

Lauterbornia 55: 97-105, D-86424 Dinkelscherben, 2005-08-19

Eine Reusenfalle zum Nachweis von *Hemimysis anomala* (Crustacea: Mysidacea)

A trap for recording *Hemimysis anomala* (Crustacea: Mysidacea)

Christian Odenwald, Katja Krug, Karsten Grabow und Andreas Martens

Mit 1 Abbildung und 3 Tabellen

Schlagwörter: *Hemimysis*, *Limnomysis*, Mysidacea, Crustacea, Neozoen, Verbreitung, Methodik, Falle, Nahrung

Keywords: *Hemimysis*, *Limnomysis*, Mysidacea, Crustacea, Neozoa, distribution, methods, trap, sampling, food

Hemimysis anomala ist ein schwer zu erfassendes pontokaspisches Neozoon, das sich tagsüber unter Hartsubstraten versteckt und nachts im Pelagial Schwärme bildet. Die bisherigen Funde dieser Schwebegarnele in mitteleuropäischen Schifffahrtsstraßen und angebundenen Stillgewässern sind weit verteilt und machen einen eher zufälligen Eindruck. Deshalb wurde nach einer zuverlässigen Erfassungsmethode gesucht. In experimentellen Feldstudien erwies sich eine Reuse aus PET-Flaschen, die mit einer Futtertablette für Aquarienfische als Köder versehen und über Nacht horizontal ausgerichtet ufernah im Bereich des Gewässergrundes fixiert war, für die Art als effektive Falle.

During the night individuals of *Hemimysis anomala* form pelagic swarms, during daylight they hide below hard substrates. Therefore, this invasive Pontocaspian mysid shrimp can be overlooked easily. We developed a standardized and simple sample technique for this species by exposing traps made from translucent plastic bottles. The traps were exposed over night next to the shore near the ground horizontally. In field experiments commercial algae tablets for aquarium fishes have been effective as baits.

1 Einleitung

Die pontokaspische Schwebegarnele *Hemimysis anomala* ist schwer nachzuweisen: Tagsüber verstecken sich die hyalinen oder rötlich gefärbten Tiere unter Hartsubstraten, nachts treten sie im freien Wasser auf, häufig schwimmen sie dabei in Bodennähe (z.B. Wittmann & al. 1999). Nachweise dieses Neozoons beruhen auf Tauch- bzw. Schnorchelgängen (Salemaa & Hietalahti 1993, Faasse 1998, Rudolph & Zettler 2003), auf dem Einsatz von Saugpumpen (Schleuter & al. 1998), zufälligen Fängen in Schwebstoffsammlern (Eggers & al. 1998), dem Einsatz künstlicher Verstecke (Rehage & Terlutter 2002) oder Substratkästen (Borcherding 2001), auf Driftfängen (z.B. Wittmann & al. 1999), Magenuntersuchungen von Fischen (Kelleher & al. 1999) oder nächtlich durchgeführten Benthosuntersuchungen (Rehage & Terlutter 2002). In mehreren

Fällen basieren Funde auf Fängen mit dem Handkescher (z.B. Schleuter & al. 1998, Verslycke & al. 2000, Haesloop 2001, Zettler & Rudolph 2003). Diese Methode versagt aber insbesondere dann, wenn die Art durch Steinschüttungen viele Versteckmöglichkeiten besitzt (z.B. Rehage & Terlutter 2002). Bei systematischen Untersuchungen zur Populationsbiologie und Habitatwahl sind bisher Planktonnetze (Ketelaars & al. 1999) oder Plexiglasreusen (Murawski & al. 2003) eingesetzt worden.

Beköderte Reusen sind bisher nicht gezielt zum Fang von Schwebegarnelen verwendet worden, entsprechende Funde gelangen dagegen mit unbeködeten Reusen oder vergleichbaren Gegenständen mit Fallenwirkung (Eggers & al. 1998, Borcharding 2001, Rehage & Terlutter 2002, Murawski & al. 2003). Die Idee, Köderfallen für den Fang von Mysidacea zu verwenden, ist bei Untersuchungen zur forensischen Biologie entstanden, als auf diese Weise Individuen von *Limnomysis benedeni* in einem Rhein-Altwasser bei Karlsruhe gefangen worden sind (Konschak 2003). Mit Köder versehene Reusenfallen zum Fang aquatischer Coleoptera (z. B. Schieferdecker 1963, Schaefflein 1983, Aiken & Roughley 1985, Hilsenhoff 1987) sind gut bekannt.

