

## Neozoische Amphipoda in Deutschland: eine aktuelle Übersicht

Thomas Ols Eggers<sup>1</sup> & Andreas Martens<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Abteilung Umweltsystemanalyse, Institut für Geoökologie der TU Braunschweig, Langer Kamp 19c, 38106 Braunschweig, Deutschland, t.eggers@tu-braunschweig.de

<sup>2</sup>Abteilung Biologie, Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Bismarckstraße 10, 76133 Karlsruhe, Deutschland, martens@ph-karlsruhe.de,

**Keywords:** Amphipoda, Germany, invasive species, neozoans, river catchments

### Einleitung

Kaum eine Gruppe limnischer Organismen in Deutschland hat mit 56 % (= 14 Arten) einen so hohen Anteil von Neozoen wie die Amphipoda (Eggers & Martens 2001, 2004). Besonders die Fauna der Bundeswasserstraßen wird durch Neozoen bestimmt. Für einen großen Anteil der Arten müssen Scheitelkanäle und Binnenschifffahrt als Hauptursache für das Eindringen und die Verbreitung in Deutschland gesehen werden, einzelne Arten kamen auf anderen Wegen dazu. Während die Erstnachweise der Arten gut dokumentiert sind, gibt es wenige Studien, die sich mit der späteren Etablierung und der Einnischung und Vergesellschaftung der Neubürger beschäftigen

### Bilanzierung

Bislang wurden bei der Betrachtung des Vorkommens von Neozoen im Süßwasser eher politische als natürliche Grenzen beachtet. Wir empfehlen eine stärkere Berücksichtigung der natürlichen Verbreitungseinheiten, bei Artengruppen wie den Malacostraca können dies nur die Einzugsgebiete (EZG) sein (Tab. 1). Auch die Wasserrahmenrichtlinie folgt diesem Konzept. Hierbei zeigt sich deutlich, dass es wiederkehrende Muster gibt. Zum einen gibt es Arten, die mittlerweile in Deutschland weit verbreitet sind (*Dikerogammarus villosus*, *Chelicorophium curvispinum*). Andere Arten kamen über die Donau (*C. robustum*, *D. bispinosus*, *Obesogammarus obesus*) oder die Oder (*O. crassus*, *Pontogammarus robustoides*) und sind noch nicht weiter vorgedrungen. „Weiße Flecken“ bei den Nachweisen sind dagegen oft kleinere Einzugsbereiche in Schleswig-Holstein sowie insbesondere die Ems als System mittlerer Größe. Dies könnte zum einen daran liegen, dass etwaige Funde nicht weiter publiziert werden, zum anderen können diese kleinen Bereiche auch abseits der Immigrationsrouten liegen. Hier könnte gezieltes Nachsuchen helfen diese Lücken zu schließen oder nachzuprüfen, ob die Arten weiter vorgedrungen sind oder nicht. Nachfolgend soll der aktuelle Status einzelner Arten näher betrachtet werden.

### *Pontogammarus robustoides*

Mittlerweile existieren viele Funde besonders aus langsam fließenden Gewässern mit Röhrichtvegetation am Ufer, wie etwa Seen in Mecklenburg-Vorpommern, an der Havel oder der Spree. Der westlichste bekannte Fund ist immer noch jener von Martens et al. (1999) im Mittellandkanal bei Grafhorst, im Übergangsbereich zwischen Elbe- und Weser-EZG. Weitere Funde in westlicher Richtung sind bisher nicht bekannt.

### ***Obesogammarus crassus***

Obwohl mehr als 10 Jahre später aufgetreten hat *O. crassus* heute ein sehr ähnliches Verbreitungsbild wie *P. robustoides* und wird auch oft zusammen mit dieser Art gefunden. In der Havel ist die Art weit verbreitet, auf diese Vorkommen gehen vermutlich auch die vereinzelt Nachweise in der Elbe zurück (Eggers & Anlauf 2005). Im Gegensatz zu *P. robustoides* bevorzugt die Art eher die Uferbereiche, während *P. robustoides* auch an der Gewässersohle gefunden wird.

