Dortmunder Beitr. zur Landesk.	naturwiss. Mitt.	47	143 – 160	Dortmund 2016

Ein Eurypteriden-Rest aus dem Ober-Karbon von Wulfen (Ruhrgebiet, Deutschland), mit einer Zusammenstellung der Eurypteriden aus dem Ruhr-Karbon

Carsten Brauckmann, Clausthal-Zellerfeld Lutz Koch, Ennepetal

Inhalt

Zusammenfassung
Abstract
1. Einleitung
2. Die Fundstelle und das Alter der Fundschichten
3. Paläontologischer Teil
   3.1 Zur Verbreitung jungpaläozoischer Eurypterida
   3.2 Zur Systematik der Eurypterida
   3.3 Der Fund von Wulfen bei Dorsten
   3.4 Zur Lebensweise der Eurypterida
4. Dank
5. Literatur

Zusammenfassung

Ein Fund der seltenen Seeskorpion-Gattung *Adelophthalmus* (Eurypterida: Eurypterina: Adelophthalmidae) wird aus oberkarbonischen (Westfalium B) Ablagerungen der stillgelegten Zeche Fürst Leopold in Wulfen bei Dorsten (Ruhrgebiet, Deutschland) vorgestellt und in offener Nomenklatur als *Adelopthalmus* sp. bestimmt. Zusätzlich liefern die Autoren eine Zusammenstellung der bisher aus dem Ruhr-Karbon bekannten Exemplare dieser Gattung.

Abstract

A remain of an eurypterid from the Late Carboniferous of Wulfen (Ruhr Area, Germany), with a compilation of eurypterids from the Carboniferous of the Ruhr Area
A remain of the rare sea-scorpion *Adelophthalmus* (Eurypterida: Eurypterina: Adelophthalmidae) is decribed from Late Carboniferous (Westphalian B) deposits of the abandoned coal mine Fürst Leopold in Wulfen near Dorsten (Ruhr Area, Germany). It is determined in open nomenclature as *Adelopthalmus* sp. Additionally, the authors include a brief compilation of the hitherto known Carboniferous specimens of the genus found in the Ruhr Area.

1. Einleitung

Jungpaläozoische Eurypteriden sind außerordentlich selten. Es ist daher nicht verwunderlich, dass Funde dieser Tiergruppe zu den paläontologischen Besonderheiten gehören, die – bei entsprechend günstiger Erhaltung – eine Erwähnung in der Literatur verdienen.

Anlass zu der hier vorgelegten Darstellung ist ein schon vor längerer Zeit im Ruhrgebiet geborgener, aber bislang nicht dokumentierter Rest der Eurypteriden-Gattung *Adelophthalmus*. Das Fossil wurde auf der Halde Marl-Brassert im Sommer 1988 in frisch abgekipptem Material gesammelt. Der Abraum stammte von der Zeche Fürst Leopold/Wulfen in Dorsten vermutlich aus einer Tonstein-Folge des Westfalium B.

Wegen der unvollständigen Erhaltung und der Unsicherheit bei der Art-Abgrenzung innerhalb der Gattung kann das Fossil nur unter „offener Nomenklatur“ als *Adelophthalmus* sp. bestimmt werden.

2. Die Fundstelle und das Alter der Fundschichten

In Dorsten begann der Steinkohle-Abbau in den oberen Flözen unmittelbar unter dem Deckgebirge in einer Teufe zwischen 500 und 700 m (Kuschke 2008: 14). Das Bergwerk Fürst Leopold/Wulfen baute zunächst im Flöz Zollverein 7/8 ab und erst später in den darüberliegenden Flözen der Zollverein-Gruppe (Essen-Formation). Mitte der 1970er Jahre drohte schon die Aufgabe des Standortes Wulfen. Danach (1980) wurden jedoch eine Reihe von abbauwürdigen Flözen oberhalb der bisherigen Abbaubereiche (obere Essen-Formation und untere Horst-Formation) aufgeschlossen, und der Abbau konnte bis ins Jahr 2000 fortgeführt werden. Insgesamt wurde in Wulfen Abbau betrieben in den Flözen Zollverein 7/8, Zollverein 5/6, A1, D1, H1 und O1/2 (nach Duwenbeck 2004: 271). Nach Informationen

von Herrn Michael Kuschke, der seinerzeit als Markscheider im Fundgebiet tätig war, kamen außer Flöz O auch weitere Flöze der Horst-Formation zum Abbau (mündl. Mitt.). Welches Tonsteinmaterial genau zum Zeitpunkt der Fundsituation (im Sommer 1988) zur Lagerung auf der Halde Marl-Brassert gelangte, lässt sich nicht mehr sicher nachvollziehen.