Unser Ziel ist die Entwicklung einer effektiven und gleichzeitig relativ einfachen Nachweismethode für *H. anomala*. Die hier vorgestellten Experimente und Aquarienbeobachtungen sind Bestandteile zweier Wissenschaftlicher Hausarbeiten (Krug 2004, Odenwald 2004). Im Folgenden werden eine mit Köder versehene Reusenfalle und die zugehörigen experimentellen Tests vorgestellt. Wahlversuche sollen zeigen, ob sich die Tiere tatsächlich mit Hilfe von Ködern anlocken lassen oder ob sie ein Gefäß im Wasser nur als Versteck nutzen. Darüber hinaus wird die Falle im Uferbereich in unterschiedlicher Wassertiefe exponiert und getestet, ob die Falle sowohl nachts als auch tagsüber wirksam ist.

2 Bau und Einsatz der Falle

Als Material zum Bau der Falle verwendeten wir durchsichtige PET-Mineralwasserflaschen. Zwei 1,5-l-Flaschen wurden die Bodenplatten abgeschnitten und die Flaschen mit den weiten Öffnungen ineinander gesteckt. Eine Seite behielt den Schraubverschluss, auf der anderen Seite wurde der Flaschenhals abgeschnitten und dieser ohne Schraubverschluss umgedreht eingesteckt. Die Teile wurden mit Paketklebeband fest verbunden und mit einer Leine zum Einholen und zur Verankerung versehen. Als Anker diente ein Stein an einer kurzen Leine (Abb. 1), um die Falle dicht über dem Gewässergrund zu halten. Mit dem Versenken wurde die Falle vollständig mit Wasser geflutet. Als Köder verwendeten wir zuerst jeweils ein kleines Stück (Würfel von 1-2 cm³) frischer Schweineleber pro Falle, später nur noch eine Algentablette für Zierfische

(Spirulina 20 %® Tabs Futtertabletten, Sera). Die Fallen wurden meist abends versenkt und am Morgen eingeholt. Nach Öffnung des Schraubverschlusses wurde der Inhalt in flache Schalen gegossen und untersucht.

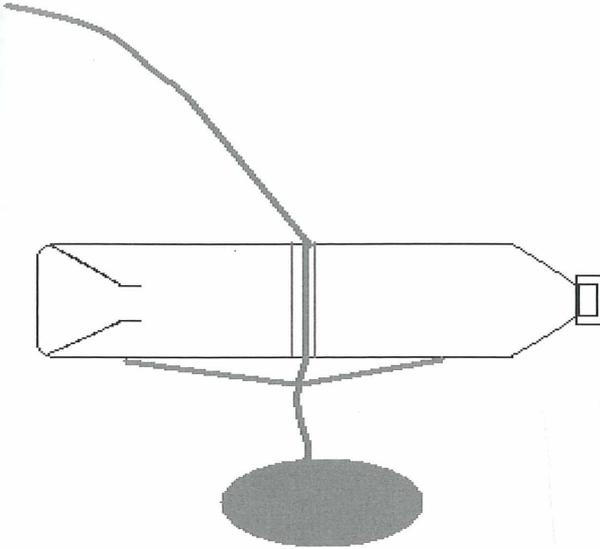


Abb. 1: Reusenfalle aus PET-Flaschen mit Einhulleine und Ankerstein

In Vorversuchen verwendeten wir pro Falle nur eine Flasche, bei der der Flaschenhals abgeschnitten und umgedreht in die Flasche gesteckt wurde. Diese Fallen hatten den Nachteil, dass sie sich beim Versenken nur schwer vollständig mit Wasser füllen bzw. entleeren ließen.

3 Untersuchungsgebiet und Methode

Die Versuche zur Wirkung der Reusenfalle fanden am Einstrom des Philippsburger Altrheins (Rhein-km 389,3; 49°15'14"N, 008 °25'45"E; 96 m ü. NN) NW von Philippsburg statt. Die Fallen wurden im Bereich der Steintreppe vom Bootshaus des SKC Philippsburg e.V. auf der Rheinschanzinsel exponiert. Zu beiden Seiten der Treppe war das Ufer mit Steinschüttung befestigt. Die Fließgeschwindigkeit an der Treppe betrug bei permanent wechselndem Wasserstand und in Abhängigkeit von Schiffsbewegungen in der Fahrrinne des Rheins, 0-0,2 m/s.

