©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Lauterbornia 50: 1-13, D-86424 Dinkelscherben, 2004-09-30

Ergänzungen und Korrekturen zum "Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands"

Additions and Corrections to "A key to the freshwater Amphipoda (Crustacea) of Germany"

Thomas Ols Eggers und Andreas Martens

Mit 18 Abbildungen

Schlagwörter: Amphipoda, Crustacea, Neozoen, Deutschland, Morphologie, Taxonomie, Nomenklatur, Bestimmung, Verbreitung, Einwanderung, Habitat, Ökologie
Keywords: Amphipoda, invasive species, Crustacea, Germany, morphology, taxonomy, nomenclature, identification, distribution, immigration, habitat, ecology

Chelicorophium robustum (G. O. Sars, 1895), erstmals 2003 in Deutschland nachgewiesen, sowie _Obesogammarus crassus_ (G. O. Sars, 1894) und _Hyalella azteca_ (Saussure, 1858) sensu latu, beides Kandidaten für die deutsche Fauna, werden in den früher publizierten Schlüssel integriert. Darüber hinaus werden die Arten hinsichtlich ihrer allgemeinen geographische Verbreitung, etwaigen Invasionsgeschichte, derzeitig in Deutschland bekannten Verbreitung, Lebensraum, Biologie und Feldbestimmungsmerkmale vorgestellt.

Chelicorophium robustum (G. O. Sars, 1895), newly recorded for Germany in 2003, and _Obesogammarus crassus_ (G. O. Sars, 1894) and _Hyalella azteca_ (Saussure, 1858) sensu latu, both candidates for the German list, were included in a previously published key. The species are briefly described, in terms of geographical range, invasive range extension, known distribution in Germany, habitats, biology and field characters.

1 Einleitung

Seit dem Erscheinen des letzten Bestimmungsschlüssels der Süßwasser-Amphipoda Deutschlands (Eggers & Martens 2001) sind weitere Veränderungen in der deutschen Süßwasser-Amphipoda-Fauna eingetreten bzw. unmittelbar zu erwarten. So ist *Chelicorophium robustum* erstmals in Deutschland nachgewiesen worden (Bernerth & Stein 2003a, Berthold & Kaiser 2004). *Obesogammarus crassus* ist nur unweit der deutsch-polnischen Grenze gefunden worden (Konopacka 2003). Und mit *Hyalella azteca* findet eine Amphipoda-Art bei Aquarianern als Futtertier und leicht zu züchtender Flohkrebs Verbreitung (Poßeckert 2001), der aufgrund seines natürlichen Verbreitungsareals und ökologischen Potenzials auch bei uns Fuß fassen könnte. Für die Gattung *Corophium* ist zudem eine taxonomische Revision (Bousfield & Hoover 1997) zu berücksichtigen. Im Rahmen dieser Publikation sollen Ergänzungen zur Bestimmung der neuen Ar-

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

ten angeführt werden, die Artenliste ergänzt und einige Bestimmungsschritte ergänzt bzw. korrigiert werden.

2 Erweiterung des Bestimmungsschlüssels

Folgende Schritte des Bestimmungsschlüssels sind zu erweitern. Die Seitenzahlen beziehen sich auf Eggers & Martens (2001). Aus graphischen Gründen erfolgen die Ergänzungen für die S. 8 und 16 auf einer Seite. Es wird empfohlen Kopien in die einzelnen Schlüsselseiten einzulegen.

Seite/page 8

3* Pleosom I und II ohne Dorsalzähne (Abb. 1) *Orchestia cavimana* **S. 29**
Pleosom I und II mit deutlichen dorsalem Zahn (Abb. 2) *Hyalella azteca*

3* Pleosome I and II without dorsal tooth (Fig. 1) *Orchestia cavimana* **p. 29**
Pleosome I and II with dorsal tooth (Fig. 2) *Hyalella azteca*

Seite/page 16

14* Letztes Glied des Pedunculus der Antenne II posterodistal mit einem deutlichen Zahn versehen (Abb. 3). Außenseite des Uropod II mit etwa 6 Dornen (Abb. 5) *Chelicorophium robustum*
Letztes Glied des Pedunculus der Antenne II posterodistal ohne oder nur mit sehr kurzem Zahn (Abb. 4). Außenseite des Uropod II mit etwa 3 Dornen (Abb. 6) *Chelicorophium curvispinum* **S. 45**