3. Paläontologischer Teil

3.1 Zur Verbreitung jungpaläozoischer Eurypterida

Die außerordentliche Seltenheit jung-paläozoischer Eurypterida ist gelegentlich – anlässlich der Beschreibung einiger bemerkenswerter Funde – immer mal wieder hervorgehoben worden (Brauckmann 2005: 90).

Im Allgemeinen liegen karbonische und permische Eurypterida von den einzelnen Fundstellen fast nur in wenigen Einzelfunden vor. Etwas umfangreicheres Material ist auf einige wenige Fundgebiete beschränkt. Das bisher reichhaltigste Vorkommen liegt in Süd-Limburg (Niederlande), von wo van Oyen (1956) von einer einzigen Lokalität – aus dem Westfalium B der Grube Emma NW Heerlen – mehr als 200 Reste vorstellt. Ebenfalls eine größere Anzahl von Exemplaren stammt darüber hinaus z. B. aus dem Westfalium (C-)D von Mazon Creek (Illinois, USA) und von Cannelton (Pennsylvania, USA) (vgl. Kjellesvig-Waering 1948, 1963).

Die meisten übrigen Lokalitäten haben bisher nur einzelne oder bestenfalls einige wenige Exemplare geliefert. Die meisten davon wurden schon vor längerer Zeit, z. T. sogar bereits im 19. Jahrhundert beschrieben. Aus den letzten Jahrzehnten gibt es ausführliche und zusammenfassende Darstellungen u. a. für Eurypterida aus dem Ober-Karbon der Tschechischen Republik (Přibyl 1952, 1960) sowie aus dem Karbon von Schottland (Waterston 1957, 1968). Vor allem das ausgezeichnet erhaltene schottische Material hat viel dazu beigetragen, dass die Kenntnisse über wichtige morphologische Details inzwischen wesentlich reicher sind als noch vor wenigen Jahrzehnten.

Nur wenige Einzelfunde liegen bislang auch aus dem Karbon Deutschlands vor. Die schon vor längerer Zeit publizierten Stücke stammen aus dem Westfalium D des Saarlandes (drei Exemplare; Waterlot 1935) bzw. aus dem Westfalium A und B des Ruhrgebietes (vier Exemplare; Schwarzbach 1962). In jüngerer Zeit kamen noch die beiden von Brauckmann (1988) beschriebenen Fragmente und die vier von Brauckmann et al. (2003) dokumentierten Funde aus dem Namurium B (höheres Marsdenium) von Hagen-Vorhalle sowie das von Brauckmann (1991) behandelte, recht vollständige Exemplar von Bottrop-Kirchhellen hinzu.

Insgesamt werden jung-paläozoische Eurypterida genannt aus Europa, Asien, Nord-Amerika, Süd-Amerika und Afrika. Von dem südafrikanischen Material ver-

bleibt allerdings nur noch ein geringer, nicht unproblematischer Teil, wenn – wie Tollerton (1989) annimmt – die Formengruppe um *Hibbertopterus* Kjellesvig-Waering, 1959 und *Cyrtoctenus* Størmer & Waterston, 1968 als selbständige Ordnung der Cyrtoctenida nicht mehr zu den Eurypterida zählen soll. Damit würde auch das von Waterston et al. (1985) beschriebene, annähernd vollständige und ca. 1,60 m lange Exemplar von *Cyrtoctenus wittebergensis* Waterston et al., 1985 für diese Betrachtung entfallen.

Nach der Arten- und Individuenzahl weitaus am häufigsten ist *Adelophthalmus* von Meyer, 1853. Hierher gehören auch alle aus dem west-deutschen und niederländischen sowie die meisten der aus dem belgischen Ober-Karbon bekannten Funde. Weitere karbonische bzw. permische Gattungen sind *Mazonipterus* Kjellesvig-Waering, 1963, *Mycterops* Cope, 1882, *Woodwardopterus* Kjellesvig-Waering, 1959, *Vernonopterus* Waterston, 1968, *Borchgrevinkium* Novojilov, 1959 und *Unionopterus* Chernyshev, 1948 sowie die in ihrer systematischen Stellung innerhalb der Eurypterida unsichere *Hastimima* White, 1908.

