©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	19	S. 21–34	8 Abb.	Osnabrück, Dez. 1993

Erste Süßwasser-Limuliden (Arthropoda, Chelicerata) aus dem Rotliegenden der Saar-Nahe-Senke

Mit 8 Abbildungen

Heinz Malz* & Markus Poschmann**

Abstract: By excavating works for a sewer along the road-cut E Niedermoschel, Palatine, a one-day-outcrop brought the first evidence for the occurrence of limulids in the Lower Permian (Unter-Rotliegendes) of the Saar-Nahe-Basin. The specimens are recognized as a new species assigned to a new genus; for which the name *Palatinaspis beimbaueri* n.g. et n.sp. is introduced. *Pringlia fritschi* W. & R. Remy 1959 known from Stephanian deposits of the Halle Mulde is affiliated to the new genus.

Kurzfassung: Ein „Tagesaufschluß", aufgeschürft bei Baggerarbeiten an der Straßenböschung E Niedermoschel/Pfalz, erbrachte den ersten Nachweis von Limuliden im saarpfälzischen Unter-Rotliegenden. Die Funde werden als neue Art beschrieben und einer neuen Gattung zugeordnet: *Palatinaspis beimbaueri* n.g. et n.sp. Eine aus dem Stefanium der Halleschen Mulde als *Pringlia fritschi* W. & R. Remy 1959 beschriebene Art wird in die neue Gattung einbezogen.

1 Einleitung

Im Oktober 1993 wurde im Zuge von Kanalarbeiten durch den Bauunternehmer K.O. Beimbauer in einer Straßenböschung etwa 750 m E Niedermoschel/Pfalz (MTB 6212, Meisenheim) ein Profilabschnitt mit gefritteten Tonsteinen angeschnitten. Die ausgebaggerten Gesteine weckten sofort das Interesse engagierter Amateur-Paläontologen und des Landesamts für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz, denn an der Fundstelle war man bereits vor Jahren auf fossile Fischfunde und in jüngerer Zeit auch auf einige Insektenreste aufmerksam geworden. Deshalb war die Hoffnung auf weitere Fossilfunde in dem frisch aufgeschütteten Gestein nicht unbegründet, und sie wurde auch alsbald erfüllt. Sozusagen auf Anhieb waren Fossilreste pflanzlichen und tierischen Ursprungs nachweisbar. Eine regelrechte Fundgrube für Fossilien war erschlossen worden. Der Aushub konnte aber nicht an Ort und Stelle verbleiben, denn die Bauarbeiten mußten weitergehen. Ihn in eine Deponie zu verbringen, wäre zu schade gewesen, weil dann jegliche weitere Bergung von Fossilien unmöglich gewesen wäre. Angesteckt von dem Sammeleifer und dem Interesse, das die Fossilien allenthalben erweckten, war der Bauunternehmer sofort bereit, uneigen-

* Dr. Heinz Malz, Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberg-Anlage 25; D-60325 Frankfurt am Main

** Markus Poschmann, Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz, Referat Erdgeschichte, Am Obstmarkt 13; D-55126 Mainz

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

nützig und kostenlos das gesamte Gesteinsmaterial abzutransportieren, weil die Bergung der Fossilien vor Ort zu zeitaufwendig gewesen wäre und auch nicht mit genügender Sorgfalt hätte durchgeführt werden können. Wie sich nämlich sehr bald herausstellte, bedarf es eines umständlichen, langwierigen Verfahrens, um die Fossilien überhaupt in der gewünschten Weise aus dem Gestein „aufzubacken" (siehe unten).

2 Das Gestein

Bei dem fossilführenden Gestein handelt es sich um ein mehrere Meter mächtiges Schichtpaket von kontaktmetamorph beeinflußten, z.T. karbonat- und pyrithaltigen, überwiegend weitlaminierten, dunkelgrauen bis blaugrauen, siltigen Tonsteinen. Im Liegenden dieses Horizonts folgt ein etwa 2 m mächtiger Kuselit und eine im wesentlichen siltige bis feinsandige Abfolge. Das Hangende ist nicht aufgeschlossen. Beim Spalten der Gesteinsplatten kommen jedoch die wenigsten Fossilien zutage, weil das spröde Gestein zu stark zersplittert und Fossilien dann nur bruchstückhaft aus einer Schichtfläche herausbrechen. Erst das „Aufbacken" der Gesteinsplatten bei etwa 250° C hat sich als ein lohnendes Verfahren erwiesen, weil die Gesteine beim Erhitzen schichtparallel aufspringen und dadurch eingeschlossene Fossilien freigelegt werden. Bei der Präparation von z.T. noch von Sediment bedeckten Fossilien hat sich der Einsatz feiner, mit Preßluft betriebener Stichel bewährt.

3 Stratigraphische Einstufung der Gesteine

Die Fundstelle ist in der geologischen Karte (MTB 6212, Meisenheim) als Jeckenbach-Schichten des Unter-Rotliegenden ausgewiesen (Abb. 1). Dieser etwa 600 m mächtige Schichtkomplex wurde von Boy & Fichter (1982) in kleinere lithostratigraphische Einheiten unterteilt. Eine dieser Einheiten, der Abschnitt „L – O5", ist der Bereich, in dem die fossilführenden Gesteine erschürft wurden (Schindler, mündl. Mitt.).

4 Die Fossilien und ihre Erhaltung

Die fossilführenden Gesteinslagen waren zunächst aufgefallen durch eine Vielzahl kleiner, silbrig schimmernder „Schuppen", die sich bei der Betrachtung mit der Lupe deutlich als Insektenflügel zu erkennen gaben. Eine solche Menge sehr verschiedenartiger Flügel von einer Rotliegend-Fundstelle in Deutschland war bisher noch nicht bekannt geworden. Es wird wohl auch noch eine geraume Zeit dauern, bis die gesamte Ausbeute, immerhin mehrere hundert Stücke, vorsortiert, nach Arten und Gattungen getrennt, wissenschaftlich ausgewertet sein wird. Um eine etwaige Vorstellung von der guten Erhaltung des Flügelgeäders zu geben, wird hier der Vorderflügel einer Schabe abgebildet (Abb. 2). Nach der Art ihres Geäders läßt sie sich der Sammelgattung *Phyloblatta* Handlirsch zuordnen, von der die meisten Arten bisher aus dem N-amerikanischen Perm bekannt wurden.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