14* Antenna II: last segment of pedunculus posterodistal with one distinct tooth (Fig. 3). Uropod II: outer side with approx. 6 spines (Fig. 5) *Chelicorophium robustum*
Antenna II: last segment of pedunculus posterodistal without or only with a very short tooth (Fig. 4). Uropod II: outer side with approx. 3 spines (Fig. 6) *Chelicorophium curvispinum* **p. 45**

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

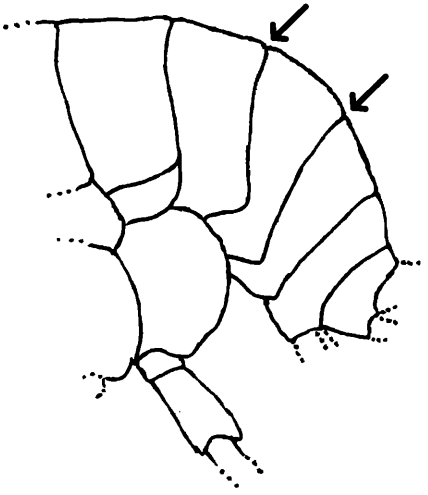

Abb. 1: *O. cavimana*, Pleosom

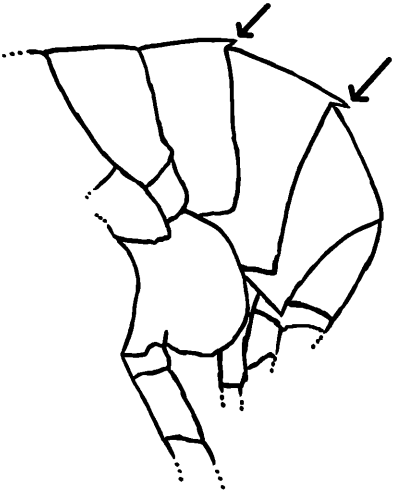

Abb. 2: *H. azteca*, Pleosom

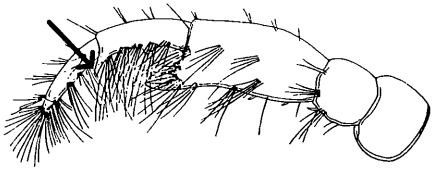

Abb. 3: *C. robustum*, Antenne II

Abb. 4: *C. curvispinum*, Antenne II

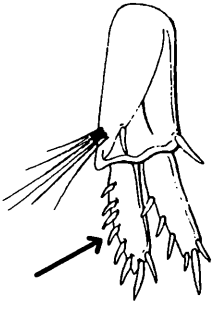

Abb. 5: *C. robustum*, Uropod II

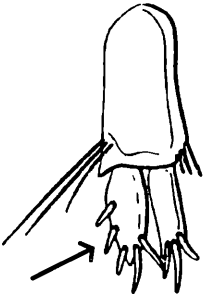

Abb. 6: *C. curvispinum*, Uropod II

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Seite/page 14

11* Urosomsegment II mit einer Reihe von Stacheln (Abb. 7). Coxalplatte der Gnathopoden I und II mit zahlreichen, langen randständigen Härchen (Abb. 11). Hinterer Rand des Basipoditen der Peraeopoden III-V mit zahlreichen (>30) langen Haaren (Abb. 9). Posterodistale Ausbuchtung des Basipodit von Peraeopod V reicht nicht über das Ischium heraus (Abb. 9)
Pontogammarus robustoides **S. 40**

Urosomsegment II mit zwei Stacheln (Abb. 8). Coxalplatte der Gnathopoden I und II mit wenigen randständigen Härchen (Abb. 12). Hinterer Rand des Basipoditen der Peraeopoden III-V mit wenigen (etwa 10-20) kurzen Haaren (Abb. 10). Posterodistale Ausbuchtung des Basipodit von Peraeopod V reicht deutlich über das Ischium heraus (Abb. 10)
Obesogammarus crassus