Um testen zu können, ob sich die Tiere tatsächlich mit Hilfe von Ködern anlocken lassen oder ob sie die Gefäße im Wasser nur als Versteck nutzen,

wurden zwei Fallen fest miteinander verbunden und als Reusendoppelfalle eingesetzt. Eine der Fallen wurde mit Köder versehen, die andere nicht. Um mögliche Randeffekte auszuschließen, wies jede Fallenöffnung in eine andere Richtung. Durch zusätzliche Leinen wurde ein Drehen der Fallen im Wasser verhindert. Die Doppelfallen wurden 25 m von einander entfernt in 0,5 m und in 1,0 m Wassertiefe um 20:00 h MESZ abends ausgebracht und am nächsten Morgen um 8:00 h eingeholt. Um Richtungs- bzw. Strömungseffekte auszuschließen, wurde die Position des Köders ausgetauscht und der Versuch wiederholt.

Um diurnale Unterschiede in der Fallenwirkung zu belegen, wurden einfache Fallen verwendet. Die Fallen wurden für 24 Stunden exponiert und dabei alle 6 Stunden entleert und mit neuem Köder versehen.

Die Freilandversuche wurden durch Aquarienbeobachtungen an *Hemimysis anomala* und *Limnomysis benedeni* ergänzt. Dabei standen die Habitatwahl im Tageslauf und das Nahrungsaufnahmeverhalten im Vordergrund.

4 Ergebnisse

Bei der Kontrolle der über Nacht exponierten Reusendoppelfallen befanden sich am Morgen stets mehrere Individuen von *Hemimysis anomala* in den Fallen mit Köder, unabhängig davon, ob die Fallenöffnung mit der oder gegen die Strömung gerichtet war (Tab. 1 & 2). Nur einmal befand sich gleichzeitig ein Tier in einer Falle ohne Köder, in der Regel waren die unbeköderten Reusen leer (Tab. 1 & 2). Als wirksame Köder erwiesen sich frische Schweineleber (Tab. 1) und Algentabletten für Aquarienfische (Tab. 2). Wurde Leber als Köder verwendet, so waren in mehreren Fällen nach warmen Nächten alle gefangenen Schwebegarnelen am Morgen bereits tot. Bei der Verwendung von Algentabletten trat dieser Effekt nicht auf.

Die Individuen wurden nur über Nacht gefangen, tagsüber zwischen 8 und 20 Uhr exponierte Fallen blieben leer (Tab. 3). An der Untersuchungsstelle wurden keine Exemplare von *Limnomysis benedeni* in den Reusen gefangen. Einzelne Tiere traten aber vereinzelt in mit Algentabletten beköderten Reusenfallen an anderen Stellen in der Oberrheinaue nördlich von Karlsruhe auf. Dabei handelte es sich um maximal 2 Individuen pro Falle/Nacht.

Die maximale Zahl gefangener *H. anomala* pro Falle und Nacht lag bei 88 Individuen, 21 Erwachsenen und 67 Jungtieren, gefangen in der Nacht vom 27./28.09.2004 etwa 125 m vor der Mündung des Philippsburger Altrheins in den Rhein. Vereinzelt befanden sich Amphipoda in den Fallen, einmal, im Rußheimer Altrhein, auch mehrere Sonnenbarsche (*Lepomis gibbosus*).

Tab. 1: Fänge von *Hemimysis anomala* in einer experimentellen Reusendoppelfalle in der Nähe des Gewässergrundes. Als Köder diente ein Würfel von 1-2 cm³ frischer Schweineleber

Datum	Gefangene Individuen in Falle		Wassertiefe	Beköderte Falle offen
	mit Köder	ohne Köder		
01./02.08.2004	7	1	0,5 m	mit der Strömung
03./04.08.2004	5	0	0,5 m	mit der Strömung
04./05.08.2004	4	0	0,5 m	gegen die Strömung
05./06.08.2004	9	0	0,5 m	gegen die Strömung
01./02.08.2004	10	0	1,0 m	mit der Strömung
03./04.08.2004	8	0	1,0 m	mit der Strömung
04./05.08.2004	7	0	1,0 m	gegen die Strömung
05./06.08.2004	6	0	1,0 m	gegen die Strömung

