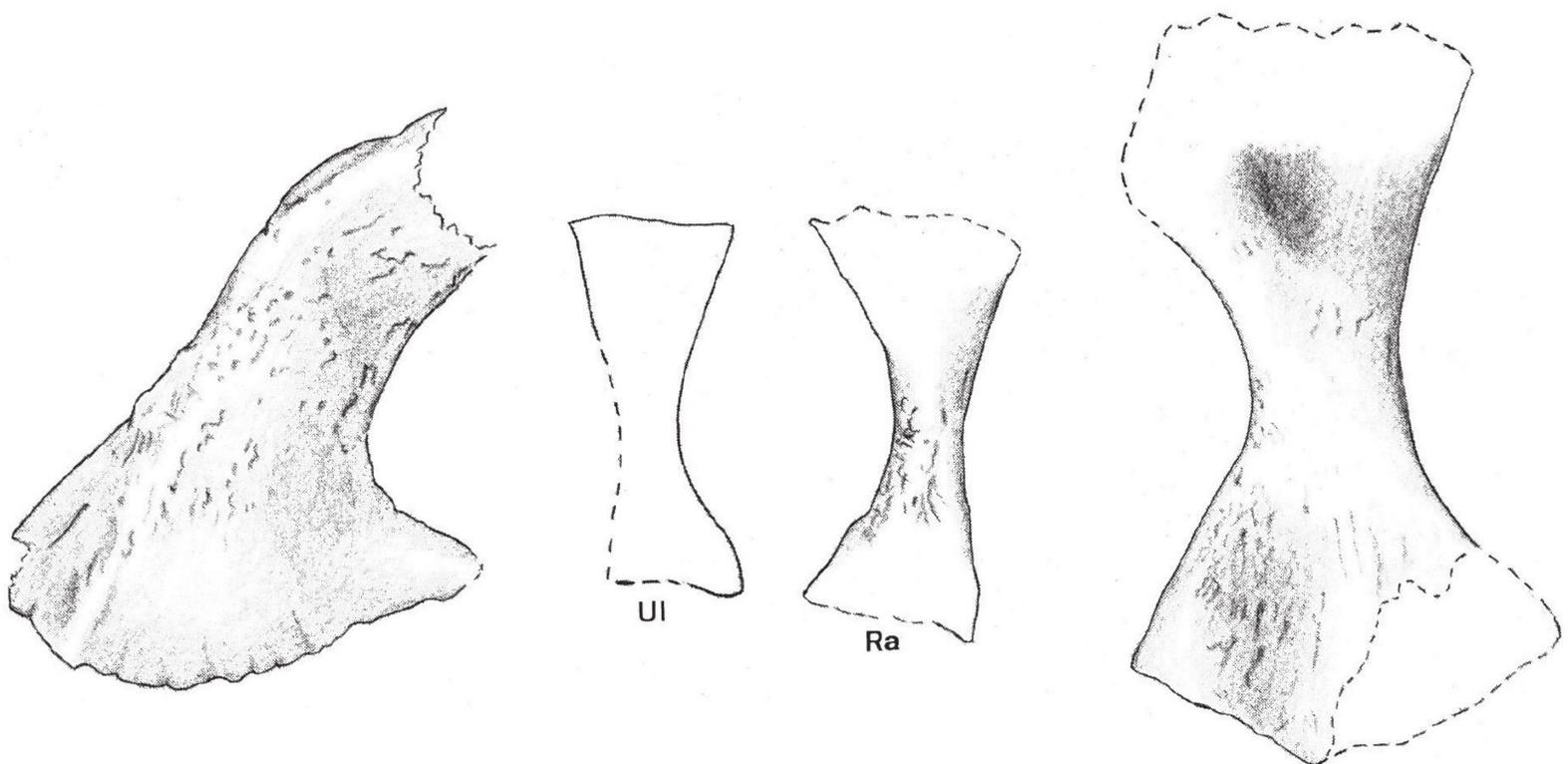


Abb. 4: *Terosomius graumanni* n. sp. a) Ilium von medial; b) Radius und Ulna, Extensorseite; c) Humerus von dorsal. Alle 6 ×.