### ***Dikerogammarus haemobaphes***

Bei der Invasion aus der Donau in das Rhein-System folgte unmittelbar der sehr dominante *D. villosus*, so dass ein Vorkommen häufig wieder in Frage gestellt wurde. Im Bereich der Oder ist sehr gut dokumentiert, dass *D. haemobaphes* von *D. villosus* schnell überflügelt wurde (Müller & Hertel 2003). Heutige Verbreitungsschwerpunkte in Deutschland sind die strukturarmen Kanalstrecken mit Spundwänden in Norddeutschland. Daneben gibt es regelmäßig Funde z.B. am Oberrhein.

### ***Dikerogammarus villosus***

Seit der Öffnung des Main-Donau-Kanals hat sich die große Art über fast alle Wasserstraßen ausgebreitet und kommt dort besonders in den Steinschüttungen in hohen Dichten vor (Eggers 2006). Auch isoliert liegende Seen, wie etwa der Bodensee (Mürle et al. 2004) oder der Zürichsee in der Schweiz (Steinmann 2006) sind besiedelt worden.

### ***Echinogammarus trichiatus***

Die Art hat sich 1996 vom Donausystem her kommend über die Wasserstraßen bis in den Berliner Raum ausgebreitet (Müller & Eggers 2006). Sie besitzt eine Körpergröße und einen Grundhabitus wie *D. villosus*. Da sie zudem sehr ähnliche Lebensräume besiedelt und beide oft zusammen vorkommen ist die starke und schnelle Ausbreitung vermutlich nicht so spektakulär bemerkt worden, wie das erste Eintreffen von *D. villosus*. Möglicherweise ist die Art bisher sogar übersehen worden.

### ***Obesogammarus obesus***

Auch dieser Art muss künftig wieder mehr Beachtung geschenkt werden. Nachdem es viele Jahre so aussah, dass die Art nur im Donau-System vorkommt (Weinzierl et al. 1996), existieren seit kurzem Nachweise aus dem Rhein bei Koblenz (Nehring 2006). Es ist davon auszugehen, dass auch die dazwischen liegenden Abschnitte von Main und Rhein besiedelt sind und weitere Nachweise bis zur Rheinmündung wahrscheinlich sind.

### ***Chelicorophium robustum***

2002 wurde *C. robustum* erstmals für Deutschland im Main nachgewiesen (Bernnerth & Stein 2003). Nachfolgend gab es weitere Funde aus dem Rheinsystem bis hin zum Dortmund-Ems-Kanal (Haybach & Schwenke 2005). Bemerkenswert ist das bisherige Fehlen von Nachweisen im deutschen Bereich des Donausystems. Mit Nachweisen der Art dort, sowie entlang des Mittellandkanal-Systems nach Osten hin, sollte gerechnet werden.

### ***Crangonyx pseudogracilis***

Der erste Fund dieser nordamerikanischen Art im Rhein-System und gleichzeitig für das europäische Festland erfolgte 1979 (Pinkster et al. 1980). Seit 2004 gibt es isolierte Nachweise aus dem Donau-System (Hess & Heckes 2006, S. Marx & O. König pers. Mitt.). Im niederländischen Bereich des Ems-Einzugsgebietes ist diese Art seit 1991 bekannt (Pinkster et al. 1992), seit 2007 gibt es einen Nachweis im Einzugsgebiet der Weser bei Bremerhaven (Gerdes & Eggers 2007). Die

kleine Art kann leicht übersehen werden oder für juvenile *Gammarus* spp. gehalten werden. Sie ist daher vermutlich sowohl im süddeutschen als auch im norddeutschen Raum weiter verbreitet, als es die bekannte Fundlage vermuten lässt. Im Süddeutschland werden besonders die Randgewässer der Rheinaue besiedelt (Martens & Grabow 2006), in Norddeutschland scheinen es Marschengewässer und Gräben zu sein (Pinkster et al. 1992, Gerdes & Eggers 2007).