Tab. 2: Fänge von *Hemimysis anomala* in einer experimentellen Reusendoppelfalle in der Nähe des Gewässergrundes. Als Köder diente eine Algentablette für Aquarienfische

Datum	Gefangene Individuen in Falle		Wassertiefe	Beköderte Falle offen
	mit Köder	ohne Köder		
07./08.08.2004	3	0	0,5 m	mit der Strömung
09./10.08.2004	9	0	0,5 m	gegen die Strömung
07./08.08.2004	12	0	1,0 m	mit der Strömung
09./10.08.2004	4	0	1,0 m	gegen die Strömung

Tab. 3: Tagesgang der Fänge von *Hemimysis anomala* in mit Algentabletten beköderten Reusenfallen am 30. September/1. Oktober 2004 (Sonnenaufgang: 7:24 Uhr MESZ, Sonnenuntergang: 19:23 Uhr MESZ). Die Reusenfallen befanden sich in 0,5 m Tiefe und wurden alle 6 Stunden geleert und mit frischen Ködern versehen

Fangzeitraum (MESZ)	Gefangene Individuen in	
	Falle 1	Falle 2
8 - 4 h	0	0
14 - 20 h	0	0
20 - 2 h	13	22
2 - 8 h	8	31

Im Aquarium unterschied sich *Hemimysis anomala* im Verhalten deutlich von *Limnomysis benedeni*. Individuen von *H. anomala* waren aktiver und ständig, selbst im Versteck, frei schwimmend in Bewegung. *L. benedeni* hielt dagegen ausdauernd Substratkontakt. *H. anomala* wechselte über Nacht ins freie Wasser, *L. benedeni* änderte seine Position im Tageslauf nur wenig. Beide Arten reagierten deutlich auf die Futtertabletten und ernährten sich von deren Inhaltsstoffen. *H. anomala* zeigte dabei zwei verschiedene Formen der Nahrungs-

aufnahme. Zum einen nahmen die Tiere beim Umherschwimmen Schwebepartikel aus dem Wasser auf, wobei sie mit ihren Peraeopoden einen Fangkorb formten. Zum anderen nahmen sie Nahrungspartikel vom Boden auf, wobei sie ebenfalls ihre Peraeopoden einsetzten. Wenn man eine Fischfuttertablette ins abgedunkelte Aquarium gab, schwammen die Tiere sofort darauf zu, nahmen Partikel der sich auflösenden Tablette mit den Beinen auf und schwammen wieder davon.

5 Diskussion

Die Wahlversuche mit der Reusendoppelfalle (Tab. 1 und 2) zeigen, dass die entscheidende Wirkung eindeutig vom Köder ausgeht. Weil *Hemimysis anomala* üblicherweise in Schwärmen auftritt (z.B. Faasse 1998, Ketelaars & al. 1999, Murawski & al. 2003), müssen wir davon ausgehen, dass die Fangzahlen der Reusen durch die Schwarmgrößen beeinflusst werden. Daher ist es wenig sinnvoll, die Anzahl gefangener Individuen in den beköderten Reusenfallen miteinander zu vergleichen. Damit ist eine wünschenswerte Quantifizierung etwa der Köderqualität, der Wassertiefe oder der Exposition der Reuse zur Strömungsrichtung leider nicht möglich. Wir können nur feststellen, dass frische Schweineleber und Algentabletten sich als Köder für *H. anomala* eignen. Die zahlreichen Versuchswiederholungen zeigen, dass die Fallen über Nacht in 0,5 und 1,0 m Wassertiefe und bei leichter Strömung unabhängig zu ihrer Ausrichtung gut wirksam sind. Weil die Tiere Licht meiden (z. B. Wittmann & al. 1999, eigene Beobachtungen), ist es bei flachen Gewässern und/oder bei ufernaher Beprobung (Tab. 3) nur sinnvoll, die Fallen über Nacht auszubringen. Es ist allerdings denkbar, dass *H. anomala* mit Hilfe von beköderten Reusen in trüben oder tiefen Gewässern auch tagsüber gefangen werden kann.