11* Urosome segment II with a row of spines (Fig. 7). Coxal plate of gnathopods I and II with numerous, long setae at the margin (Fig. 11). Hind margin of pereiopod III-V basipodite with numerous (>30) long setae (Fig. 9). Posterodistal lobe of the basipodite of pereiopod V does not overlap the ischium clearly (Fig. 9) ***Pontogammarus robustoides*** **p. 40**

Urosome segment II with two spines (Fig. 8). Coxal plate of the gnathopods I and II with few setae at the margin (Fig. 12). Hind margin of pereiopod III–V basipodite with few (approx. 10-20), short setae (Fig. 10). Posterodistal lobe of the basipodite of pereiopod V overlaps the ischium distinctly (Fig. 10) ***Obesogammarus crassus***

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

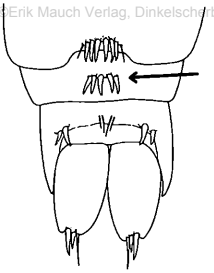

Abb. 7: *P. robustoides*, Urosom

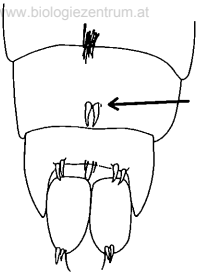

Abb. 8: *O. crassus*, Urosom

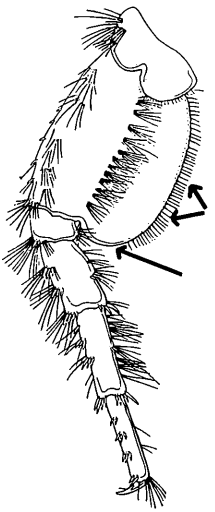

Abb. 9: *P. robustoides*, Peraeopod V

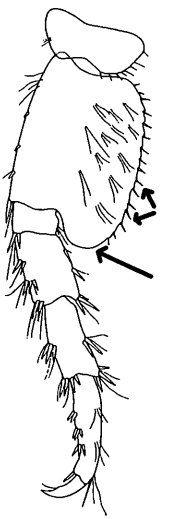

Abb. 10: *O. crassus*, Peraeopod V

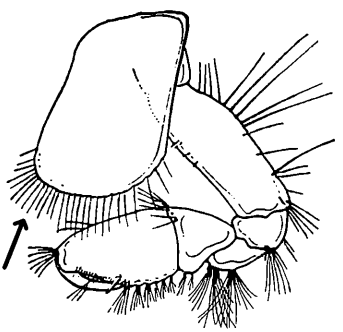

Abb. 11: *P. robustoides*, Gnathopod I

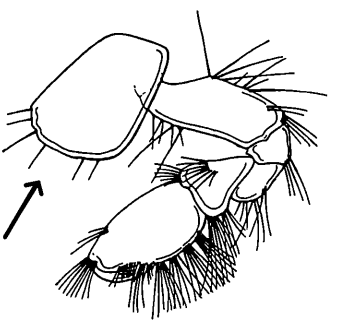

Abb. 12: *O. crassus*, Gnathopod I

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

3 Kurzcharakterisierung der neuen Arten

V = Verbreitung, H = Habitat, B = Biologie, M = Morphologie und Taxonomie.

Chelicorophium Bousfield & Hoover, 1997

Chelicorophium robustum (G. O. Sars, 1895)
Corophium robustum G. O. Sars, 1895
Chelicorophium robustum: (Bousfield & Hoover 1997)

V. In Deutschland erstmals im September 2002 im Main nachgewiesen. Nachweise sowohl im hessischen als auch im bayerischen Main.
H. Im Main innerhalb der Blocksteinschüttung.
M. Auffällig große "*Corophium*"-Art. Körpergröße bis 9 mm. Uropod III Abb. 14.
Bernerth & Stein (2003a), Berthold & Kaiser (2004), Carausu & al. (1955)