**Tab. 1: Nachweise von neozoischen Amphipoda in natürlichen Fließgewässern deutscher Flusseinzugsgebiete.** SH: Einzugsbereiche nördlich der Elbe in Schleswig-Holstein, +: Vorkommen bekannt, ?: Vorkommen zu erwarten (Eggers & Martens, 2001, 2004, unveröffentlicht)

Einzugsgebiete	Donau	Rhein	Ems	Weser	Elbe	Oder	Warnow	SH
<i>Chelicorophium curvispinum</i>	+	+	?	+	+	+	+	+
<i>Chelicorophium robustum</i>	+	+	?					
<i>Crangonyx pseudogracilis</i>	+	+	+	+				
<i>Dikerogammarus bispinosus</i>	+							
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>	+	+	?	+	+	+	+	
<i>Dikerogammarus villosus</i>	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Echinogammarus berilloni</i>		+	?					
<i>Echinogammarus ischnus</i>	+	+	?	+	+	+	+	
<i>Echinogammarus trichiatus</i>	+	+	?	?	+			
<i>Gammarus tigrinus</i>	?	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pontogammarus robustoides</i>					+	+	+	
<i>Obesogammarus crassus</i>					+	+	+	
<i>Obesogammarus obesus</i>	+	+						
<i>Orchestia cavimana</i>	?	+	?	+	+	+	+	

### Artengemeinschaften

In Gewässern in denen mehrere Arten sympatrisch vorkommen, lässt sich eine stabile Verteilung der Arten oft über Jahre hinweg erkennen. Diese Gemeinschaften sind so beständig, dass es höchstens zur Ablösung einer einzelnen Art bei der Neueinwanderung einer weiteren kommt (Eggers 2006, Hempel 2007) während die anderen Dominanz- und Verbreitungsmuster stabil erscheinen. In den Steinschüttungen der Binnenschiffahrtsstraßen findet sich so oft eine Zönose aus *C. curvispinum*, *C. robustum*, *D. villosus*, *E. trichiatus* und *E. ischnus*, während in den oft seenartigen ostdeutschen Wasserstraßen mit Röhrichtsraum *O. crassus* und *P. robustoides* zusammen vorkommen. Hier sollte geprüft werden, ob sich die Neozoen nicht in die vorhandenen Indikationssysteme eingliedern lassen.

### Prognose

Auch in der Zukunft muss mit dem Auftreten neuer Arten gerechnet werden. Die Pontokaspis wird dabei sicherlich weiterhin eine große Rolle spielen. Der Schiffsverkehr auf der Donau wird weiter zunehmen, zumal weitere Donau-Anlieger der EU beigetreten sind und die im Kosovo-Konflikt zerstörten Donau-Brücken die Durchgängigkeit der Donau nicht mehr einschränken. Das zweite wichtige Herkunftsgebiet ist das Baltikum, das als Sprungbrett-Areal fungiert. Dort wurden in den 1960er Jahren viele Arten der Pontokaspis als Fischnährtiere ausgesetzt (Gasyunas 1965, Pirozhnikov & Joffe 1966, Arbaciauskas 2002). Einige dieser Arten sind bereits zu uns gelangt (z.B. *Dikerogammarus haemobaphes*, *Obesogammarus crassus*, *Pontogammarus robustoides*). Mit weiteren

dieser Arten sollte man in Deutschland rechnen. Die westlichsten Nachweise von *Echinogammarus warpachowskyi* liegen zur Zeit in der Kurischen Nehrung (Olenin & Leppäkoski 1999, Zettler & Daunys 2007). Der ebenfalls ausgesetzte, aus dem Baikalsee stammende *Gmelinoides fasciatus* breitet sich zur Zeit im finnischen Meerbusen aus (Berezina & Panov 2004, Orlova et al. 2006). Daneben ist jederzeit mit einer Einschleppung von Arten aus Übersee über Ballastwasser oder ähnlichen Vektoren zu rechnen, wie es etwa die Einschleppung der europäischen Schwebegarnele *Hemimysis anomala* nach Nordamerika zeigt (Pothoven et al. 2007). Eine Einschleppung von Arten aus Übersee durch Aquarianer ist ebenso denkbar, da etwa die kleine nordamerikanische Art *Hyalella azteca* als Futtertier gehalten und gezüchtet wird (Martens & Eggers 2004).