Als Köder sind Algentabletten frischer Leber deutlich vorzuziehen. Bei der Verwendung von Leber kann es zu starker Sauerstoffzehrung in der Falle kommen, was zu steigender Mortalität führen kann. Die Algentabletten sind zudem einfacher und zu jeder Zeit einsetzbar, in der Größe klar definiert und als Köder von dauerhaft einheitlicher Qualität. Eine steigende Mortalität bei den gefangenen Tieren ist auch bei zu langer Expositionszeit zu erwarten. Deshalb ist es nicht sinnvoll, eine Falle länger als eine Nacht auszubringen.

Wir haben zwar auch *Limnomysis benedeni* mit dieser Falle gefangen, haben derzeit aber aufgrund geringer Fangzahlen zu wenig Erkenntnisse, um die spezifische Fangwirkung abschätzen zu können. Wie die Aquarienbeobachtungen zeigen, wird *L. benedeni* zwar ebenfalls von den Ködern angelockt, verhält sich aber deutlich träger als *H. anomala*. Während *H. anomala* auch in Substratnähe ständig schwimmt, hält *L. benedeni* ausdauernd Bodenkontakt. *H. anomala* wechselt über Nacht ins freie Wasser, *L. benedeni* ändert seine Position im Ta-

geslauf nur wenig. Es könnte sein, dass die geringere Aktivität von *L. benedeni* die Wahrscheinlichkeit vermindert, dass Individuen in die Falle gelangen. Es ist aber auch denkbar, dass eine zum Gewässerboden gerichtete Reusenöffnung den Fangerfolg für *L. benedeni* vergrößern würde. Von Wasserkäfern ist bekannt, dass die vertikale bzw. horizontale Ausrichtung der Falle das Fangergebnis beeinflusst (Brancucci 1978, Hilsenhoff 1987).

Ketelaars & al. (1999) bezeichnen *Hemimysis anomala* als omnivor, bei einer Nahrungspräferenz für Zooplankton. Nach deren Magenanalysen fressen die Tiere besonders Cladocera, daneben Copepoda, Rotatoria und Phytoplankton, in einem Fall sind auch Überreste eines Artgenossen gefunden worden. In Laborexperimenten hat *H. anomala* kleine und große Individuen der Cladocera *Daphnia* spp., *Bythotrephes longimanus* und *Leptodora kindtii* erbeutet, Copepoda dagegen nur gelegentlich gefressen. Daneben bemerken Ketelaars & al. (1999), dass *H. anomala* unter Laborbedingungen auch von Futterflocken für Aquarienfische (TetraMin®) frisst. Murawski & al. (2003) bestätigen die Omnivorie, wobei juvenile Tiere deutlich mehr Phytoplankton fressen als adulte. Mehr als ein Drittel der Mageninhalte besteht aus feinem organischem Material.

Unsere Aquarienbeobachtungen belegen, dass *H. anomala* Nahrung nicht nur aus dem Wasserkörper sammelt. Insbesondere feine Partikel nimmt sie aktiv vom Boden auf. Auch von *Mysis relicta* weiß man, dass sie sich neben Plankton (z. B. Grossnickle 1982) von feinen auf Moosen liegenden Partikeln (Lasenby & Langford 1973) oder auf dem Bodenschlamm abgelagerten organischen Teilchen ernährt (Thienemann 1925). Bowers & al. (1990) beschreiben anhand von Videoaufnahmen aus einem Tauchboot sowie eines Tauchroboters, wie die Tiere schwimmend mit Schlagbewegungen des Pleons Sediment zu kleinen Wolken aufwirbeln oder beim Laufen auf dem Boden Furchen durch das Sediment ziehen.

Das plötzliche punktuelle Vorkommen von *H. anomala* in Gewässern weit-ab vom ursprünglichen Verbreitungsgebiet ist ein Indiz für die Verbreitung der Art durch Schiffsverkehr (Schleuter & al. 1998, Wittmann & al. 1999, Bij de Vaate & al. 2003). Reinhold (1999) hat Individuen in Kühlwasserfiltern und an der Außenhaut von Binnenschiffen gefunden, für die Verschleppung mit Ballastwasser gibt es noch keine konkreten Belege. Ob die Verbreitung von *H. anomala* in den Schifffahrtsstraßen und deren Seitengewässern in Mitteleuropa heute tatsächlich noch lückenhaft ist, oder unser derzeitiger Kenntnisstand Resultat unzureichend sicherer Erfassungsmethoden ist, sollte unbedingt überprüft werden. Die vorgestellte Fallenmethode eröffnet die Möglichkeit standardisierter, systematischer Untersuchungen.