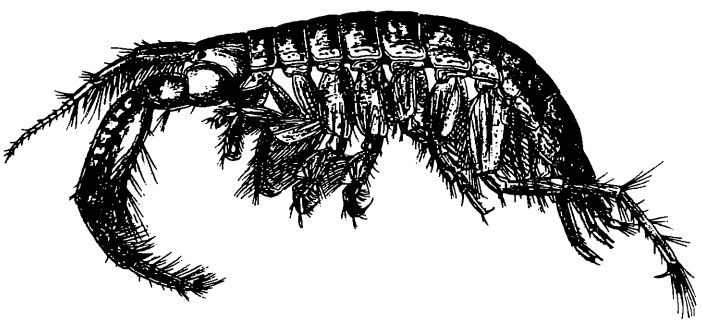

Abb. 13: *Chelicorophium robustum* (aus Sars 1895)

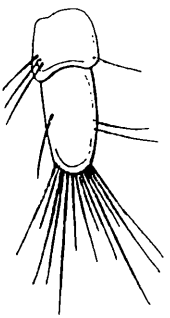

Abb. 14: *C. robustum* Uropod III

Hyalella S. I. Smith, 1874

Artenreiche Gattung mit Schwerpunkt in Südamerika
Systematische Stellung: Überfamilie Talitroidea, Familie Hyalellidae

Hyalella azteca (Saussure, 1858) sensu latu - Mexikanischer Flohkrebs

Amphithoe aztecus Saussure, 1858
Hyalella azteca: (Smith 1874)
Zahlreiche Synonyme

V. Bisher ausschließlich genetisch auftrennbarer Artkomplex mit natürlicher Verbreitung in Nord- und Mittelamerika sowie der Karibik. Häufig in Amerika für Sediment-Toxizitäts-Tests eingesetztes Labortier. Wird in Deutschland als Fischfutter und Aquarientier gehandelt. Nach unbestätigten Berichten soll

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

die Art in Gartenteichen bereits erfolgreich überwintert haben. Ein sich reproduzierendes Freilandvorkommen der Art in Europa ist bisher nicht bekannt.
H. In Nordamerika weites Habitatspektrum: Quellen, Bäche, Tümpel, Seen sowie semipermanente Gewässer im Gebiet zwischen Atlantik und Pazifik bzw. Panama und dem nördlichen Polarkreis. Im Uferbereich, meist zwischen Wasserpflanzen. Hohe Temperaturtoleranz und starke phänotypische Plastizität. Vorkommen sogar in alkalischen Gewässern und im Brackwasser. Auch Aquarianer betonen die Wärmetoleranz und die Widerstandsfähigkeit der Art gegen Sauerstoffmangel oder zeitweilige Austrocknung der Gewässer.
B. Weibchen können unter günstigen Umständen in 5 Monaten bis zu 15 relativ kleine Bruten erzeugen. Vermehrung ab 10 °C Wassertemperatur. In Kanada univoltin. Können sich aufrecht kriechend auch auf dem Land bewegen. Verschleppung durch Wasservögel möglich.
M. Auffällig kleine Art. Körpergröße 4-8 mm. Uropod III Abb. 16. Antenne I besitzt kein Nebenflagellum, kann daher für *Orchestia cavimana* gehalten werden.
Baldinger (2004), Bousfield (1996), France (1993), Gonzáles & Watling (2002), Kruschwitz (1978), Othman & Pascoe (2001), Pennak (1978), Poßeckert (1998, 2001), Rosine (1956), Witt & Hebert (2000)

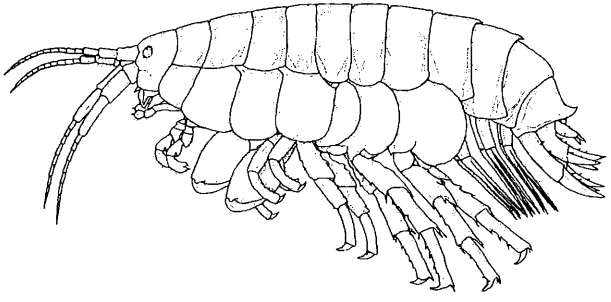

Abb. 15: *Hyalella azteca* (O. Müller, Original)

Abb. 16: *H. azteca*, Uropod III

Obesogammarus crassus (G. O. Sars, 1894)

Gammarus crassus G. O. Sars, 1894
Pontogammarus crassus: (Sovinskij 1904)
Obesogammarus crassus: (Stock 1974)