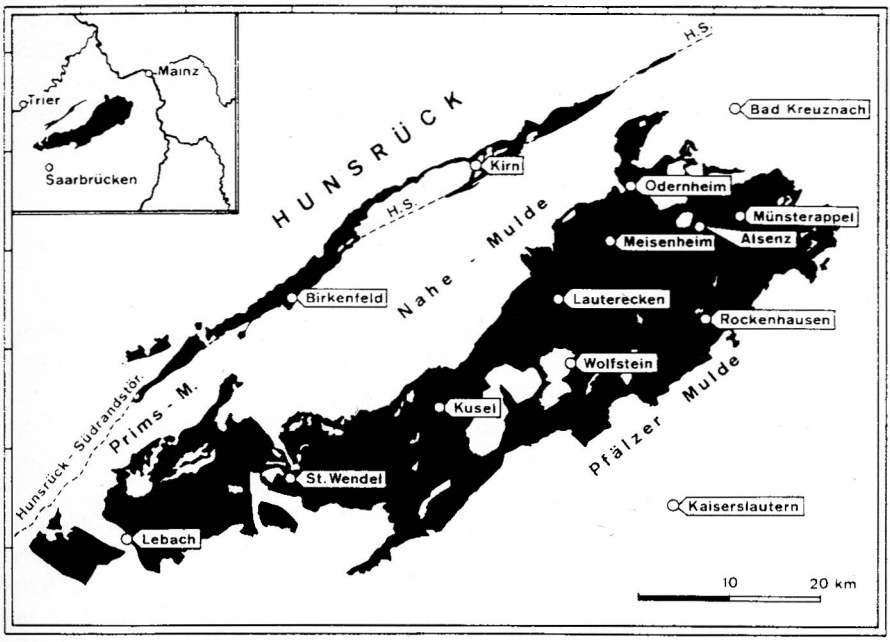


Abb. 1 Karte der regionalen Verbreitung des Unter-Rotliegenden im Saar-Nahe- Gebiet (schwarz) mit Hinweis auf einige bekannte Fossilfundpunkte (aus Boy et al. 1990). Der Xiphosuren-Fundpunkt Niedermoschel liegt nahe dem im NE-Teil gelegenen Alsenz (MTB 6212, Meisenheim).

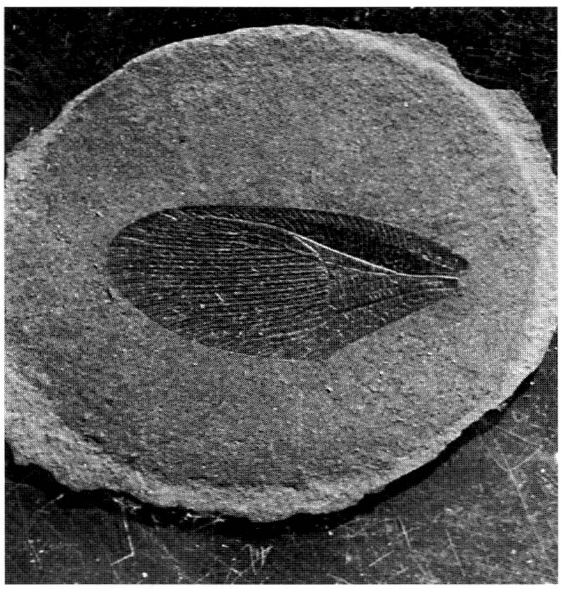


Abb. 2 Vorderflügel von *Phyloblatta* sp. (Schabe) aus dem Unter-Rotliegenden von Niedermoschel/Pfalz; x 3 (fot. S. Tränkner). – Paläontol. Mus. Nierstein, SSN 11 NM 2.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Der Junior-Autor (M.P.) hat inzwischen eine vorläufige Liste zusammengestellt, in der alle an der Fundstelle bis jetzt freigelegten Fossilien erfaßt sind. Diese Übersicht ist zum jetzigen Zeitpunkt zwar noch nicht vollständig und die geborgenen Fossilien sind im Detail auch noch nicht alle artlich bestimmt, aber die Liste gibt einen guten Einblick in die Vielfalt dieser „Fossillagerstätte".

Vorläufige Liste der am Fundpunkt Niedermoschel geborgenen Fossilien

Crustacea:	Ostracoda, Conchostraca, *Uronectes fimbriatus*.
Insecta:	vorwiegend Blattodea, daneben auch Palaeoptera und Coleoptera.
Chelicerata:	*Palatinaspis beimbaueri* n.g. et n.sp.
Pisces:	*Acanthodes bronni*, *Paramblypterus* sp., *Elonichthys* sp., Xenacanthidae (*Triodus* sp., *Xenacanthus* sp.), Hybodontoidea.
Amphibia:	Branchiosauridae (? *Apateon* sp.).
Sonstiges:	Koprolithen (z.T. von Xenacanthiden), schichtparallele Lebensspuren; diverse Pflanzen (u.a. *Calamites*, *Asterophyllites* sowie „Farne").

In dieser Liste ist der Hinweis auf einen fossilen „Schwertschwanz" enthalten. Der im folgenden beschriebene *Palatinaspis beimbaueri* n.g. et n.sp. ist zugleich der erste Nachweis von Xiphosuren für das SW-deutsche Rotliegende. Die Erhaltung der meisten Xiphosuren-Reste von Niedermoschel läßt zu wünschen übrig, denn nur wenige Einzelheiten sind erkennbar. Glücklicherweise liegen uns aber auch Stücke vor, die außergewöhnlich gut erhalten sind. Sie zeigen den bei Limuliden-Resten in tonigen Gesteinen häufig beobachteten und als Palimpsest bezeichneten Erhaltungszustand (Richter 1926). Dabei überlagern sich in Abhängigkeit von der Kompaktionsfähigkeit des Sediments Merkmale der Ober- und Unterseite.

5 Zur Klassifizierung von *Palatinaspis* n.g.

Der Arthropoden-Stamm umfaßt – neben einigen unzureichend bekannten und somit in ihrer systematischen Stellung noch nicht sicher erfaßbaren fossilen Taxa – vier monophyletische Tiergruppen. Je zwei dieser vier als Überklassen dargestellten Gruppen sind einem Unterstamm zugeordnet: die Trilobita und die Chelicerata den Arachnata (syn. Amandibulata), die Diantennata (syn. Branchiata) und die Antennata (syn. Tracheata) den Mandibulata.

Die verwandtschaftlichen Verhältnisse dieser vier Gruppen zueinander werden immer wieder diskutiert. Bei Zugrundelegung eines phylogenetischen Prinzips und einer konsequenten Suche nach Synapomorphien erweisen sich die Trilobita als Schwestergruppe der Chelicerata; analog dazu stehen die Diantennata in einem Schwestergruppenverhältnis zu den Antennata.