Nahe dem Vorderrand befindet sich ein vom Schaftansatz anteroventrad verlaufender Wulst. Das davor gelegene, schmal dreieckige Feld ist schwach konkav, während der dahinter gelegene Abschnitt mehr oder weniger konvex ist. In posterodorsaler Fortsetzung des Wulstes liegt nahe dem Vorderrand des Schaftes ein durch prominente Skulpturleisten gekennzeichnetes Feld, das den Ansatz des Ilio-Pubic-Ligamentes markiert (ROMER 1922: Taf. 44; FOX & BOWMAN 1966: 42). Der Anterodorsalrand des Schaftes ist abgeflacht und etwas eingetieft. Eine vergleichbare, nur weit markantere Vertiefung tritt bei den Ophiacondontidae auf und dient zur Aufnahme eines Teiles der dorsalen Achsialmuskulatur (OLSON 1936: 293). Ob sich beim vorliegenden Fossil eine ähnliche Verlagerung der Achsialmuskulatur abzeichnet wie bei den frühen Pelycosauriern, ist schwer zu entscheiden. Eine durch Rugositäten gekennzeichnete Artikulationsfläche für die Sakralrippe ist nicht zu erkennen. Allerdings fehlt auch der posterodorsalste Abschnitt des Ilium.

Wie die meisten Extremitätenknochen ist der Humerus (Abb. 4 c) mit Ausnahme seines Schaftbereiches nur schwach verknöchert und deshalb zerbrochen und teilweise deformiert. Seine Gelenkköpfe sind unverknöchert. Er ist relativ kurz und gedrungen, von dem bei niederen Tetrapoden weit verbreiteten „tetrahedralen“ Bau (ROMER 1922: 555; 1956: 351). Die beiden abgeflachten Gelenkenden sind um ca. 50° gegeneinander verdreht. Möglicherweise war die Drehung ursprünglich noch stärker und ist durch die Sedimentsetzung teilweise rückgängig gemacht worden.

Die Schaftregion ist sehr kurz und von etwa ovalem Querschnitt. Von ähnlich gedrungenem Bau ist der Humerus bei verschiedenen Temnospondylen, innerhalb der Dissorophidae aber nur bei *Dissorophus* (DE MAR 1968: Abb. 8, 9, 16 A) und *Cacops* (NILSSON 1936: Abb. 6: H). Bei den meisten Dissorophidae, den Micromelerpetontidae und Branchiosauridae ist er schlanker.

Die Gelenkenden lassen, möglicherweise infolge der starken Verdrückung, keine Muskelprocessi erkennen. Lediglich auf der distalen Dorsalfläche sind im Bereich des Entepicondylus Rauigkeiten in der Knochenoberfläche zu beobachten, die aber keinen Bezug zu Muskelansatzstellen haben (MINER 1925: Abb. 19; HOLMES 1977: Abb. 16).

Radius und Ulna sind etwa gleich lang (Abb. 4 b). Das Verhältnis Radiuslänge/Humeruslänge beträgt 0,54. Der Unterarm ist also verhältnismäßig kurz, was nach OLSON (1976: Tab. 2) für geringe terrestrische Adaptation spricht. Sowohl Radius als auch Ulna sind an den Gelenkenden ungewöhnlich stark verbreitert, was nur bis zu einem gewissen Maße durch Deformation erklärt werden könnte. In ihrer Proportionierung erinnern sie am ehesten an *Dissorophus* (DE MAR 1968: Abb. 8) und *Micromelerpeton* (BOY 1972: Abb. 20).

Der Radius (Abb. 4 b) ist proximal ein wenig stärker verbreitert als distal. Sein Lateralrand ist stärker konkav als der Medialrand. Der Schaft ist im Querschnitt ungefähr oval. Er besitzt auf der Extensorseite eine deutliche Längsfurche, die möglicherweise erhaltungsbedingt ist. Nahe dem Lateralrand des Schaftes treten gehäuft feine Furchen und Leisten auf. In diesem Bereich befindet sich möglicherweise wie bei den Captorhiniden die Ansatzfläche der *Mm. extensor carpi radialis intermedius* und *profundus* (HOLMES 1977: Abb. 18).