## Resümee

Derzeit sind vergleichsweise geringe Änderungen in der Süßwasser-Amphipoden-Fauna in Deutschland zu beobachten. Bei vielen Arten ergibt sich durch die erhöhte Anzahl von Fundmeldungen mit den anfallenden Fundumständen ein verfeinertes Verbreitungsbild. Auch zeichnen sich relativ feste Artengemeinschaften auch bei den neozoischen Amphipoda ab. So sind in Zukunft mehr autökologische Aussagen bis hin zum Einsatz für Indikationssysteme möglich.

Mit weiteren Neuzugängen muss jedoch gerechnet werden. Überwiegend sind schiffbare Gewässer betroffen, auch wenn diese durchaus isoliert liegen können. Um weitere Aussagen über die Ausbreitung der Arten machen zu können, sollte in Zukunft der Ebene der Flusseinzugsgebiete stärker Beachtung geschenkt werden.

## Danksagung

Dank gilt all denjenigen die uns immer wieder mit aktuellen Fundmeldungen versorgt haben. Zur Aktualisierung unseres Wissens für diese Mitteilung haben besonders Eva Abee, Matthias Brunke, Karsten Grabow, Olav König und Manfred Siebert beigetragen.

## Literatur

- Arbaciauskas, K. (2002): Ponto-caspian amphipods and mysids in the inland waters of Lithuania: History of introduction, current distribution and relations with native malacostracans. - In: Leppäkoski, E., S. Gollasch & S. Olenin (eds.): Invasive aquatic species of Europe. Distribution, impacts and management, 104-115, (Kluwer) Dordrecht
- Berezina, N. A. & V. E. Panov (2004): Distribution, population structure and salinity tolerance of the invasive amphipod *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing) in the Neva Estuary (Gulf of Finland, Baltic Sea). - *Hydrobiologia* 514: 199–206, Dordrecht
- Bernerth, H. & S. Stein (2003): *Crangonyx pseudogracilis* und *Corophium robustum* (Amphipoda), zwei neue Einwanderer im hessischen Main sowie Erstnachweise für Deutschland von *C. robustum*. - *Lauterbornia* 48: 57-60, Dinkelscherben
- Eggers, T. O. (2006): Auswirkungen anthropogener Strukturen auf die Makrozoobenthoszönose von Schifffahrtsstraßen - Vergleich einer freifließenden Wasserstraße (Mittlere Elbe) mit einem Schifffahrtskanal (Mittellandkanal) und ihre Bedeutung für Neozoen. - Dissertation, Fakultät für Lebenswissenschaften, Technische Universität Carolo-Wilhelmina, 184 pp., Braunschweig
- Eggers, T. O. & A. Anlauf (2005): *Obesogammarus crassus* (G.O. Sars, 1894) (Crustacea: Amphipoda) erreicht die Elbe. - *Lauterbornia* 55: 125-128, Dinkelscherben
- Eggers, T. O. & A. Martens (2001): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands. - *Lauterbornia* 42: 1-68, Dinkelscherben
- Eggers, T. O. & A. Martens (2004): Ergänzungen und Korrekturen zum "Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands". - *Lauterbornia* 50: 1-13, Dinkelscherben