Innerhalb der Chelicerata und der Klasse Xiphosura steht die Ordnung Xiphosurida, zu deren Systematik wir folgende Auffassung vertreten (chronologisch geordnet):

Im „Treatise" (1955) waren die drei Überfamilien

Bellinuroidea	(nom. emend. Selden & Siveter 1987 pro „Belinuracea"),
Euproopoidea	(nom. emend. Selden & Siveter 1987 pro „Euproopacea") und
Limuloidea	(nom. emend. Selden & Siveter 1987 pro „Limulacea")

noch in der Unterordnung Limulina vereint.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Mit der Errichtung der Unterordnung Bellinurina für die Bellinuroidea, Euproopoidea und Eolimuloidea hat Bergström (1975:302) eine andere Klassifizierung vorgenommen. Danach stehen sich Limulina und Bellinurina nicht nur als nomenklatorisch gleichwertige Einheiten gegenüber, auch ihr jeweiliger taxonomischer Inhalt wurde dadurch verändert. Waren die Euproopoidea nach der „Treatise"-Fassung noch den Limulina zuzuordnen, so gehören sie nach Bergström nunmehr zu den Bellinurina. Eine quasi rückläufige Auffassung vertritt Shuster (1982a: 766), der nur Limulina den Status einer Unterordnung zuerkennt und ihr die beiden Überfamilien Bellinuroidea und Limuloidea unterordnet. Entsprechend dieser Darstellung sind die Euproopidae und Limulidae wieder als Familien der Limuloidea aufzufassen.

Diesen gegensätzlichen Wertungen liegen zwei verschiedene Konzepte zugrunde: Nach dem einen Konzept (Bergström 1975) – wir nennen es hiermit das „stratigraphische Konzept" – lösen die Limulina zum Ausgang des Paläozoikum die Bellinurina ab. Nach dem anderen Konzept (Shuster 1982a) – wir nennen es hiermit das „phylogenetische Konzept" – durchlaufen die Limulina die Entwicklungsgeschichte der Xiphosuren bis zur Gegenwart unter jeweiliger Abspaltung untergeordneter Einheiten.
Die Diskussion dieser unterschiedlichen Auffassungen ist für unsere Entscheidung über die systematische Zuordnung der neuen Gattung insofern bedeutsam, als *Palatinaspis* n.g. nach dem stratigraphischen Konzept den Bellinurina, nach dem phylogenetischen Konzept den Limulina zu unterstellen ist.
In der Abwägung der beiden Konzepte gegeneinander geben wir dem phylogenetischen den Vorzug: (a) Jeder neue Fund aus Schichten des Jungpaläozoikum wird zu der Stellungnahme herausfordern, ob er der Kategorie Bellinurina oder Limulina zuzuschreiben ist; zweifellos eine unendliche Diskussion. (b) Jede Aufwertung von einer Kategorie zu der nächsthöheren bedeutet eine Höherbewertung von morphologischen Merkmalen, die einer biologischen Betrachtungsweise nicht standhält. Wie eine Gegenüberstellung der drei rezenten Limuliden-Gattungen zeigt (Abb. 3), ließen sich schon aus dem Merkmalsspektrum ihrer Panzer Unterschiede herausstellen, die unter paläontologischen Gesichtspunkten ihre Abtrennung in zwei Familien begründen könnten und somit ihre generische Differenzierung weit in die geologische Vergangenheit zurückverlegen ließe. Dem widersprechen jedoch Versuche, die verschiedentlich durch vergleichende serologische Untersuchungen und durch Kreuzungs-Experimente ausgeführt wurden (Shuster 1982b). Demzufolge stehen sich die beiden Arten *Tachypleus tridentatus* und *Carcinoscorpius rotundicauda* genetisch näher als die in derselben Gattung vereinigten *T. gigas* und *T. tridentatus*.
Die konsequente Anlehnung an das phylogenetische Konzept führt uns somit bei der Darstellung der supragenerischen Xiphosuren-Taxa eher zu ihrer taxonomischen und nomenklatorischen Abwertung. Auf diese Weise werden morphologische Merkmale in ihrer Wertigkeit zwar abgestuft, aber diese Abstufung trägt gleichzeitig dazu bei, daß Gattungen supragenerisch leichter zu klassifizieren sind. Für die neue Gattung kommen wir somit zu folgender Darstellung (in absteigender Reihenfolge): Chelicerata → Xiphosura → Xiphosurida → Limulina → (Limulicina) → Limuloidea → Euproopidae → Liomesaspidinae. Diese Klassifizierung verringert einerseits den generischen Abstand zwischen den in der Familie Euproopidae zusammengefaßten Gattungen *Euproops*, *Liomesaspis*, *Pringlia* (? syn. *Anacontium*), *Prolimulus* und

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

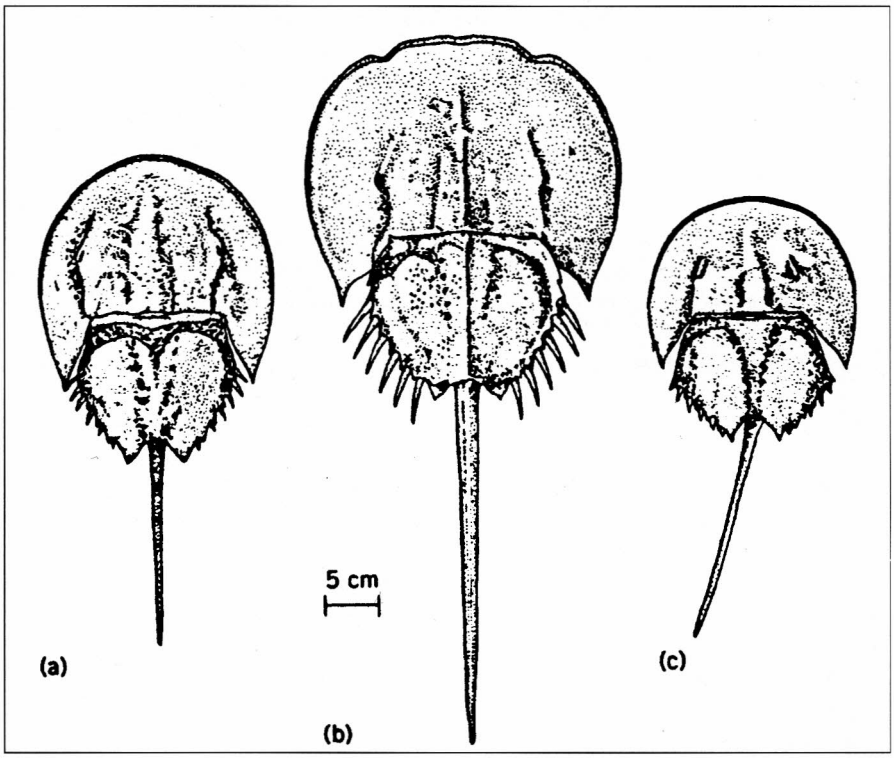


Abb. 3 Gegenüberstellung von adulten Panzern rezenter Limuliden: (a) *Limulus polyphemus*, (b) *Tachypleus tridentatus*, (c) *Carcinoscorpius rotundicauda*. – Aus SHUSTER 1982a.