Die Ulna (Abb. 4 b) ist nur schlecht erhalten. Sie ist geringfügig schlanker als der Radius, und sie ist proximal stärker verbreitert als distal. Ihr Medialrand ist deutlich konkav, der Lateralrand nur schwach konkav. Die Region des Olecranon ist wie bei *Micromelerpeton* und im Gegensatz zu den meisten Dissorophidae nicht verknöchert.

Auch das Femur ist schlecht überliefert (Abb. 5 a). Es ist auffallend schlank. Die stark deformierten Gelenkenden sind allerdings schwer zu rekonstruieren. Das proxi-

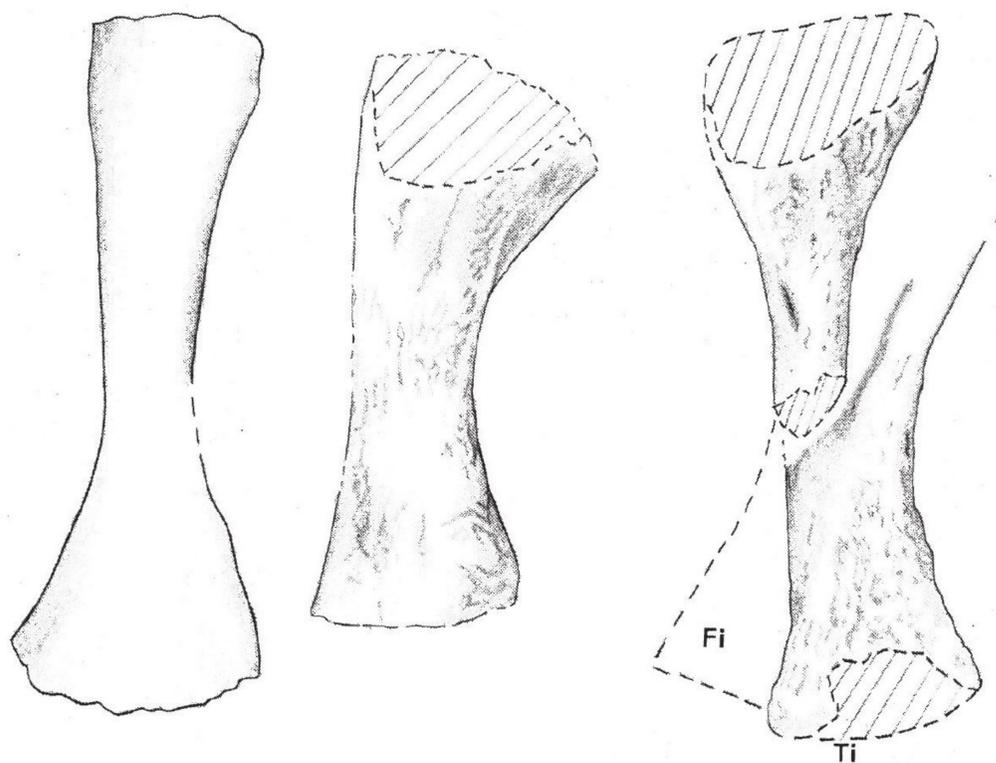


Abb. 5: *Tersomius graumanni* n. sp. a) Femur von dorsal, 3 ×; b) Tibia, Extensorseite, 6 ×; c) Tibia (Ti) von der Extensorseite und Fibula (Fi) von medial, 6 ×.

male Gelenkenden scheint sehr schmal zu sein, während das distale Gelenkende, wie gewöhnlich, stärker verbreitert und dorsoventral abgeflacht ist. Muskelprocessi sind nicht zu erkennen. Mit ähnlichem Umriß kommt das Femur sowohl bei terrestrisch adaptierten Temnospondylen (*Parioxys*, Trematopsiden, *Fayella*; CARROLL 1964 b: Abb. 2; OLSON 1941: Abb. 128: D; OLSON 1972: Abb. 4) als auch bei aquatilen Temnospondylen (*Micromelerpeton*, *Branchiosaurus*; BOY 1972: Abb. 21 u. 52) vor.