V. Ursprünglich im Gebiet des Kaspischen und Schwarzen Meeres beheimatet. Dort besonders in Küstengewässern sowie in den Unterläufen der Zuflüsse. Wurde in den 1950er und 1960er Jahren als Fischnährtier in der Ukraine, in Moldawien und besonders in litauischen Stauseen ausgesetzt. Seit 1999 Nachweise in der unteren Weichsel. Im polnischen Oder-Haff Nachweise in Ben-

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

thos-Proben aus den Jahren 1998 und 1999. Der Fundort ist nur etwa 5 km vom deutschen Staatsgebiet entfernt, ein Vorkommen in Deutschland damit sehr wahrscheinlich. Mit einer Ausbreitung entlang der deutschen Ostseeküste muss gerechnet werden. Mittlerweile liegen auch Nachweise der Art aus Deutschland vor, sie wurde zum einen in Brandenburg in der Oder-Havel-Elbe-Wasserstraße gefunden (Rudolph eingereicht), zum andern in Sachsen-Anhalt in der Elbe oberhalb von Wittenberge (Eggers in prep.).
H. Lebt besonders im Unterlauf großer Flüsse und im Uferbereich von Brackgewässern. Wurde im Oderhaff zwischen *Phragmites*-Stängeln gefangen.
M. Körpergröße bis 12,0 mm. Uropod III Abb. 18.
Carausu & al. (1955), Konopacka (2003), Konopacka & Jazdzewski (2002), Sars (1894)

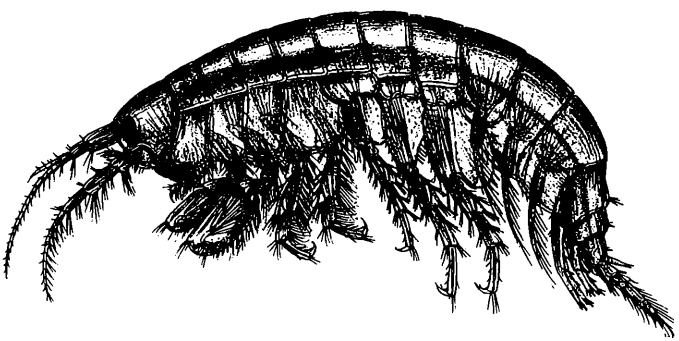

Abb. 17: *O. crassus* (aus Sars 1894)

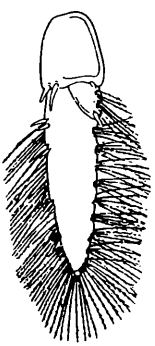

Abb. 18: *O. crassus*, Uropod III

4 Weitere Ergänzungen und Korrekturen

4.1 Ergänzende Bestimmungsmerkmale

Gammarus fossarum **und** *Gammarus pulex*
Weitere Merkmale zur Unterscheidung:
G. fossarum: Flagellum der Antenne I beim Männchen ungleichmäßig behaart.
G. pulex: Flagellum der Antenne I beim Männchen mit dichtem Haarkamm.

Gammarus pulex **und** *Gammarus lacustris*
Hinweise zur Unterscheidung:
Wiederholt wurden wir angesprochen, dass die Unterscheidung beider Arten problematisch sei. Ursache dafür ist nach unserer Erfahrung allein die Tatsache, dass (z.B. in Übersichts-Abb. 1, Eggers & Martens 2001) nicht genügend herausgestellt wurde, was Epimer I und Epimer II ist. In Abb. 1 (Eggers & Martens 2001) wird bei der Kennzeichnung der Epimeren nur auf die Epimeren II und III gezeigt.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Echinogammarus ischnus und *Echinogammarus trichiatus*
Bernerth & Stein (2003b) nennen und illustrieren weitere, die Bestimmung eindeutig vereinfachende Merkmale zur Unterscheidung der beiden Arten:
E. ischnus: Urosom I und II: äußere Stachelgruppe immer nur 1 Stachel; Urosom III: zentral gelegene Stachelgruppe fehlt immer
E. trichiatus: Urosom I und II: äußere Stachelgruppe meist mit 3 (Urosom I) oder 2 (Urosom II) Stacheln; Urosom III: zentral gelegene Stachelgruppe immer mit je 1 Stachel