Palatinaspis, ermöglicht andererseits aber dennoch deren Trennung in fakultative Unterfamilien. Außerdem bleibt gleichzeitig der phylogenetische Anschluß an die Limulina erhalten. Mit dieser Abwertung von supragenerischen Kategorien verlieren auch – analog zum Beispiel der Liomesaspididae – die den eigentlichen Limulidae gleichrangig zur Seite gestellten Paleolimulidae, Austrolimulidae, Heterolimulidae und Dubbolimulidae ihren Familien-Status zugunsten von nomenklatorisch angepaßten, aber ebenso fakultativen Unterfamilien. Die Frage nach einer eventuellen Synonymie von Gattungen (wie etwa *Dubbolimulus* PICKETT 1984 = *Paleolimulus* DUNBAR 1923 sensu HAUSCHKE & WILDE 1987; siehe hier Abb. 4) wird damit zwar nicht gelöst, aber auf dem Familien-Niveau entschärft.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

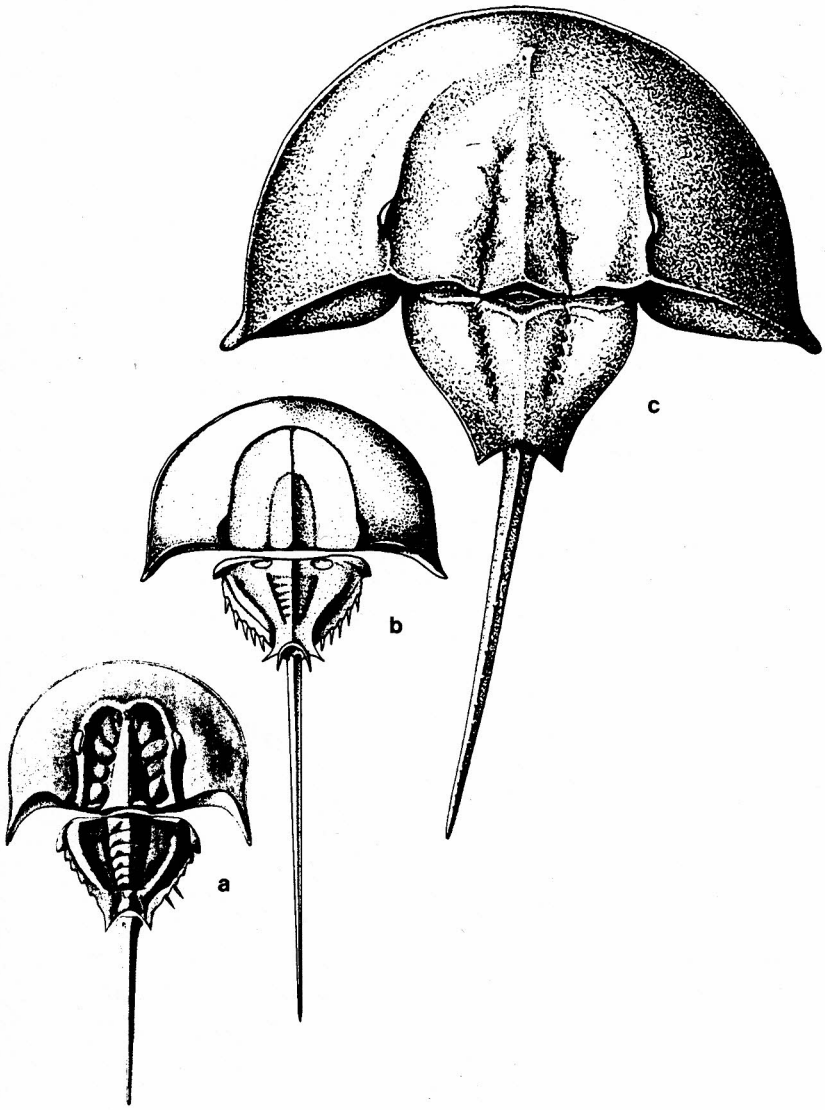


Abb. 4 Rekonstruktion von drei *Paleolimulus*-Arten (Unter-Perm bis Obere Trias).– x 3.
a) *Paleolimulus avitus* Dunbar 1923 aus dem insektenführenden Wellington shale (Unter-Perm) von Kansas, U.S.A. – Nach Dunbar 1923.
b) *Paleolimulus fuchsbergensis* Hauschke & Wilde 1987 aus dem Rhät (Obere Trias) im nördlichen Harzvorland. – Nach Hauschke & Wilde 1987.
c) „*Dubbolimulus*" *peetae* Pickett 1984 aus mitteltriassischen Ablagerungen in New South Wales, Australien. – Nach Pickett 1984.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

6 *Palatinaspis* n.g.

Name: Von Palatinatus (lat.) = die Pfalz und aspis (gr.) = der Schild; kombiniert aus dem Vorkommen und der auch bei Xiphosuren gebräuchlichen Endung aspis, mit dem Bezug auf das schildförmige Pro- und Opisthosoma.

Typus-Art: *P. beimbaueri* n.sp.