Tibia und Fibula sind von allen Extremitätenknochen am besten erhalten und nicht deformiert (Abb. 5 b + c). Sie sind ungefähr gleich lang und verhältnismäßig gedrun-gen. Das Verhältnis Tibialänge/Femurlänge beträgt 0,56. Die stämmige Tibia besitzt verbreiterte und abgeflachte Gelenkenden, die ungefähr in einem Winkel von 50° zueinander stehen. Diese Torsion ist bedingt durch die Vorwärtsdrehung des Fußes und ist am stärksten bei terrestrisch adaptierten Formen wie *Eryops* und *Seymouria*, schwach dagegen bei aquatilen Formen wie *Archeria* (ROMER 1957: 136). Demnach würde die starke Torsion bei dem vorliegenden Fossil für eine terrestrische Anpassung sprechen.

Das proximale Gelenkende ist etwas stärker verbreitert als das distale (Abb. 5 b). Der Medialrand der Tibia ist fast gerade und selbst im Schaftbereich als gerundete Kante ausgebildet. Der Lateralrand ist dagegen breit gerundet und deutlich konkav.

Auf der Extensorseite (Abb. 5 b) fehlt eine Crista cnemialis. Hier beobachtet man lediglich einen schmalen Wulst, der die proximale Fortsetzung eines auf der Lateralseite der Tibia gelegenen Wulstes darstellt. Letzterer ist bei vielen niederen Tetrapoden vorhanden und dient zum Ansatz des M. interosseus cruris (SCHAEFFER 1941: Abb. 9 D). Außerdem treten mehr oder weniger im gesamten Schaftbereich und auf den distalen Gelenkenden feine Furchen und Wülste auf. Am stärksten sind sie am laterodistalen Ende entwickelt. Dort markieren sie möglicherweise den Ansatz des M. tibialis anticus (ROMER & PRICE 1940: 156). Noch stärker sind die Skulpturelemente auf der Flexorseite des Distalendes ausgeprägt (Abb. 5 c). Ähnliche Rugositäten treten auch bei den Pelycosauriern auf (ROMER & PRICE 1940: Taf. 32 C). Ob sie die Ansatzfläche des M. pronator profundus (SCHAEFFER 1941: 423) markieren, ist fraglich.

Die Fibula ist leider nur mit ihrem Proximalende überliefert (Abb. 5 c), das abgeflacht und relativ stark verbreitert ist. Das Distalende ist, soweit als Abdruck erkennbar, ebenfalls sehr verbreitert. Beide Gelenkenden sind weniger gegeneinander verdreht als bei der Tibia; auch ist der Schaft wesentlich schlanker als bei der Tibia und im Querschnitt fast rund. Der Medialrand der Fibula ist deutlich konkav und enthält einen sich distad verstärkenden Wulst, der proximad ausläuft und von einer schmalen Vertiefung begleitet wird. Auf der Medial- und Flexorseite des Proximalendes treten markante Gruben und Furchen auf, die möglicherweise den Ansatz des M. fibulo-tibialis markieren (ROMER & PRICE 1940: 157). In ihrer Proportionierung erinnern Tibia und Fibula kaum an die Dissorophidae und Trematopsidae, wo sie schlanker sind, dagegen eher an *Micromelerpeton*.

### 3.2. Beziehungen

Für eine systematische Bestimmung kann bisher im wesentlichen nur der Schädel benutzt werden, denn das Postkranialskelett ist bei viel zu wenigen Arten überliefert, um vergleichen zu können.

Zahlreiche Merkmale des Schädels zeigen, daß das vorliegende Fossil zu den Dissorophoidea gehört und am nächsten mit den Dissorophidae und Micromelerpetontidae verwandt ist. Gegen die Micromelerpetontidae, die im saarpfälzischen Unterrotliegenden ja mit der namengebenden Gattung *Micromelerpeton* vertreten sind, und für die

Dissorophidae sprechen in erster Linie der tiefe, breite Ohrschlitz und das verhältnismäßig lange Postparietale sowie die Existenz eines „nasal flange“. Andererseits erinnern die Schädelkulptierung, die Knochenbildungen in der Orbita, das wahrscheinlich unverknöcherte Quadratum und der Charakter einiger postkranialer Elemente (insbesondere das Ilium) mehr an die Micromelerpetontidae als an die Dissorophidae.