3.2 Zur Systematik der Eurypterida

Auffälligstes Merkmal der Eurypterida ist der Besitz von nur sechs Paaren prosomaler Körperanhänge, von denen das vorderste die Chelizeren darstellen; die folgenden sind die mit einer Gnathobasis versehenen einästigen Beine. Die beiden Unterordnungen Eurypterina und Pterygotina werden nach der Morphologie der Chelizeren unterschieden. Auf der Überfamilien- und Familien-Ebene erfolgt die Kennzeichnung nach einzelnen Merkmals-Komplexen wie z. B. Bau und Anordnung der Bein-Paare.

In Fortführung der Darstellung von Størmer (1974) legte Tollerton (1989) eine stark modifizierte und erweiterte Auffassung zur Systematik der Eurypterida vor, die wir hier kurz zusammenfassen.

Die Gliederung beruht im Wesentlichen auf standardisierten morphologischen Merkmalen. Diese hat Tollerton (1989) neu definiert, zum Teil – wie z. B. bei den Umrissen von Prosoma und Metasoma – nach mathematischen Methoden. Berücksichtigt sind: (1) Prosoma-Umriss, (2) Metasoma-Umriss, (3) Augen-Umriss, (4) Lage der Augen, (5) Bau der prosomalen Körperanhänge, (6) Bau der Schwimmbein-Paddel, (7) Bau des Umschlags, (8) Differenzierung des Opisthosoma, (9) Bau der Genital-Anhänge, (10) Telson-Umriss und (11) Ausbildung der Skulptur.

Innerhalb der Eurypterina werden nunmehr 10 Überfamilien mit insgesamt 20 Familien unterschieden.

Eine Revision von zwei im Museum für Naturkunde in Berlin hinterlegten Arten von *Adelophthalmus* lieferten Tetlie & Dunlop (2005). Es sind dies die Typus-Art *A. granosus* von Meyer, 1853 aus dem Ober-Karbon (Moscovium, Westfalium C) des Saarlandes sowie *A. zadrai* Přibyl, 1952 aus dem Ober-Karbon (Bashkirium,

Westfalium A) von Horní Suchá im mährisch-schlesischen Steinkohlen-Gebiet der Tschechischen Republik. Diese Revision zeigte wieder einmal, dass die Bewertung der für eine sichere Art-Aufteilung wichtigen Merkmale immer noch unklar ist und nur durch eine vergleichende Monographie aller Funde möglich sein wird.

Deshalb und wegen der unvollständigen Erhaltung des Neufundes kann dieser nur unter „offener Nomenklatur“ als *Adelophthalmus* sp. bestimmt werden. Auch die schon erwähnten, als *A. imhofi* (Reuss, 1855) bestimmten Exemplare aus Bottrop-Kirchhellen und Hagen-Vorhalle sollten bis zu einer künftigen eindeutigeren Art-Abgrenzung innerhalb der Gattung *Adelophthalmus* vorsichtshalber nur noch als *Adelophthalmus* sp. bezeichnet werden.

3.3 Der Fund von Wulfen bei Dorsten

Ordnung Eurypterida Burmeister, 1843

Kennzeichen: Klein bis sehr großwüchsig (neben den Arthropleuriden des Karbons und Unter-Perms die größten Arthropoden), Körper-Umriss schlank; Prosoma merkmalsarm; Opisthosoma deutlich differenziert in ein breiteres Mesosoma (sieben Segmente) und ein verschmälertes Metasoma (fünf Segmente), terminal mit Telson. Vordere Extremitäten als Chelizeren ausgebildet, die Extremitäten 2–5 meist als Laufbein-Paare entwickelt (davon die Extremitäten 2–3 zuweilen als scherentragende Raubbeine), Bein-Paar 6 oft zu Schwimm-Paddeln umgewandelt.

Bemerkungen: In jüngerer Zeit werden zunehmend die morphologischen Gemeinsamkeiten zwischen den Eurypterida (Merostomata) und den Scorpiones (Arachnida) beachtet, die tatsächlich weitgreifend und nicht nur oberflächlich sind. Ein neues Konzept zur Gliederung dieses Gesamt-Komplexes erscheint daher für die Eurypterida nötig, nämlich:

(1) die nicht scorpionid ausgebildeten Extremitäten 2 (Pedipalpen; gelegentlich aber immerhin zu scherentragenden Raubbeinen umgeformt),
(2) das Fehlen von Kamm-Organen (= Pectines) an der Bauchseite des Mesosoma-Segmentes 2,
(3) die oft zu Schwimm-Paddeln umgeformten Extremitäten 6 und
(4) das nur selten scorpionid entwickelte, blasenförmig aufgeblähte Telson.