Differential-Diagnose: Eine Gattung der Euproopidae/Liomesaspidinae und dementsprechend mit mehr morphologischen Beziehungen zu den Gattungen *Liomesaspis* und *Pringlia*, beide Raymond 1944, sowie zu *Prolimulus* Fritsch 1899 als zu der euproopinen Gattung *Euproops* Meek 1867: Im Gegensatz zu *Palatinaspis* n.g. ist das Opisthosoma von *Euproops* im Rhachis- und Pleuralbereich deutlich segmentiert und mit Marginalstacheln versehen. Das Prosoma von *Euproops* ist an seinem Hinterrand erheblich breiter als das Opisthosoma. [Diese kennzeichnenden *Euproops*-Merkmale sind auch von den oberkarbonischen Fundstücken von Ibbenbüren und vom Piesberg, N Osnabrück, bekannt (Siegfried 1972, Brauckmann 1982).] – Beide, *Prolimulus* und *Liomesaspis*, weisen keine Wangen- und/oder Nackenstacheln auf. – Die neue Gattung steht morphologisch *Pringlia* am nächsten. Bei *Palatinaspis* ist jedoch der hintere Abschnitt des Prosoma in Höhe der Wangenstacheln

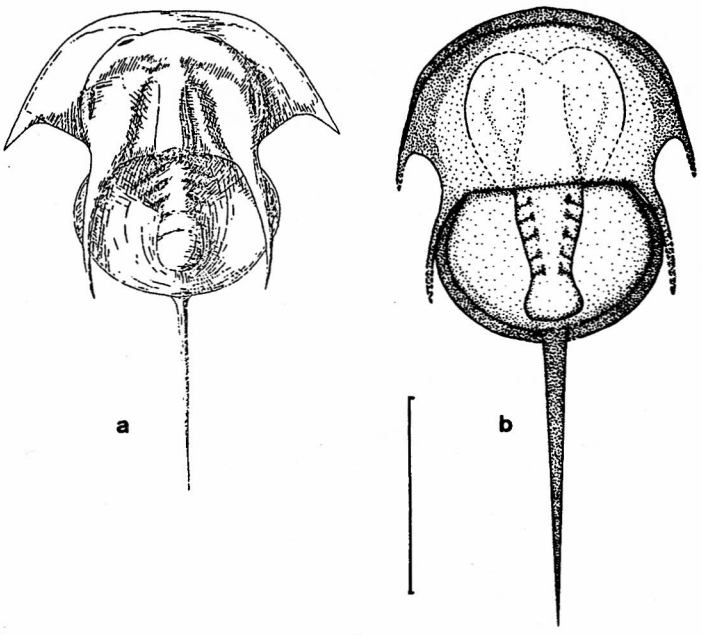


Abb. 5 Rekonstruktion der zwei *Palatinaspis*-Arten.
a) *Palatinaspis fritschi* aus dem Stefan C der Halleschen Mulde. – Nach W. & R. Remy 1959.
b) *Palatinaspis beimbaueri* n.g. et n.sp. aus dem Unter-Rotliegenden von Niedermoschel/Pfalz. – Maßstab = 1 cm.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ähnlich einem schlanken, gestreckten „Hals" gegenüber dem breiteren vorderen Abschnitt abgesetzt. Diesem deutlichen *Palatinaspis*-„Hals" steht in *Pringlia* ein hinter den Wangenecken zum Hinterrand zwar verjüngter, aber nur kurzer, abgeschrägter Prosoma-Abschnitt gegenüber. Ein *Palatinaspis*-„Hals" ist auch bei der von W. & R. Remy (1959) aus dem Stefan C der Halleschen Mulde beschriebenen *Pringlia fritschi* ausgebildet. Wir sehen daher in dieser oberkarbonen Art einen phylogenetischen Vorläufer von *P. beimbaueri*, den wir hiermit auch gattungsmäßig an *Palatinaspis* anschließen. Aus den Maßen der beiden Arten lassen sich ihre morphometrischen Unterschiede ablesen (siehe unten und vergl. Abb. 5a mit Abb. 5b): Die Nakkenstacheln setzen bei *P. fritschi* in der Verlängerung der Augenleiste an, hingegen bei *P. beimbaueri* am seitlichen „Hals" des Prosoma.

Beziehungen: Die Xiphosuren-Funde von Niedermoschel sind die ersten ihrer Art im saarpfälzischen Unter-Rotliegenden. Morphologisch weisen sie engere Beziehungen zu der aus dem sächsischen Stefanium als *Pringlia fritschi* beschriebenen Art auf als zu den *Euproops*-Exemplaren aus dem Westfalium von Ibbenbüren und vom Piesberg. Auch bezogen auf die Lebensweise zeichnet sich ab, daß die Gattung *Euproops* in ihrer mehr „terrestrischen Fossil-Vergesellschaftung" (Brauckmann 1982: 23) einen anderen Biotop bevorzugte (oder gar daran gebunden war) als die im Saar-Nahe-Becken heimischen Süßwasser-Faunen (siehe Faunenliste).

7 *Palatinaspis beimbaueri* n. sp.

Abb. 6–8

Name: Dem Bauunternehmer K.O. Beimbauer in Dankbarkeit gewidmet für seine uneigennützige Hilfe beim Bergen und Abtransport der ausgebaggerten Gesteine.

Holotypus: Positiv- und Negativabdruck eines vollständigen Panzers (jedoch ohne Telson), Abb. 7; Naturhistorisches Museum Mainz, Landessammlung für Naturkunde Rheinland-Pfalz (NMM 5825a,b). – Locus typicus: Straßenböschung E Niedermoschel, Pfalz; MTB 6212, Meisenheim (Rechts- und Hochwert hinterlegt im Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz). – Stratum typicum: Unter-Rotliegendes, Jeckenbach-Schichten, L–O5 (in Anlehnung an die Gliederung von Boy & Fichter 1982).

Paratypoide (topo- und stratitypisch): (1) Opisthosoma (Positiv- und Negativabdruck; Abb. 8); NMM 5824a,b. – (2) vollständiger Panzer mit Telson (Positiv- und Negativabdruck; Abb. 6); Paläontologisches Museum Nierstein, SSN 11 NM 93 (coll. H. Stapf). – (3) vollständiges Stück (Positivabdruck; schlecht erhalten); SSN 11 NM 25 (coll. H. Stapf). – (4) vollständiges Stück (Positiv- und Negativabdruck; SSN 11 NM 443 (coll. H. Stapf).

Diagnose: Prosoma breit, nach vorn stumpf gerundet, mit schmalem, aber deutlichem Randsaum, der in Höhe der Wangenstacheln ausläuft. Wangenstacheln kurz; ihr Außenrand ist etwas nach außen abgewinkelt, ihr Innenrand verläuft schwach sichelförmig zum Hinterrand. Hinterrand mit langen, leicht nach innen gebogenen und seitlich etwas abstehenden Nackenstacheln, die mit der Körperlängsachse einen spitzen Winkel bilden. Augenleiste halbkreisförmig. Lage der Facettenaugen nicht sicher feststellbar, vermutlich seitlich gelegen, am Übergang vom er-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