Innerhalb der Dissorophidae herrscht aufgrund der Proportionierung von Postorbitale, Postfrontale, Parietale und Supratemporale die stärkste Übereinstimmung mit *Tersomius*. Diese Gattung kennt man bisher nur aus dem amerikanischen Unterperm, und zwar wurden beschrieben: *Tersomius texensis* CASE, 1910 aus der Wichita Group von Texas (CARROLL 1964 a: 165 ff.), *Tersomius* cf. *texensis* (von BOLT 1977 als juveniler *T. texensis* betrachtet) aus Äquivalenten der Clear Fork Group von Oklahoma (DALY 1973: 568 ff.) und *Tersomius mosesi* OLSON, 1970 aus etwas jüngeren Äquivalenten der Clear Fork Group von Oklahoma (OLSON 1970: 400 ff.) *T. mosesi* ist nach OLSONS Rekonstruktion in einigen Merkmalen (Supratemporale, Postparietale, Tabulare) so verschieden von den anderen Arten, daß mir eine Zugehörigkeit zur Gattung *Tersomius* fraglich erscheint.

Größenmäßig rangiert das vorliegende Fossil über *T. cf. texensis* im untersten Variationsbereich des *T. texensis*. Verglichen mit etwa gleich großen Exemplaren des *T. texensis* (CARROLL 1964 a: Abb. 1 C) besitzt es einen schlankeren Schädel und eine größere Orbita. Das Tabulare ist etwas länger und das Quadratum ist wahrscheinlich unverknöchert. Wichtiger sind die Unterschiede in der Skulptierung. Das feine Grubenmuster des *Tersomius* (und anderer Dissorophiden) unterscheidet sich deutlich von der kräftigen, bis zu einem gewissen Maße radialen Skulptur der vorliegenden Art. Auch die mediale Begrenzung des Ohrschlitzes ist unterschiedlich – bei *T. texensis* mit kürzerem hinteren Fortsatz des Squamosum und glattem Rand des Supratemporale. Schließlich ist noch auf die verschiedenen Knochenbildungen in der Orbita hinzuweisen. Postkraniale Elemente kennt man leider außer einigen Fragmenten von *Tersomius* nicht.

Die vorliegende Art stimmt also mit keiner der bekannten *Tersomius*-Arten überein. Einige Merkmale wie die Skulptierung oder die mediale Begrenzung des Ohrschlitzes lassen sogar eine Zuordnung zur Gattung *Tersomius* fraglich erscheinen. Da wir manche Merkmalskomplexe wie den Gaumen noch nicht kennen, scheint mir eine vorläufige Zuordnung zu *Tersomius* am praktikabelsten.

Wegen der artlichen Bestimmung muß schließlich noch mit dem einzigen Oberrotliegend-Tetrapoden „*Pelosaurus*“ *gümbeli* REIS, 1913 verglichen werden. Von dieser Art existierte nur der Holotypus, der während des Zweiten Weltkrieges verloren ging. So sind wir auf die Abbildung bei REIS (1913: Taf. 4:1) angewiesen. Diese zeigt leider wenige Knochen mit ihrem wahren Umriß. Immerhin ist aus dem wenigen, was zu identifizieren ist, abzuleiten, daß die vorliegende Art aufgrund der unterschiedlichen Gestaltung des Postparietale, des Frontale und wahrscheinlich auch des Squamosum spezifisch verschieden von „*Pelosaurus*“ *gümbeli* ist, also einer neuen Art angehört.

#### 4. Schlußbemerkungen

Die neue Art *Tersomius graumanni* repräsentiert eine Familie, nämlich die Dissorophidae, die sehr charakteristisch ist für das amerikanische Unterperm, und die außerhalb Amerikas bisher kaum nachgewiesen wurde. Einer der Gründe dafür ist sicherlich, daß die Dissorophidae mehr oder weniger stark terrestrisch adaptiert sind. Die terrestrische Faunenkomponente ist nämlich im amerikanischen Unterperm gut, im europäischen Unterperm dagegen sehr schlecht repräsentiert.