Zeitliche Verbreitung: Ordovizium bis Perm.

Unterordnung Eurypterina Burmeister, 1843

Kennzeichen: Chelizeren klein, einfach, ohne Zähne. Extremitäten 6 meist als Schwimm-Paddel entwickelt. Telson oft schlank, stachelartig.

Zeitliche Verbreitung: Ordovizium bis Perm.

Überfamilie Hughmilleroidea Kjellesvig-Waering, 1951

Kennzeichen: Laufbein-Paare 2–5 gleichartig ausgebildet, bedornt; Bein-Paar 6 zu Schwimm-Paddeln umgeformt.

Zeitliche Verbreitung: Ordovizium bis Perm; drei Familien, 12–13 Gattungen.

Familie Adelophthalmidae Tollerton, 1989

Diagnose (nach Tollerton 1989: 652 sowie Tetlie & Dunlop 2005: 5): Klein bis mittelgroß. Bein-Paare 2–5 in Form des „*Adelophthalmus*-Typs" (Tollerton 1989: Fig. 8, Nr. 7) bedornt; Bein-Paar 6 gleichfalls in Form des „*Adelophthalmus*-Typs" (Tollerton 1989: Fig. 10, Nr. 8) als Schwimmbein-Paar ausgebildet. Opisthosoma deutlich in Mesosoma und Metasoma differenziert. Komplex-Augen relativ groß, deutlich vom Prosoma-Rand entfernt. Telson lang, schlank, stachelartig.

Zugehörige Gattungen: *Adelophthalmus* von Meyer, 1853 (Typus-Gattung), *Bassipterus* Kjellesvig-Waering & Leutze, 1966, *Parahughmilleria* Kjellesvig-Waering, 1961 und *Unionopterus* Chernyshev, 1948.

Zeitliche und räumliche Verbreitung: Silur bis Perm; Europa, Nord-Amerika, Asien.

***Adelophthalmus* von Meyer, 1853**

Typus-Art: *Adelophthalmus granosus* von Meyer, 1853 (Ober-Karbon, Westfalium D; Saarland).

Nomenklaturische Anmerkung: *Adelophthalmus* und seine Typus-Art *A. granosus* werden zumeist dem Autor Jordan (1854) zugeschrieben, wie es auch wohl ursprünglich sowohl von von Meyer (1853) und Jordan in Jordan & von Meyer (1854) vorgesehen war. Allerdings veröffentlichte bereits von Meyer (1853: 161) einen kurzen Vorbericht, in dem er mit dem Hinweis auf einen „fast vollständigen blinden *Eurypterus*, *Adelophthalmus (Eurypterus) granosus* genannt" eine zwar äußerst knappe, für damalige Verhältnisse aber eindeutige Kennzeichnung des Fossils lieferte. Sowohl der Hinweis auf die Blindheit im Text als auch der Gattungs-Name *Adelophthalmus* (was ebenfalls auf die Blindheit hindeutet) waren zu der Zeit als diagnostisches Merkmal zu verstehen, auch wenn dies nach heutiger Kenntnis für die gesamte Gattung nicht mehr zutrifft. Alleiniger Autor ist somit von Meyer (1853), wie schon Tetlie & Dunlop (2005) hervorhoben.

Diagnose (im Wesentlichen nach Tetlie & Dunlop 2005: 5, verändert und vereinfacht): Mittelgroß; Körper lanzettartig, mit verschmälertem Metasoma, die meisten Segmente gespornt; Seitenrand schmal; Vorderrand mit kleinem, dreieckigem Schließ-Scharnier; intermarginale Augen reniform; Ocelli zwischen oder knapp hinter den Seiten-Augen; Prosomal-Anhänge II – V sowie Schwimm-Paddel vom *Adelophthalmus*-Typ; 1. Opisthosoma-Segment verkürzt und seitlich schlanker werdend; Genital-Operculum mit Spatulae; Telson lang und styliform; Panzer-Oberfläche dicht mit feiner schuppenähnlicher Skulptur.