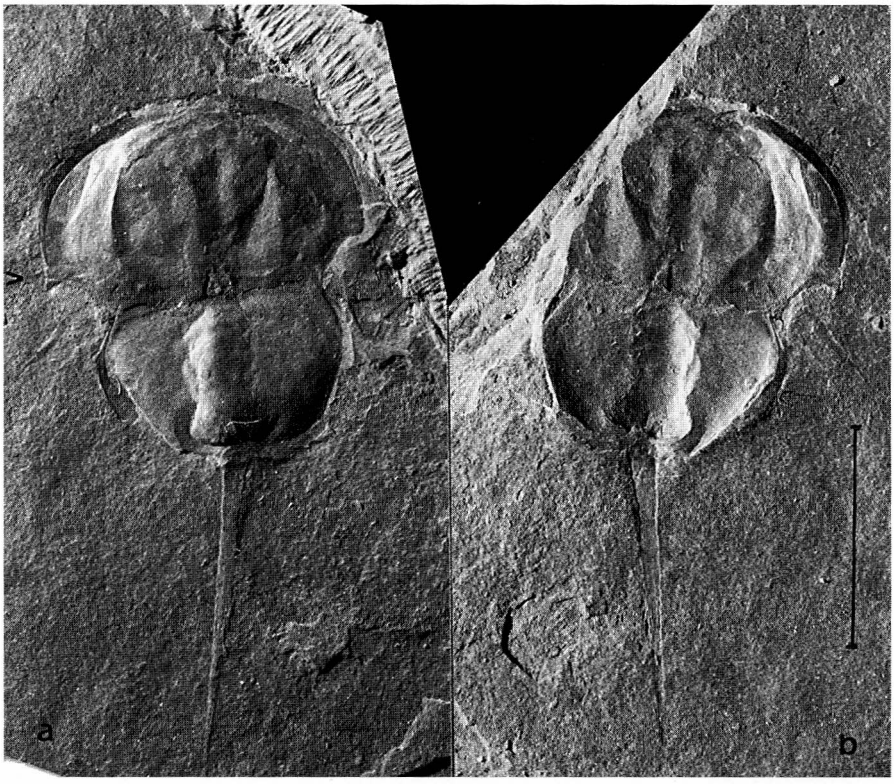
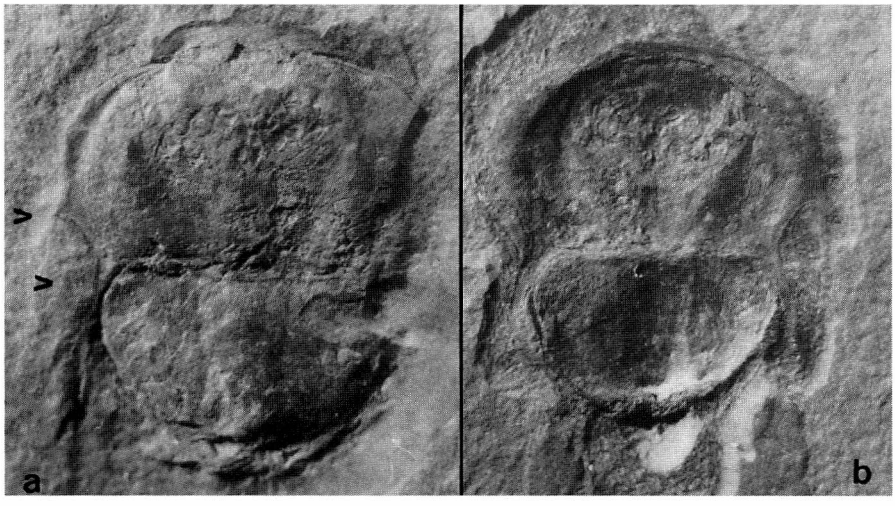


Abb. 6 *Palatinaspis beimbaueri* n.g. et n.sp. – Paratypoid (vollständiges Stück mit Telson): a) Druck und b) Gegendruck. – Der schwarze Pfeil in der oberen linken Bildhälfte weist auf den Wangenstachel. – Maßstab (am rechten Bildrand) = 1 cm.

Abb. 7 *Palatinaspis beimbaueri* n.g. et n.sp. – **Holotypus** (Telson fehlt): a) Druck und b) Gegendruck; x 3. – Der obere Pfeil weist auf den Wangenstachel, der untere auf den Nackenstachel.



©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

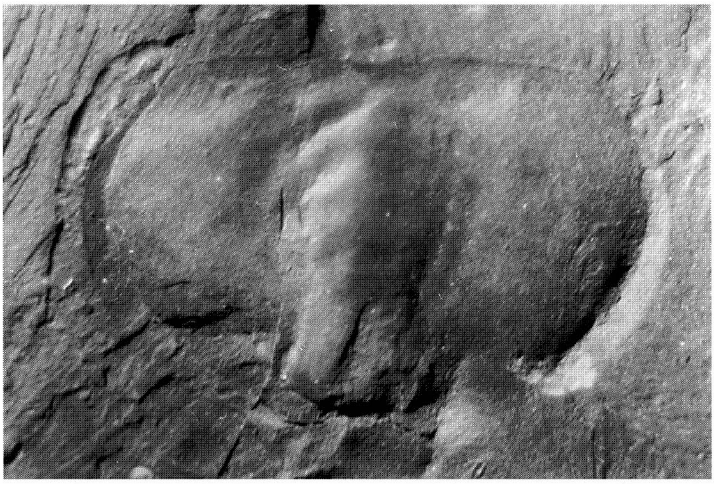


Abb. 8 *Palatinaspis beimbaueri* n.g. et n.sp. – Paratypoid (Opisthosoma); x 6. – Das letzte Rhachis-Segment ist verdickt.

sten zum zweiten Drittel (dort tritt die Augenleiste am stärksten hervor). Herzlobus flach, nur undeutlich gegliedert. – Opisthosoma gut gerundet, ohne Marginalstacheln, aber mit deutlichem Randsaum, der zum Vorderende ausläuft. Rhachis deutlich abgesetzt, unscharf in sechs Segmente gegliedert; letztes Segment größer als die davorliegenden und kolbenförmig verdickt. – Telson ebenso lang wie der übrige Panzer.