Im Stammbaum der Dissorophidae steht *Tersomius* an der Wurzel. Möglicherweise gehört er sogar nicht zu den eigentlichen Dissorophidae, sondern stellt eine eigene mit

*Doleserpeton* verbundene Evolutionslinie dar (BOLT 1977). Wahrscheinlich ist er nicht so gut an ein Landleben angepaßt wie *Doleserpeton* und die jüngeren Dissorophidae. Das wird durch die Befunde an *Tersomius graumanni* bestätigt. Dieser ähnelt z. B. im Bau des Ilium sehr dem nahe verwandten, aber aquatilen *Micromelerpeton*. Auch das Längenverhältnis zwischen Unterarm und Oberarm zeigt Parallelen zu aquatilen Formen oder zeugt zumindest von keiner guten terrestrischen Anpassung. Die für die terrestrischen Dissorophiden, Trematopsiden und Doleserpetontiden ungewöhnliche Skulptierung und das knorpelige Quadratum sind typische Merkmale aquatiler Temnospondylen, lassen allerdings keine direkte Korrelation mit der Lebensweise erkennen. Andererseits sprechen einzelne Merkmale des Postkranialskelettes wie die Torsion der Tibia gegen eine aquatische Anpassung.

Aus dieser Merkmalsverteilung möchte ich folgern, daß *Tersomius graumanni* noch weniger als die amerikanischen *Tersomius*-Arten an ein Landleben angepaßt ist und vielleicht an Land verborgen in Wassernähe lebte. Immerhin ist damit der erste landlebende Labyrinthodontier des saarpfälzischen Rotliegenden dokumentiert, denn von den bisher bekannten Formen lebten sicherlich *Branchiosaurus*, *Micromelerpeton* und *Archegosaurus* dauernd sowie *Sclerocephalus* überwiegend im Wasser. Möglicherweise ist *Tersomius graumanni* sogar der Erzeuger einer der im Liegenden des Fundhorizontes gefundenen Tetrapodenfährten.

Interessant ist auch, daß mit dem Fund von *Tersomius graumanni* ein weiteres charakteristisches, mehr oder weniger terrestrisches Faunenelement des amerikanischen Unterperm in Europa nachgewiesen wird. Bereits ROMER (1945) nahm enge faunistische Beziehungen während des Unterperm zwischen Westeuropa und Nordamerika an; sein Vergleich basierte aber auf größtenteils fehlerhaften zeitlichen und systematischen Zuordnungen. Erst MILNER & PANCHEN (1973) haben eindeutig durch eingehenden Vergleich auf Familien-Ebene die engen Beziehungen in der terrestrischen Fauna und die Unterschiede in der aquatilen Fauna aufzeigen können. Durch Neufunde wie *Tersomius graumanni* und *Casea rutena* SIGOGNEAU-RUSSELL & RUSSELL, 1974 ist die große Ähnlichkeit der amerikanischen und europäischen terrestrischen Fauna noch weiter unterstrichen worden.

### Schriften

- BOERSMA, M. (1975): Die Makroflora von Sobernheim (Nahe-Gebiet). – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **13**: 132–136; Frankfurt a. Main.
- BOLT, J. R. (1969): Lissamphibian origins: possible protolissamphibian from the lower Permian of Oklahoma. – *Science*, **166**: 888–891, 4 Abb.; Washington, D.C.
- (1974 a): Evolution and functional interpretation of some suture patterns in Paleozoic labyrinthodont amphibians and other lower tetrapods. – *J. Paleont.*, **48**: 434–458, 16 Abb.; Tulsa/Okla.
- (1974 b): Osteology, function, and evolution of the trematopsid (Amphibia: Labyrinthodontia) nasal region. – *Fieldiana, Geol.*, **33** (2): 11–30, 5 Abb., 1 Tab.; Chicago/Ill.
- (1974 c): A trematopsid skull from the lower Permian and analysis of some characters of the dissorophoid (Amphibia: Labyrinthodontia) otic notch. – *Fieldiana, Geol.*, **30** (3): 67–79, 4 Abb., 1 Tab.; Chicago/Ill.
- (1977): Dissorophoid relationships and ontogeny, and the origin of the Lissamphibia. – *J. Paleont.*, **51**: 235–249, 7 Abb.; Tulsa/Okla.
- Boy, J. A. (1972): Die Branchiosaurier (Amphibia) des saarpfälzischen Rotliegenden