4.2 Zu berücksichtigende taxonomische Änderungen

Bei einer taxonomischen Überarbeitung der Corophiidae (Bousfield & Hoover 1997) sind auch einige in Deutschland vorkommende Arten neuen Gattungen zugewiesen worden. Aus dem Schlüssel betrifft dieses die Taxa *C. curvispinum* und *C. lacustre*. Ihre neuen Namen lauten somit:
S. 46: *Apocorophium lacustre* (Vanhöffen, 1911)
S. 45 *Chelicorophium curvispinum* (G. O. Sars, 1895)

4.3 Korrekturen

S. 20, 2. und 7. Zeile von unten: ersetze "pereiopod III" durch "pereiopod I"
S. 21, Abb. 36 und 37, ersetze "Peraeopod III" durch "Peraeopod I"
S. 55, Überschrift lies Thomas Berres

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

5 Artenliste

Die folgende Übersicht ist eine Ergänzung nach den bei Eggers & Martens (2001) angeführten Quellen. Die wissenschaftlichen Artnamen entsprechen vollständig denen bei Mauch & al. (2003), hinzugefügt wurden *Chelicorophium robustum, Hyalella azteca* und *Obesogammarus crassus*. = bisher ohne Freilandnachweis in Deutschland.

Klasse Crustacea
- Ordnung Amphipoda
  - Überfamilie Talitroidea
    - Familie *Hyalellidae
      - Gattung **Hyalella* S. I. Smith, 1874
        - **Hyalella azteca* (Saussure, 1858)
    - Familie Talitridae
      - Gattung *Orchestia* Leach, 1814
        - *Orchestia cavimana* Heller, 1865
  - Überfamilie Crangonyctoidea
    - Familie Crangonyctidae
      - Gattung *Crangonyx* Bate, 1859
        - *Crangonyx pseudogracilis* Bousfield, 1958
      - Gattung *Synurella* Wrzesniowski, 1877
        - *Synurella ambulans* (F. Müller, 1846)
    - Familie Niphargidae
      - Gattung *Niphargus* Schiödte, 1849
      - Gattung *Micronipharqus* Schellenberg, 1934
      - Gattung *Niphargopsis* Chevreux, 1922
      - Gattung *Niphargellus* Schellenberg, 1938
  - Überfamilie Pontoporeioidea
    - Familie Pontoporeiidae
      - Gattung *Monoporeia* Bousfield, 1989
        - *Monoporeia* affinis (Lindström, 1855)
  - Überfamilie Gammaroidea
    - Familie Gammaridae
      - Gattung *Gammarus* Fabricius, 1775
        - *Gammarus fossarum* Koch, 1835
        - *Gammarus lacustris* Sars, 1863
        - *Gammarus pulex* (Linnaeus, 1758)
        - *Gammarus roeselii* Gervais, 1835
        - *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939
        - *Gammarus varsoviensis* Jazdzewski, 1975

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland; Download unter www.biologiezentrum.at

Gammarus zaddachi Sexton, 1912
Gattung *Echinogammarus* Stebbing, 1899
Echinogammarus berilloni (Catta, 1878)
Echinogammarus ischnus (Stebbing, 1899)
Echinogammarus trichiatus (Martynov, 1932)
Familie Pontogammaridae
Gattung *Pontogammarus* Sovinskij, 1904
Pontogammarus robustoides (G. O. Sars, 1894)
Gattung *Dikerogammarus* Stebbing, 1899
Dikerogammarus bispinosus Martynov, 1925
Dikerogammarus haemobaphes (Eichwald, 1841)
Dikerogammarus villosus (Sovinskij, 1894)
Gattung *Obesogammarus* Stock, 1974
**Obesogammarus crassus* (G. O. Sars, 1894)
Obesogammarus obesus (G. O. Sars, 1894)
Familie Acanthogammaridae
Gattung *Pallasiola* Barnard & Barnard, 1983
Pallasiola quadrispinosa (G. O. Sars, 1867)
Überfamilie Corophioidea
Familie Corophiidae
Gattung *Corophium* Latreille, 1806
Corophium multisetosum Stock, 1952
Gattung *Chelicorophium* Bousfield & Hoover, 1997
Chelicorophium curvispinum (G. O. Sars, 1895)
Chelicorophium robustum (G. O. Sars, 1895)
Gattung *Apocorophium* Bousfield & Hoover, 1997
Apocorophium lacustre (Vanhöffen, 1911)