Dank

Wir danken Ole Müller und Thomas Ols Eggers für kritische Anmerkungen zum Manuskript.

Literatur

- Aiken, R. B. & R. E. Roughley (1986): An effective trapping and marking method for aquatic beetles.- Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 137: 5-7, Philadelphia
- Bacescu, M. (1954): Crustacea Mysidacea.- Fauna Republicii Populare Romine, 126 pp., Bucuresti
- Bij de Vaate, A., G. Jazdzewski, H. A. M. Ketelaars, S. Gollasch & G. Van der Velde (2002): Geographical patterns in range extension of Ponto-Caspian macroinvertebrate species in Europe.- Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 59: 1159-1174, Ottawa
- Borcherding, J. (2001): Zwei neue Schwebgarnelen (Crustacea: Mysidacea) in rheinangebundenen Nebengewässern am unteren Niederrhein.- Natur am Niederrhein (N. F.) 16: 138-141, Krefeld
- Bowers, J. A., W. E. Cooper & D. J. Hall (1990): Midwater and epibenthic behaviors of *Mysis relicta* Loven: observations from the Johnson-Sea-Link II submersible in Lake Superior and from a remotely operated vehicle in northern Lake Michigan.- Journal of Plankton Research 12: 1279-1286, Oxford
- Brancucci, M. (1978): Méthodes de capture de Coléoptères aquatiques.- Mitteilungen der entomologischen Gesellschaft Basel N. F. 28: 7-12, Basel
- Eggers, T. O., K. Grabow & A. Martens (1999): *Hemimysis anomala* Sars im Stichtkanal Salzgitter (Crustacea: Mysidacea).- Lauterbornia 35: 43-47, Dinkelscherben
- Faasse, M. A. (1998): The Pontocaspian mysid *Hemimysis anomala* Sars, 1907, new to the fauna of The Netherlands.- Bulletin zoologisch Museum, Universiteit van Amsterdam 16: 73-76, Amsterdam
- Grossnickle, N. E. (1982): Feeding habits of *Mysis relicta* - an overview.- Hydrobiologia 93: 101-107, The Hague
- Haesloop, U. (2001): Einige bemerkenswerte Makrovertebraten-Funde aus Gewässern des Großraumes Bremen.- Lauterbornia 41: 55-59, Dinkelscherben
- Hilsenhoff, W. L. (1987): Effectiveness of bottle traps for collecting Dytiscidae (Coleoptera).- The Coleopterists Bulletin 41: 377-380, Lawrence, Kansas
- Kelleher, B., G. van der Velde, K. J. Wittmann, M. A. Faasse & A. Bij de Vaate (1999): Current status of the freshwater Mysidae in The Netherlands, with records of *Limnomysis benedeni* Czerniavsky, 1882, a Pontocaspian species in Dutch Rhine branches.- Bulletin zoologisch Museum, Universiteit van Amsterdam 16: 89-93, Amsterdam
- Ketelaars, H. A. M., F. E. Lambregts-van de Clundert, C. J. Carpentier, A. J. Wagenvoort & W. Hoogenboezem (1999): Ecological effects of the mass occurrence of the Ponto-Caspian invader, *Hemimysis anomala* G.O. Sars, 1907 (Crustacea: Mysidacea), in a freshwater storage reservoir in the Netherlands, with notes on its autecology and new records.- Hydrobiologia 394: 233-248, Dordrecht
- Konschak, S. (2003): Forensische Biologie – ein Aspekt der angewandten Biologie im Unterricht. Eigene Untersuchungen und didaktische Überlegungen.- Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Wissenschaftliche Hausarbeit (unveröffentlicht), Karlsruhe
- Krug, K. (2004): Experimente zur Habitatwahl von Schwebgarnelen.- Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Wissenschaftliche Hausarbeit (unveröffentlicht), Karlsruhe
- Lasenby, D. C. & R. R. Langford (1973): Feeding and assimilation of *Mysis relicta*.- Limnology and Oceanography 18: 280-285, Waco, Texas
- Murawski, S., J. Borcherding & H. Arndt (2004): Untersuchungen zur Populationsökologie des pontokaspischen Neozoen *Hemimysis anomala* G. O. Sars, 1907 (Crustacea: Mysidacea) in einem rheinangebundenen Baggersee am Niederrhein.- Deutsche Gesellschaft für Limnologie, Tagungsbericht 2003 (Köln): 509-511, Berlin