- (Perm, SW-Deutschland). – Abh. hess. Landesamt Bodenforsch., 65: 1–137, 70 Abb., 2 Tab., 2 Taf.; Wiesbaden.
- (1976): Überblick über die Fauna des saarpfälzischen Rotliegenden (Unter-Perm). – Mainzer geowiss. Mitt., 5: 13–85, 41 Abb.; Mainz.
- (1977): Typen und Genese jungpaläozoischer Tetrapoden-Lagerstätten. – Palaeontographica, Abt. A, 156: 111–167, 17 Abb.; Stuttgart.
- BROILL, F. & SCHRÖDER, J. (1937): Beobachtungen an Wirbeltieren der Karrooformation. XXV. Über *Micropholis* HUXLEY. XXVI. Über *Lydekkerina* BROOM. – Sitzungsber. bay. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Abt.: 19–57, 9 Abb., 5 Taf.; München.
- BYSTROW, A. P. (1935): Morphologische Untersuchungen der Deckknochen des Schädels der Wirbeltiere. I. Mitteilung. Schädel der Stegocephalen. – Act. Zool., 16: 65–141, 36 Abb.; Stockholm.
- CARROLL, R. L. (1964 a): Early evolution of the dissorophid amphibians. – Bull. Mus. comparat. Zool. Harvard Univ., 131: 161–250, 26 Abb., 2 Taf.; Cambridge/Mass.
- (1964 b): The relationships of the rhachitomous amphibian *Parioxys*. – Amer. Mus. Novit., 2167: 1–11, 5 Abb.; New York/N.Y.
- CREDNER, H. (1881): Die Stegocephalen (Labyrinthodonten) aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. 2. Theil. – Z. dt. geol. Ges., 33: 574–603, Taf. 22–24; Berlin.
- (1886): Die Stegocephalen aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. 6. Theil. – Z. dt. geol. Ges., 38: 576–633, 13 Abb., Taf. 16–19; Berlin.
- DALY, E. (1973): A lower Permian vertebrate fauna from southern Oklahoma. – J. Paleont., 47: 562–589, 26 Abb., 2 Tab.; Tulsa/Okla.
- DE MAR, R. (1968): The Permian labyrinthodont amphibian *Dissorophus multicinctus*, and adaptations and phylogeny of the family Dissorophidae. – J. Paleont., 42: 1210–1242, 18 Abb., 1 Tab., Taf. 161.; Tulsa/Okla.
- EATON, T. H. (1973): A Pennsylvanian dissorophid amphibian from Kansas. – Occas. Pap. Mus. Natur. Hist. Univ. Kansas, 14: 1–8, 1 Abb.; Lawrence/Kansas.
- FOX, R. C. & BOWMAN, M. C. (1966): Osteology and relationships of *Captorhinus aguti* (COPE) (Reptilia: Captorhinomorpha). – Univ. Kansas paleont. Contrib., 11: 1–79, Abb. 1–38; Lawrence/Kansas.
- HAUBOLD, H. & KATZUNG, G. (1975): Die Position der Autun/Saxon-Grenze (Unteres Perm) in Europa und Nordamerika. – Schriftenr. geol. Wiss., 3: 87–138, 4 Abb., 14 Tab.; Berlin.
- HOLMES, R. (1977): The osteology and musculature of the pectoral limb of small captorhinids. – J. Morphol., 152: 101–140, 20 Abb., 1 Tab.; Philadelphia/Pa.
- KOZUR, H. (1978): Beiträge zur Stratigraphie des Perms. Teil III (1): Zur Korrelation der überwiegend kontinentalen Ablagerungen des obersten Karbons und Perms von Mittel- und Westeuropa. – Freiburger Forsch.-H., C 342: 117–142, Tab. 4; Leipzig.
- MILNER, A. R. & PANCHEN, A. L. (1973): Geographical variation in the tetrapod faunas of the Upper Carboniferous and Lower Permian. – In: TARLING, D. H. & RUNCORN, S. K. (Eds.): Implications of continental drift to the earth sciences: 353–368, 2 Abb., 2 Tab.; London.
- MINER, R. W. (1925): The pectoral limb of *Eryops* and other primitive tetrapods. – Bull. Amer. Mus. natur. Hist., 51: 145–312, 104 Abb.; New York/N. Y.
- NILSSON, T. (1939): Cleithrum und Humerus der Stegocephalen und rezenten Amphibien. – Act. Univ. Lundensis, N. S., 35 (10): 1–39, 8 Abb., 2 Taf.; Lund.
- OLSON, E. C. (1936): The dorsal axial musculature of certain primitive Permian tetrapods. – J. Morphol., 59: 265–311, 12 Abb.; Philadelphia/Pa.