Abbildungsnachweis

Abb. 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 14, 18: Carausu & al. (1955)
Abb. 1, 2: Eggers, Original
Abb. 7, 8, 10: Konopacka & Jazdzewski (2002)
Abb. 15: O. Müller, Original
Abb. 16: Pennak (1978)
Abb. 17: Sars (1894)
Abb. 13: Sars (1895)

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Dank

Unser herzlicher Dank für konstruktive Kritik am Schlüssel, das Aufdecken von Unstimmigkeiten, das Hinterfragen von Details und die Zusendung von Referenzexemplaren der neuen Arten geht an Dr. Haide Bernerth, Frankfurt a.M., Karsten Grabow, Karlsruhe, Dr. Arne Haybach, Koblenz, Dr. Alicja Konopacka, Lodz/Polen, Olav König, Krumbach, Karlheinz Teufert, Langenhagen, Dr. Florian Weihrauch, Wolnzach, sowie insbesondere an die Teilnehmer des Kurses "Potamale Nichtinsekten", offiziell bezeichnet als 24. DGL-Kurs Taxonomie in der Praxis "Limnische Malacostraca, Bryozoa und Spongillidae mit besonderer Berücksichtigung der Ökologie von Schifffahrtskanälen" Unser besonderer Dank gilt Dr. Ole Müller für die unsere Vorstellungen übertreffende Habituszeichnung von *Hyalella azteca*.

Literatur

Baldinger, A.J. (2004): A new species of Hyalella (Crustacea: Amphipoda: Hyalellidae) from Ash Springs, Lincoln County, Nevada, USA, with a key to the species of the genus in North America and the Carribean region – Journal of Natural History 38: 1087-1096, London

Bernerth, H. & S. Stein (2003a): Crangonyx pseudogracilis und Corophium robustum (Amphipoda), zwei neue Einwanderer im hessischen Main sowie Erstnachweise für Deutschland von C. robustum.- Lauterbornia 48: 57-60, Dinkelscherben

Bernerth, H. & S. Stein (2003b): Eine weitere gebietsfremde Flohkrebs-Art dringt in hessische Flüsse vor.- Natur und Museum 133: 331-337, Frankfurt a.M.

Berthold, E. & I. Kaiser (2004): Weitere Funde von Crangonyx pseudogracilis und Chelicorophium robustum (Amphipoda) im Main.- Lauterbornia 50: 15-16, Dinkelscherben

Bousfield, E.L. (1996): A contribution to the reclassification of neotropical freshwater hyalellid amphipods (Crustacea: Gammaridea, Talitroidea).- Bolletino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona 20: 175-224, Verona

Bousfield, E. L. & P. M. Hoover (1997): The Amphipod superfamily Corophioidea on the pacific coast of North America. Part V. Family Corophiidae: Corophiinae, new subfamily. Systematics and distributional ecology.- Amphipacifica 2: 67-139, Victoria, British Columbia

Carausu, S., E. Dobreanu & C. Manolache (1955): Crustacea: Amphipoda forme salmastre si de apa dulce. - Fauna Republicii Populare Romîne 4(4), 408 pp., (Editura Academiei Republicii Populare Romîne) Bucuresti

Eggers, T. O. & A. Martens (2001): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands.- Lauterbornia 42: 1-68, Dinkelscherben

France, R. L. (1993): Production and turnover of Hyalella azteca in central Ontario, Canada compared with other regions.- Freshwater Biology 30: 343-349, Oxford

Gonzáles, E. R. & L. Watling (2002): Redescription of Hyalella azteca from its type locality, Vera Cruz, Mexico (Amphipoda: Hyalellidae).- Journal of Crustacean Biology 23: 173-183, Lawrence, Kanada