- Gasyunas, I. I. (1965): [On the results of the acclimatization of food invertebrates of the caspian complex in lithuanian waterbodies. (russ.)]. - Zoologicheskyy Zhurnal 44: 340-343, Moskau
- Gerdes, G. & T. O. Eggers (2007): Erstnachweis von *Crangonyx pseudogracilis* (Crustacea: Amphipoda) im norddeutschen Raum. - *Lauterbornia* 61: im Druck, Dinkelscherben
- Haybach, A. & B. Schwenke (2005): *Chelicorophium robustum* (Sars, 1895) (Crustacea: Amphipoda) im Niederrhein und in den westdeutschen Kanälen. - *Natur am Niederrhein (N. F.)* 20: 78-79, Krefeld
- Hempel, M. (2007): Verbreitungsmuster und Abundanzen der Amphipoda im Stichkanal Salzgitter. - Studienarbeit, Institut für Geoökologie, Abt. Umweltsystemanalyse, Technische Universität, 23 pp., Braunschweig
- Hess, M. & U. Heckes (2006): Der nordamerikanische Flohkrebs *Crangonyx pseudogracilis* (Amphipoda: Crangonyctidae) jetzt auch im Einzugsgebiet der Donau. - *Lauterbornia* 58: 143-145, Dinkelscherben
- Martens, A., T. O. Eggers & K. Grabow (1999): Erste Funde von *Pontogammarus robustoides* (Sars) im Mittellandkanal (Crustacea: Amphipoda). - *Lauterbornia* 35: 39-42, Dinkelscherben
- Martens, A. & K. Grabow (2006): *Crangonyx pseudogracilis* am Oberrhein (Crustacea: Amphipoda): ein Neozoon besiedelt erfolgreich Gewässer abseits der ausgebauten Fahrrinne. - *Lauterbornia* 58: 131-137, Dinkelscherben
- Müller, O. & A. Hertel (2003): Abundanzentwicklung der invasiven Amphipoda *Dikerogammarus villosus* (Sovinski 1894) und *D. cf. haemobaphes* (Eichwald 1841) in der deutschen Oder und den angrenzenden Kanälen (Crustacea; Amphipoda). - Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Reihe A: Angewandte Wissenschaft 498 „Bedrohung der biologischen Vielfalt durch invasive gebietsfremde Arten“: 245-249, Berlin
- Müller, R. & T. O. Eggers (2006): Erste Nachweise von *Echinogammarus trichiatus* (Martynov, 1932) in Brandenburg und Berlin (Crustacea: Amphipoda). - *Lauterbornia* 58: 123-126, Dinkelscherben
- Mürle, U., A. Becker & P. Rey (2004): *Dikerogammarus villosus* (Amphipoda) im Bodensee. - *Lauterbornia* 49: 77-79, Dinkelscherben
- Nehring, S. (2006): The Ponto-Caspian amphipod *Obesogammarus obesus* (Sars, 1894) arrived the Rhine River via the Main-Danube Canal. - *Aquatic Invasions* 1: 148-153, St. Petersburg
- Olenin, S. & E. Leppäkoski (1999): Non-native animals in the Baltic Sea: alteration of benthic habitats on coastal inlets and lagoons. - *Hydrobiologia* 393: 233-243, Dordrecht
- Orlova, M., I. Telesh, N. Berezina, A. Antsulevich, A. Maximov & L. Litvinchuk (2006): Effects of nonindigenous species on diversity and community functioning in the eastern Gulf of Finland (Baltic Sea). - *Helgoland Marine Research* 60: 98-105, Berlin
- Pinkster, S., J. Dieleman & D. Platvoet (1980): The present position of *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, in The Netherlands, with the description of a newly discovered amphipod species, *Crangonyx pseudogracilis* Bousfield, 1958 (Crustacea, Amphipoda). - *Bulletin Zoologisch Museum Universiteit van Amsterdam* 7: 33-45, Amsterdam
- Pinkster, S., M. Scheepmaker, D. Platvoet & N. Broodbakker (1992): Drastic changes in the amphipod fauna (Crustacea) of Dutch inland waters during the last 25 years. - *Bijdragen tot de Dierkunde* 61: 193-204, The Hague
- Pirozhnikov, P. L. & Z. I. Joffe (1966): Theoretische Grundlagen und einige Ergebnisse der Maßnahmen für die Bereicherung der Fauna der Binnengewässer. - *Verhandlungen / Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie* 16: 297-301, Stuttgart
- Pothoven, S. A., I. A. Grigorovich, G. L. Fahnenstiel & M. D. Balcer (2007): Introduction of the Ponto-Caspian bloody-red mysid *Hemimysis anomala* into the Lake Michigan basin. - *Journal of Great Lakes Research* 33: 285-292, Ann Arbor, Michigan
- Steinmann, P. (2006): *Dikerogammarus villosus* im Zürichsee und in der Limmat. - Gutachten im Auftrag vom Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft. Baudirektion Zürich, Zürich, 22 pp.
- Weinzierl, A., S. Potel & M. Banning (1996): *Obesogammarus obesus* (Sars 1894) in der oberen Donau (Amphipoda, Gammaridae). - *Lauterbornia* 26: 87-89, Dinkelscherben
- Zettler, M. L. & D. Daunys (2007): Long-term macrozoobenthos changes in a shallow boreal lagoon: Comparison of a recent biodiversity inventory with historical data. - *Limnologica* 37: 170-185, Amsterdam