- (1941): The family Trematopsidae. – J. Geol., **49**: 149–176, 12 Abb., 6 Tab.; Chicago/Ill.
- (1970): New and little known genera and species of vertebrates from the Lower Permian of Oklahoma. – Fieldiana, Geol., **18**: 359–434, 13 Abb., 7 Taf.; Chicago/Ill.
- (1972): *Fayella chickashaensis*, the Dissorophoidea and the Permian terrestrial radiations. – J. Paleont., **46**: 104–114, 4 Abb., 2 Tab.; Tulsa/Okla.
- (1976): The exploitation of land by early tetrapods. – In: BELLAIRS, A. & COX, C. B. (Eds.): Morphology and Biology of Reptiles: 1–30, 15 Abb., 2 Tab.; London.
- REIS, O. M. (1913): Über einige im Unter- und Oberrotliegenden des östlichen Pfälzer Sattels gefundene Tierreste. – Geognost. Jh., **25**: 237–254, 1 Abb., Taf. 3 + 4; München.
- ROMER, A. S. (1922): The locomotor apparatus of certain primitive and mammal-like reptiles. – Bull. amer. Mus. natur. Hist., **46**: 517–606, 7 Abb., Taf. 27–46; New York/N.Y.
- (1945): The late Carboniferous vertebrate fauna of Kounova (Bohemia) compared with that of the Texas redbeds. – Amer. J. Sci., **243**: 415–442; New Haven/Conn.
- (1956) Osteology of the reptiles. 772 S., 248 Abb.; Chicago/Ill. (Univ. Chicago Press).
- (1957): The appendicular skeleton of the Permian embolomeroous amphibian *Archeoria*. – Contrib. Mus. Paleont. Univ. Michigan, **13**: 103–159, 17 Abb., 1 Tab.; Ann Arbor/Mich.
- ROMER, A. S. & PRICE, L. W. (1940): Review of the Pelycosauria. – Geol. Soc. Amer., Spec. Pap., **28**: 1–538, 71 Abb., 46 Taf., 8 Tab.; Baltimore/Md.
- SCHAEFFER, B. (1941): The morphological and functional evolution of the tarsus in amphibians and reptiles. – Bull. amer. Mus. natur. Hist., **78**: 395–472, 21 Abb.; New York, N. Y.
- SIGOGNEAU-RUSSELL, D. & RUSSELL, D. E. (1974): Etude du premier Caséidé (Reptilia, Pelycosauria) d' Europe Occidentale. – Bull. Mus. nat. Hist. natur., 3e sér., **230**: 145–214, 19 Abb., 5 Taf.; Paris.
- VISSCHER, H. & HUDDLESTON SLATER-OFFERHAUS, M. G. & WONG, T. E. (1974): Palynological assemblages from "Saxonian" deposits of the Saar-Nahe Basin (Germany) and the Dôme de Barrot (France) – an approach to chronostratigraphy. – Rev. Palaeobot. Palynol., **17**: 39–56, 3 Tab., 7 Taf.; Amsterdam.
- WATSON, D. M. S. (1963): On growth stages in branchiosaurs. – Paleontology, **6**: 540–553, 4 Abb.; London.

Anschrift des Autors: Prof. Dr. JÜRGEN A. BOY, Inst. für Geowissenschaften, Johannes Gutenberg-Universität, Saarstr. 21, D-6500 Mainz.

Manuskript eingegangen am 18. 7. 1979