Zeitliche und räumliche Verbreitung: Devon, Unter-Karbon bis Unter-Perm; Europa, N-Amerika, Asien; Tetlie & Dunlop (2005: 5, Tab. 1) listen 35 möglicherweise zur Gattung zählende Arten und unter offener Nomenklatur geführte Taxa auf, die aber einer Gesamt-Revision bedürfen.

***Adelophthalmus* sp.** (Abb. 1–4)

Erhaltung: Das Exemplar liegt in Dorsal-Ansicht in Positiv- und Negativ-Platte vor. Nicht erhalten sind Prosoma, vorderer Teil des Mesosoma und die meisten Extremitäten. Vorhanden sind somit Teile des Opisthosoma (= Mesosoma + Metasoma) + Telson.

Die Positiv-Platte zeigt das hintere Mesosoma-Segment (Ms7), die fünf Metasoma-Segmente (Mt1–5) und das Telson. Das Metasoma-Segment Mt4 ist durch eine Geode zum Teil aufgelöst, wodurch der Gesamt-Zusammenhang des Fossils zwischen Mt3 und Mt5 leicht gelockert ist. Ein nicht näher zuzuordnender, wahrscheinlich dislozierter, segmentierter Extremitäten-Rest liegt links querab von Ms7.

Ms7 ist erkennbar an seiner gegenüber dem vorderen Metasoma-Segment Ms1 deutlich größeren Breite und an dem flügelartig ausgezogenen rechten Seitenrand.

Auf der Negativ-Platte sind auch noch die Mesosoma-Segmente Ms5?–6 sowie weitere mögliche Extremitäten-Reste erhalten.

Entsprechend der Beschränkung des Fundes auf die hintere Opisthosoma-Region ist kein Genital-Apparat erhalten, auch nicht durchgeprägt. Die Oberflächen-Skulptur der erhaltenen Segmente ist feinschuppig. Das Telson lässt einen leicht dreieckigen Querschnitt mit dorsalem Kiel erahnen.

Maße (in mm). Gesamtlänge der erhaltenen Körper-Regionen = 100,2; Telson: Länge = 45, Breite = oben 3; Metasoma = 35; Mesosoma Ms5?-Ms7 = 15.

Abb. 1: *Adelophthalmus* sp.; Ober-Karbon (Essen-Formation, Westfalium B); Zeche Fürst Leopold/Wulfen in Dorsten; Negativplatte (komplett) mit Telson; erhaltene Länge insgesamt 100 mm (davon Telson 46 mm) (Foto: L. Koch)

Abb. 2: *Adelophthalmus* sp.; Ober-Karbon (Essen-Formation, Westfalium B); Zeche Fürst Leopold/Wulfen in Dorsten; Negativplatte (Ausschnitt) letztes Segment mit Telson; Länge 61 mm (Foto: L. Koch)

Abb. 3: *Adelophthalmus* sp.; Ober-Karbon (Essen-Formation, Westfalium B); Zeche Fürst Leopold/Wulfen in Dorsten; Positivplatte (komplett); erhaltene Länge 79 mm (Foto: L. Koch)

Abb. 4: *Adelophthalmus* sp.; Ober-Karbon (Essen-Formation, Westfalium B); Zeche Fürst Leopold/ Wulfen in Dorsten; Positivplatte (Ausschnitt) mit Bein-Fragment? (Coxa? Femur?); Länge des abgebildeten Ausschnitts 39 mm (Foto: L. Koch)

Bemerkungen: Die meisten bisher unterschiedenen *Adelophthalmus*-Arten sind derzeit noch ungenügend definiert, weshalb eine artliche Zuordnung grundsätzlich unsicher ist. Die Zuordnung der früher beschriebenen Exemplare aus dem Ruhr-Karbon erfolgte im Wesentlichen nach der großen Ähnlichkeit mit den Stücken aus dem tieferen Westfalium von Süd-Limburg (Niederlande), die VAN OYEN (1956) zu *A. imhofi* (REUSS, 1855) stellte, einer Art, die ursprünglich aus dem Westfalium D von Böhmen bekannt ist.

A. imhofi wird in der Revision durch VAN OYEN (1956) sehr weit gefasst, was sich auch in der ausgedehnten zeitlichen und räumlichen Verbreitung bemerkbar macht. Grund dafür sind die relative Merkmalsarmut innerhalb der Gattung und die beträchtliche Variationsbreite bei dem reichhaltigen Material aus Süd-Limburg. Ob diese Auffassung auch in Zukunft noch Bestand haben wird, kann erst nach einer erneuten sorgfältigen Durcharbeitung aller *Adelophthalmus*-Reste entschieden werden.