- Odenwald, C. (2004): Ökologie und Verhalten von neu eingewanderten Schwebegarnelen.- Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Wissenschaftliche Hausarbeit (unveröffentlicht), Karlsruhe
- Rehage, H.-O. & H. Terlutter (2002): *Hemimysis anomala* Sars (Crustacea: Mysidacea) im Mittel-landkanal bei Recke-Obersteinbeck (Nordrhein-Westfalen).- *Lauterbornia* 44: 47-48, Dinkelscherben
- Reinhold, M. (1999): Verschleppung durch Binnenschiffe als Möglichkeit anthropochorer Ausbreitung von Macroinvertebraten in Zusammenhang mit dem Faunenaustausch Rhein/Main/Main-Donau-Kanal/Donau.- Dissertation Georg-August-Universität Göttingen, III+ 146 pp., Göttingen
- Rudolph, K. & M. L. Zettler (2003): Erste Nachweise der Schwebegarnele *Hemimysis anomala* Sars, 1907 (Crustacea, Mysidacea) in Wasserstraßen im Nordosten Deutschlands.- *Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin (N. F.)* 42: 79-83, Keltern
- Salemaa, H. & V. Hietalahti (1993): *Hemimysis anomala* G. O. Sars (Crustacea: Mysidacea) – Immigration of a Pontocaspian mysid into the Baltic Sea.- *Annales zoologici fennici* 30: 271-276, Helsinki
- Schaefflein, H. (1983): Dytiscidenfang mit selbstgebauter automatischer Falle.- *Entomologische Nachrichten und Berichte* 27: 163-166, Leipzig
- Schieferdecker, H. (1963): Über den Fang von Wasserinsekten mit Reusenfallen.- *Entomologische Nachrichten* 7: 60-64, Berlin
- Schleuter, A., H.-P. Geissen & K. J. Wittmann (1998): *Hemimysis anomala* G. O. Sars 1907 (Crustacea: Mysidacea), eine euryhaline pontokaspische Schwebegarnele in Rhein und Neckar. Erstnachweis für Deutschland.- *Lauterbornia* 32: 67-71, Dinkelscherben
- Thienemann, A. (1925): *Mysis relicta*.- *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere* 3: 389-440, Berlin
- Verslycke, T., C. Janssen, K. Lock & J. Mees (2000): First occurrence of the Pontocaspian invader *Hemimysis anomala* (Sars, 1907) in Belgium (Crustacea: Mysidacea).- *Belgian Journal of Zoology* 130: 157-158, Diepenbeek
- Wittmann, K. J. (1995): Zur Einwanderung potamophiler Malacostraca in die obere Donau: *Limnomyia benedeni* (Mysidacea), *Corophium curvispinum* (Amphipoda) und *Atyaephyra desmaresti* (Decapoda).- *Lauterbornia* 20: 77- 85, Dinkelscherben
- Wittmann, K. J., J. Theiss & M. Banning (1999): Die Drift von Mysidacea und Decapoda und ihre Bedeutung für die Ausbreitung von Neozoen im Main-Donau-System.- *Lauterbornia* 35: 53-66, Dinkelscherben

Anschriften der Verfasser: Christian Odenwald, Katja Krug, Dipl.-Biol. Karsten Grabow und Prof. Dr. Andreas Martens, Abteilung Biologie, Pädagogische Hochschule Karlsruhe, Bismarckstraße 10, D-76133 Karlsruhe (christian-odenwald@t-online.de, krug.kaja@web.de, grabow@ph-karlsruhe.de, martens@ph-karlsruhe.de)

Manuskripteingang: 2005-02-03

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [2005_55](#)

Autor(en)/Author(s): Odenwald Christian, Krug Katja, Grabow Karsten, Martens Andreas

Artikel/Article: [Die Reusenfalle zum Nachweis von Hemimysis anomala \(Crustacea: Mysidacea\). 97-105](#)