Morphometrische Daten (Maße in mm):

	Palatinaspis beimbaueri n. sp. Abb. 6 ; Abb. 7	*Palatinaspis fritschi* (W. & R. Remy)
Panzer (Gesamtlänge)	15.3 ; 17	> 12.5 ; 15
Prosoma		
Länge (median)	8.5 ; 9.8	7 ; 8
Breite (mit Wangenstacheln)	15.5 ; 17	16 ; 16.5
Verhältnis B/L	1.82 ; 1.73	> 2.3
Abstand der Nackenstacheln an ihrer Basis	7.8 ; –	6 ; 7
max. Breite zwischen den Augenleisten	8.5 ; 8	9
Opisthosoma		
Länge	7.8 ; 7	> 5.5 ; 6.8
Breite	11–12 ; 12	10
Verhältnis B/L	1.54 ; 1.71	1.47
Rhachis (Länge)	5.5–6.5 ; 6.5	5
Rhachis (Breite)	3.9 ; 3.8–4	2 ; 2.5
Telson	15 ; –	nicht erhalten

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Beschreibung: Der äußere Rand des breiten, vorne stumpf gerundeten Prosoma verläuft im vorderen Drittel nur leicht gekrümmt und biegt dann stark nach hinten ab, so daß die äußere Begrenzung des Prosoma, im Bereich vor den Wangenstacheln, nur noch kaum merklich nach außen divergiert. Die Wangenstacheln sind nicht vollständig erhalten, erreichen aber nicht den Hinterrand des Prosoma. Der Außenrand des Prosoma wird von einem deutlichen, von vorne nach hinten in der Breite abnehmenden Randsaum begleitet, der in den Wangenstacheln ausläuft. Das letzte Viertel des Prosoma, der Abschnitt zwischen Wangen- und Nackenstacheln, ist relativ schmal und gegenüber dem breiteren, vorderen Bereich deutlich abgesetzt, so daß der Eindruck eines gestreckten „Halses" entsteht. Die hintere Begrenzung des Prosoma, die Gelenkung zum Opisthosoma, ist eine nahezu horizontale Linie. Die Nackenstacheln sind lang, kaum merklich nach innen gekrümmt, laufen leicht divergierend nach hinten und überschneiden dabei etwas den opisthosomalen Randsaum. Auch sie sind nicht ganz vollständig erhalten, enden aber wohl in Höhe des letzten Rhachissegments.

Der Verlauf der Augenleisten ist nur in den seitlichen, konvex nach außen gebogenen Abschnitten sicher erkennbar und wird sowohl nach vorne als auch nach hinten, zum Rand des Prosoma hin, undeutlich. Die anscheinend schwach herzförmige Einbuchtung der Augenleiste im vorderen Bereich läßt sich vielleicht auf das Durchpausen der Umrißlinie des ventralen Umschlags zurückführen, die möglicherweise in diesem Bereich zurückspringt. Auf die Lage der Augen kann nur aus einem deutlichen Hervortreten der Augenleiste, seitlich in der vorderen Hälfte des Prosoma, geschlossen werden. Der schmale Herzlobus ist flach und zeigt keine deutlichen Randfurchen oder Segmentgrenzen. Er erstreckt sich bis in das vordere Drittel des Prosoma.

Der Umriß des Opisthosoma ist halbrund, ohne Andeutung von Marginalstacheln. Es wird seitlich von einem ausgeprägten Randsaum begleitet, der an den vorderen Seitenecken schmaler wird und zum Vorderrand hin ausläuft. Im Bereich der Telsongelenkung ist die Ausbildung des Randsaums aufgrund unzureichender Erhaltung nicht erkennbar. Der gesamte vordere Abschnitt des Opisthosoma erscheint in einer schmalen Zone etwas abgeflacht; die Gelenkung zum Prosoma bildet eine gerade horizontale Linie. Die mit einer starken Aufwölbung nach innen an den Randsaum anschließenden Pleuralfelder sind glatt und lassen keinerlei Andeutung einer Segmentierung erkennen.

Die Rhachis ist deutlich abgesetzt und wird von schwach erkennbaren Lateralfurchen begrenzt. Sie läßt eine unscharfe Gliederung in sechs Segmente erkennen, von denen das letzte kolbenförmig verdickt und mehr als doppelt so lang wie die übrigen ist. – Ähnlich den Verhältnissen bei *Euproops* und im Gegensatz zu *Palatinaspis fritschi* ist die Rhachis im Bereich der vorderen fünf Segmente schwach konisch nach hinten verschmälert. Dort läßt sich auch eine undeutliche, transversale Gliederung in einen medianen und zwei marginale Anteile erkennen.

Das gleichmäßig nach hinten verschmälerte Telson ist etwa ebenso lang wie der übrige Panzer und endet in einer schlanken Spitze; ein Kiel ist nicht erkennbar.

Sowohl der Holotypus (Abb. 7) als auch der Paratypoid (Abb. 6) lassen Abdrücke von Extremitäten erkennen, allerdings so undeutlich, daß keine Einzelheiten ihrer Struktur auszumachen sind. An dem Paratypoid ist lediglich erkennbar, daß das wahrscheinlich vorletzte (4.) Laufbeinpaar distal mit Scheren ausgestattet war (und

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

könnte dementsprechend auch für die übrigen Laufbeinpaare zutreffen). Ob das letzte (5.) Laufbeinpaar wie bei rezenten Formen mit spatelförmigen Anhängen an der Spitze seines vorletzten Glieds ausgestattet war, um ein wirksames Drücken gegen das wasserhaltige Substrat zu ermöglichen, läßt sich nicht entscheiden.
Die Mehrzahl der Xiphosuren-Reste stimmen in ihrer Größe überein; es wurden auch keine Reste größerer Individuen gefunden (nur wenige kleinere), so daß man davon ausgehen kann, daß vorwiegend ausgewachsene Exemplare überliefert sind. Ob es sich dabei um Exuvien oder um Reste verendeter Tiere handelt, bleibt zunächst fraglich: Analog zum rezenten *Limulus*, dessen Panzer bei der Häutung an der Stirnseite des Prosoma aufreißt und dabei keine sicher erkennbaren Beschädigungen aufweist (Schäfer 1964), wird auch der Häutungsvorgang bei den erdgeschichtlichen Vorfahren abgelaufen sein.

8 Der Biotop der Rotliegend-Limuliden

Bezogen auf die autochthonen und parautochthonen Bestandteile zeigt die Grabgemeinschaft von Niedermoschel eine für das saarpfälzische Rotliegende ungewöhnlich große Artenvielfalt, unter Vorbehalten vergleichbar mit dem Toneisensteinlager im Top der Odernheim-Schichten (L–O 10). Es handelt sich bei dem ehemaligen Lebensraum um die Ufernähe eines Sees mit einer vielfältigen Fischfauna (darunter Reste von recht großwüchsigen Haien bis zu etwa 120 cm Länge; siehe Faunenliste).
Neben den Wirbeltieren sind die Xiphosuriden-Reste vergesellschaftet mit limnischen Arthropoden (Ostracoden, Conchostraken und dem syncariden Krebs *Uronectes*), die für das saarpfälzische Unter-Rotliegende kennzeichnend sind. Sie stellen auch eine potentielle Nahrungsgrundlage für *Palatinaspis* dar.
An dem sumpfigen Ufer des Sees wuchsen „Farne" und Schachtelhalme, deren Reste zusammen mit den Insekten in das stehende Gewässer eingeweht oder eingeschwemmt wurden. Bei den Insekten-Resten handelt es sich meist um isolierte Flügel-Fragmente, hingegen sind bei den Xiphosuriden-Resten Prosoma und Opisthosoma oft noch zusammenhängend erhalten, z.T. mit dem Telson.
Wir schließen daraus, daß die Xiphosuriden in dem Gewässer selbst gelebt haben, wenn auch die Möglichkeit eines gelegentlichen Aufenthalts an Land wahrscheinlich ist (Fisher 1979). Dieses Verhalten kann man besonders für den Zeitpunkt der Eiablage annehmen.