Die Morphologie und vor allem die sehr feine Skulptur des hier neu vorgestellten Fragments von Wulfen stimmt durchweg mit *A. imhofi* überein, Die Skulptur der kürzlich von TETLIE & DUNLOP (2005) revidierten Typus-Art *A. granosus* erscheint gröber. Wieweit dieses Merkmal aber zur Art-Abgrenzung taugt, ist noch unklar. Angesichts dieser Unsicherheit sowie wegen der unvollständigen Erhaltung bestimmen wir das Wulfener Fossil als *Adelophthalmus* sp.

Legt man die in der Rekonstruktion durch VAN OYEN (1956: Faltbild 1; in der vorliegenden Arbeit modifiziert: Abb. 5) ermittelten Größenverhältnisse zugrunde, so ist die Gesamt-Länge des Neufundes auf etwa 12 cm zu schätzen.

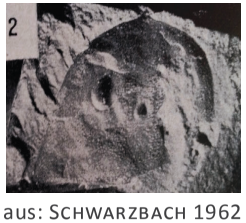
3.4 Zur Lebensweise der Eurypterida

Die Lebensweise jungpaläozoischer Eurypterida wurde wiederholt ausführlich diskutiert, so u. a. von WATERSTON (1975), ROLFE (1980), STØRMER (1976), SELDEN (1984, 1985) sowie TETLIE & DUNLOP (2005). Von besonderer Bedeutung ist hierbei die neuere Erkenntnis, dass – zumindest bei den bisher detailliert untersuchten Formen – der Kiemen-Trakt die Atmung sowohl unter Wasser als auch, als Pseudotrachee, an Land erlaubt hat. Das bedeutet, dass eine Reihe von Arten wenigstens für kürzere oder längere Zeiten das Wasser verlassen und an Land leben konnte. Es scheint so, dass diese Tiere wohl weniger auf das Wasser angewiesen waren als der rezente *Limulus.* Wahrscheinlich lebten die amphibischen oder semiaquatischen Eurypterida in der Ufer- bzw. Strand-Region, z. T. vielleicht sogar versteckt in der ufernahen Vegetation.

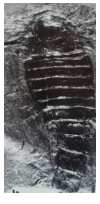
Die meisten jung-paläozoischen Reste sind in Süßwasser-Sedimenten im Zusammenhang mit Kohle-Flözen überliefert, was ebenfalls für einen vorwiegenden Aufenthalt in Ufernähe spricht. Dies trifft offensichtlich nach den Fundumständen auch auf das Wulfener Exemplar zu. Eine paläoökologische Übersicht über das flözführende Ober-Karbon ist zu finden bei KOCH (1984).

Abb. 5: *Adelophthalmus imhofi* (Reuss, 1855) (sensu van Oyen 1956); Ober-Karbon; Modell: Werner Kraus Georeproduktion (Aachen); Gesamtlänge 19,5 cm (Foto: C. Brauckmann)

Tab. 1: Nachgewiesene Eurypteriden aus dem Ruhr-Karbon

Inv.-Nr. des Originals	Aufbewahrung des Originals	Fundort	Schicht	Länge	Gattung/Art, publiziert in:	Abbildungsbeleg
GMR, Nr. 43 WB	Deutsches Bergbau-Museum Bochum	Zeche Wilh.-Victoria, Essen	Oberkarbon, Essen-Formation, Westfalium B	13,2 cm	*Adelophthalmus imhofi* – SCHWARZBACH 1962, Taf. 1, Fig. 3	aus: SCHWARZBACH 1963
GMR, Nr. 42 WB	Deutsches Bergbau-Museum Bochum	Zeche Friedrich Thyssen, Duisburg	Oberkarbon, Bochum-Formation, Westfalium A	14,0 cm	*Adelophthalmus imhofi* – SCHWARZBACH 1962, Taf. 1, Fig. 1	aus: SCHWARZBACH 1962
GMR, Nr. 41b WB	Deutsches Bergbau-Museum Bochum	Zeche Minister Stein, Dortmund	Oberkarbon, Bochum-Formation, Westfalium A	3,5 cm	*Adelophthalmus imhofi* – SCHWARZBACH 1962, Taf. 1, Fig. 2	 aus: SCHWARZBACH 1962