Konopacka, A. (2003): Further step to the west - Obesogammarus crassus (G. O. Sars, 1894) (Crustacea, Amphipoda) already in the Szczecin Lagoon.- Lauterbornia 48: 67-72, Dinkelscherben

Konopacka, A. & K. Jazdzewski (2002): Obesogammarus crassus (G.O. Sars) - one more Ponto-Caspian gammarid species in Polish waters.- Fragmenta faunistica 45: 19-26, Warszawa

Kruschwitz, L. G. (1978): Environmental factors controlling reproduction of the amphipod Hyalella azteca.- Proceedings of the Oklahoma Academy of Science 58: 16-21, Weatherford, Oklahoma

Mauch, E., U. Schmedtje, A. Maetze & F. Fischer (2003): Taxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands zur Kodierung biologischer Befunde.- Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 01/03, 388 pp., München

Othman, M. S. & D. Pascoe (2001): Growth, development and reproduction of Hyalella azteca (Saussure, 1858) in laboratory culture.- Crustaceana 74: 171-181, Leiden

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Pennak, R. W. (1978): Fresh-Water Invertebrates of the United States.- 2, 803 pp., (John Wiley & Sons) New York

Poßeckert, B. (1998): Flohkrebse als Aquarienbewohner.- Das Aquarium 32(351): 18, Bornheim

Poßeckert, B. (2001): Hyalella azteca Ein Krebschen erobert die Welt.- Aquaristik aktuell 7-8/2001: 36-37, Ettlingen

Rosine, W. (1956): On the transport of the common amphipod, Hyaella azteca, in South Dakota by the Mallard Duck.- Proceedings of the South Dakota Academy of Science 35: 203, Vermillion, South Dakota

Sars, G. O. (1894): Crustacea caspia. Contributions to the knowledge of the Carcinological Fauna of the Caspian Sea. Part III. Amphipoda. Second Article. Gammaridæ (continued).- Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg (5) 1(4): 343-378, pls IX-XVI, St. Petersburg

Sars, G. O. (1895): Crustacea caspia. Contributions to the knowledge of the Carcinological Fauna of the Caspian Sea. Part III. Amphipoda. Third Article. Gammaridæ (concluded). Corophiidæ.- Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg (5)3(3): 275-314, pls XVII-XXIV, St. Petersburg

Saussure, H. (1858): Mémoire sur divers crustacés nouveaux des Antilles et du Mexique.- Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève 14: 417-496, Genf

Smith, S. I. (1874): The Crustacea of the freshwaters of the United States. A synopsis of the higher freshwater Crustacea of the Northern United States, Appendix F. Natural History.- United States Commissioner of Fish and Fisheries. Report of the Commissioner 2: 637-661, Washington

Sovinskij, V. (1904): [Introduction á l'étude de la faune du bassin marin Ponto-Aralo-Kaspien sous le point de vue d'une province zoo-géographique indépendante (russ.)].- Zapiski Kievskago Obshchestva Estestvoispytatelei (Mémoires de la société de naturalistes de Kiew) 18: I-XIII, 1-487; Taf. I-IV; suppl. 1-216, Kiev

Stock, J. H. (1974): The sytematics of certain Ponto-Caspian Gammaridae (Crustacea, Amphipoda).- Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut 70: 75-95, Hamburg

Witt, J. D. S. & P. D. N. Hebert (2000): Cryptic species diversity and evolution in the amphipod genus Hyalella within central glaciated North America: a molecular phylogenetic approach - Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 57: 687-698, Ottawa

Anschriften der Verfasser: Thomas Ols Eggers, Zoologisches Institut der Technischen Universität Braunschweig - Ökologie -, Fasanenstraße 3, D-38092 Braunschweig, (t.eggers@tu-braunschweig.de)
Prof. Dr. Andreas Martens, Abteilung Biologie, Pädagogische Hochschule, Bismarckstraße 10, D-76133 Karlsruhe, (martens@ph-karlsruhe.de)

Manuskripteingang: 2004-05-21

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lauterbornia

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: 2004_50

Autor(en)/Author(s): Eggers Thomas Ols, Martens Andreas

Artikel/Article: Ergänzungen und Korrekturen zum "Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands". 1-13