Dank

Unser besonderer Dank gilt Herrn Karl-Otto Beimbauer, der sich fürsorglich und uneigennützig bei der Sicherstellung und dem Abtransport der ausgebaggerten Gesteine engagierte, ebenso den beiden Herren Arnulf und Harald Stapf (Nierstein), die uns die von ihnen präparierten Stücke zur Bearbeitung überließen. Im Gedankenaustausch mit Prof. Dr. Jörg Schneider (Inst. Geowiss., Bergakademie Freiberg), Priv.-Doz. Dr. Carsten Brauckmann (Fuhlrott-Museum Wuppertal), Prof. Dr. Jürgen A. Boy und Dipl. Geol. Thomas Schindler (beide Inst. Geowiss., Johannes Gutenberg-Universität Mainz) sowie Dr. Michael Wuttke (Landesamt für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz) haben wir mancherlei Anregungen erfahren und/oder Literaturhinweise bekommen, für die wir auch an dieser Stelle unseren Dank aussprechen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schriftenverzeichnis

BERGSTRÖM, J. (1975): Functional morphology and evolution of xiphosurids. – Fossils and Strata, **4**: 291–305, 3 Abb., 1 Taf.; Oslo.

BOY, J.A. & FICHTER, J. (1982): Zur Stratigraphie des saarpfälzischen Rotliegenden (? Ober-Karbon – Unter-Perm; SW-Deutschland). – Z. dt. geol. Ges., **133**: 607–642, 7 Abb.; Hannover.

BOY, J.A., MECKERT, D. & SCHINDLER, Th. (1990): Probleme der lithostratigraphischen Gliederung im unteren Rotliegend des Saar-Nahe-Beckens (? Ober-Karbon – Unter-Perm; SW-Deutschland). – Mainzer geow. Mitt., **19**: 99–118, 2 Abb.; Mainz.

BRAUCKMANN, C. (1982): Der Schwertschwanz *Euproops* (Xiphosurida, Limulina, Euproopacea) aus dem Ober-Karbon des Piesbergs bei Osnabrück. – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **9**: 17–26, 2 Abb.; Osnabrück.

DUNBAR, C.O. (1923): Kansas Permian insects. Part 2. *Paleolimulus*, a new genus of Paleozoic Xiphosura, with notes on other genera. – Amer. J. Sci., (5) **5**: 443–454, 8 Abb.; New Haven.

FISHER, D.C. (1979): Evidence for subaerial activity of *Euproops danae* (Merostomata, Xiphosurida). – In: M.H. NITECKI (Hrsg.): Mazon Creek Fossils: 379–447, 9 Abb.; New York, San Francisco, London (Acad. Press).

GRAY, J. (1988): Evolution of the freshwater ecosystem: the fossil record. – Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol., **62**: 1–214, 1 Tab.; Amsterdam.

HAUSCHKE, N. & WILDE, V. (1987): *Paleolimulus fuchsbergensis* n. sp. (Xiphosura, Merostomata) aus der oberen Trias von Nordwestdeutschland mit einer Übersicht zur Systematik und Verbreitung rezenter Limuliden. – Paläont. Z., **61** (1/2): 87–108, 10 Abb.; Stuttgart.

—— & —— (1991): Zur Verbreitung und Ökologie mesozoischer Limuliden. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **183**: 391–411, 2 Abb.; Stuttgart.

PICKETT, J.W. (1984): A new freshwater limuloid from the Middle Triassic of New South Wales. – Paleontology, **27**: 609–621, 2 Abb., Taf. 55–56; London.

RAYMOND, P.E. (1944): Late Paleozoic xiphosurans. – Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., **94** (10): 475–508, 11 Abb., 2 Taf.; Cambridge/Mass.

REMY, W. & REMY, R. (1959): Arthropodenfunde im Stefan der Halleschen Mulde. – Mon.- Ber. dt. Akad. Wiss. Berlin, **1** (15): 299–312, 2 Abb., 1 Taf.; Berlin.

RICHTER, R. (1926): Diskussionsbeitrag zu: KIRCHNER, H.: Über die Fossilisation des *Limulus Walchi* DES. – Paläont. Z., **7**: 196–197; Berlin.

SCHÄFER, W. (1964): Aktuopaläontologische Beobachtungen. 2. Zur Fossilisation von *Limulus*. – Natur und Mus., **94** (3): 98–104, 5 Abb.; Frankfurt am Main.

SELDEN, P.A. & SIVETER, D.J. (1987): The origin of the limuloids. – Lethaia, **20**: 383–392, 2 Abb., 1 Tab.; Oslo.

SHUSTER, C.N. (1982a): Xiphosurida. – In: Encyclopedia of Science and Technology, **14**: 766–770, 7 Abb.; New York (McGraw Hill).

—— (1982b): A pictorial review of the natural history and ecology of the horseshoe crab *Limulus polyphemus*, with reference to other Limulidae. – In: J. & C. BONAVENTURA & S. TESH (Hrsg.): Physiology and biology of horseshoe crabs: studies on normal and environmentally stressed animals: 1–52, 24 Abb., 2 Tab.; New York (Alan R. Liss).

SIEGFRIED, P. (1972): Ein Schwertschwanz (Merostomata, Xiphosurida) aus dem Oberkarbon von Ibbenbüren/Westf. – Paläont. Z., **46** (3/4): 180–185, 1 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.

STØRMER, L. (1952): Phylogeny and taxonomy of fossil horseshoe crabs. – J. Paleont., **26**: 630–639, 3 Abb.; Tulsa.

—— (1955): Merostomata. – In: R.C. MOORE (Hrsg.): Treatise on Invertebrate Paleontology, part P, Arthropoda, **2**: P4–P41, Abb. 3–30; Lawrence.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Malz Heinz, Poschmann Markus J.

Artikel/Article: Erste Süßwasser-Limuliden (Arthropoda, Chelicerata) aus dem Rotliegenden der Saar-Nahe-Senke 21-34