Fortsetzung Tab. 1

---	Josef Albers Museum Quadrat Bottrop Museum für Ur- und Ortsgeschichte	Schachtanlage Prosper X, Bottrop-Kirchhellen, Abraum von Flöz P in einem Grubenwagen	Oberkarbon, Flöz P, Untere Horst-Formation, Westfalium B	10,2 cm	*Adelophthalmus imhofi* – Brauckmann 1991, Abb. 1a	 aus: Brauckmann 1991
Nr. P 33351	LWL-Museum für Naturkunde Münster	Grube der Vorhaller Klinkerwerke, Hagen-Vorhalle	Oberkarbon, Ziegelschiefer-Formation, Namurium B	3,5 cm	*Adelophthalmus imhofi* – Brauckmann et al. 2003, Taf. 11, Fig. 1	aus: Brauckmann et al. 2003
---	Priv.-Sammlung Meinecke (Herten)	Zeche Fürst Leopold Dorsten/ Wulfen: Abraum auf der Halde Marl-Brassert	Oberkarbon, Essen-/Horst-Formation, Westfalium B	10 cm	*Adelophthalmus* sp. – Brauckmann & Koch 2016 (diese Arbeit), Abb. 1	aus: Brauckmann & Koch 2016

4. Dank

Besonderer Dank gilt dem Finder des Stückes, Herrn Dr. Jörg Meinecke (Herten), der sein Material freundlicherweise zur Bearbeitung zur Verfügung stellte. Für Hinweise zur Alterseinstufung danken wir Herrn Michael Kuschke, Moers, sowie Frau Franziska Lehmann und den Herren Dr. Volker Wrede und Stephan Bach (Geologischer Dienst NRW, Krefeld). Frau Dr. Ulrike Growe (Josef Albers Museum Quadrat Bottrop) stellte ein Foto des Bottroper Seeskorpion-Fundes zur Verfügung. Das in Abbildung 5 gezeigte Modell verdanken wir Herrn Werner Kraus (Georeproduktion, Aachen). Bei der Vermittlung wichtiger Kontaktadressen und der Bereitstellung von Literatur waren Frau Christa Setzer (Stadtarchiv Dorsten) und Frau Dr. Edelgard Moers (Heimatbund Dorsten) behilflich. Frau Dr. Elke Gröning (Clausthal-Zellerfeld) danken wir für unterschiedliche Hinweise.

5. Literatur

Publikationen von Verfassern, die im Text ausschließlich als taxonomische Autoren genannt sind, sind hier zur Platzersparnis nicht aufgenommen; sie lassen sich leicht in den hier aufgelisteten monographischen Bearbeitungen finden.

Brauckmann, C. (1988): Eurypterida (?) aus dem Namurium B von Hagen-Vorhalle (West-Deutschland). Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, Naturwissenschaftliche Mitteilungen 22: 83–90.

Brauckmann, C. (1991): Ein neuer Eurypteriden-Fund aus dem Ober-Karbon des Ruhrgebietes. Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins in Wuppertal 44: 155–161.

Brauckmann, C. (2005): Ausgewählte Arthropoden: Insecta, Arachnida, Xiphosura, Eurypterida, „Myriapoda“, Arthropleurida und Trilobita. In: Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.): Stratigraphie von Deutschland V: Das Oberkarbon (Pennsylvanium) in Deutschland. Courier Forschungsinstitut Senckenberg 254: 87–102.

Brauckmann, C., L. Schöllmann & W. Sippel (2003): Die fossilen Insekten, Spinnentiere und Eurypteriden von Hagen-Vorhalle. Geologie und Paläontologie in Westfalen 59: 1–89.

Duwenbeck, W. (2004): Bergbau in Wulfen. In: Heimatverein Wulfen 1922 e. V. (Hrsg.): Wulfen – Geschichte und Gegenwart, S. 262–272.

Jordan, H. & H. von Meyer (1854): Ueber die Crustaceen der Steinkohlenformation von Saarbrücken. Palaeontographica 4 (1): 1–15.

Kjellesvig-Waering, E. N. (1948): The Mazon Creek eurypterid: A revision of the genus *Lepidoderma*. State of Illinois Scientific Papers 3 (4): 1–48.

Kjellesvig-Waering, E. N. (1963): Pennsylvanian invertebrates of the Mazon Creek area, Illinois. Eurypterida. Fieldiana, Geology 12 (6): 85–106.

Koch, L. (1984): Aus Devon, Karbon und Kreide: Die fossile Welt des nordwestlichen Sauerlandes. V.-d.-Linnepe-Verlag, Hagen.

Kuschke, M. (2008): Geschichte des Bergbaus in Dorsten. In: Heimatbund Herrlichkeit Lembeck und Stadt Dorsten e. V. (Hrsg.): Heimatkalender der Herrlichkeit Lembeck und der Stadt Dorsten, S. 140–145.

Přibyl, A. (1952): On the genus *Adelophthalmus* Jordan & Meyer, 1854 (Eurypterida) and its representatives in the Upper Carboniferous of Czechoslovakia. Bulletin international, Académie tchèque des Sciences, Classe des Sciences mathématiques-naturelles 53: 62–79.

Přibyl, A. (1960): Nové poznatky o svrchnokarbonské sladkovodní a kontinentální faune z ostravsko-karvinské oblasti. Rozpravy československé akademie věd, Řada matematických a přírodních věd 70 (6): 1–72.

Rolfe, W. D. I. (1980): Early invertebrate terrestrial faunas. In: Panchen, A. L. (Hrsg.): The terrestrial environment and the origin of land vertebrates. Systematics Association Special Volume 15: 117–157. Academic Press, London, New York.

Schwarzbach, M. (1962): Die Merostomata aus dem niederrheinisch-westfälischen Oberkarbon. Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen 3 (2): 803–818.

Selden, P. A. (1984): Autecology of Silurian eurypterids. Special Papers in Palaeontology 32: 39–54.

Selden, P. A. (1985): Eurypterid respiration. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B 309: 219–226.

Størmer, L. (1974): Arthropods from the Lower Devonian (Lower Emsian) of Alken an der Mosel, Germany. Part 4: Eurypterida, Drepanopteridae, and other groups. Senckenbergiana lethaea 54 (5/6): 359–451.

Størmer, L. (1976): Arthropods from the Lower Devonian (Lower Emsian) of Alken an der Mosel, Germany. Part 5: Myriapoda and additional forms, with general remarks on fauna and problems regarding invasion of land by arthropods. Senckenbergiana lethaea 57 (2/3): 87–183.

Tetlie, O. E. & J. A. Dunlop (2005): A redescription of the Late Carboniferous eurypterids *Adelophthalmus granosus* von Meyer, 1853 and *A. zadrai* Přibyl, 1952. Mitteilungen aus dem Museum für Naturkunde zu Berlin, Geowissenschaftliche Reihe 8: 3–12.

Tollerton, V. P., Jr. (1989): Morphology, taxonomy, and classification of the order Eurypterida Burmeister, 1843. Journal of Paleontology 63 (5): 642–657.

van Oyen, F. H. (1956): Contribution à la connaissance du genre *Adelophthalmus* Jordan et Meyer 1854. Mededelingen van de Geologische Stichting, Serie C-IV-3, 7: 1–98.

von Meyer, H. (1853): Mitteilung an Prof. Bronn. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde 1853: 161–165.

Waterlot, G. (1935): Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine. II. Faune fossile. Étude de la faune continentale du terrain houiller Sarro-Lorrain. Études des gîtes minéraux de la France: 1–317.

Waterston, C. D. (1957): The Scottish Carboniferous Eurypterida. Transactions of the Royal Society of Edinburgh 63 (2): 265–288.

Waterston, C. D. (1968): Further observations on the Scottish Carboniferous eurypterids. Transactions of the Royal Society of Edinburgh 68 (1): 1–20.

Waterston, C. D. (1975): Gill structures in the Lower Devonian eurypterid *Tarsopterella scotica*. Fossils and Strata 4: 241–254.

Waterston, C. D., B. W. Oelofsen & R. D. F. Oosthuizen (1985): *Cyrtoctenus wittebergensis* sp. nov. (Chelicerata: Eurypterida), a large sweep-feeder from the Carboniferous of South Africa. Transactions of the Royal Society of Edinburgh 76: 339–358.

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. Carsten Brauckmann
Institut für Geologie und Paläontologie
Technische Universität Clausthal
Leibnizstraße 10 | 38678 Clausthal-Zellerfeld
E-Mail: Carsten.Brauckmann@tu-clausthal.de

Lutz Koch
Heinrich-Heine-Straße 5 | 58256 Ennepetal
E-Mail: L-Koch@t-online.de