

LIMNISCHE NEOZOEN NORDDEUTSCHLANDS – HERKUNFT UND ÖKOLOGISCHE ROLLE

ANDREAS MARTENS & THOMAS O. EGGERS

Summary

Origin and causes for occurrence of non-indigenous species are diverse. They mainly colonise man-made waters with artificial habitat conditions. Many species came from the Pontocaspian region. The amount of non-indigenous species is especially high among crustaceans and molluscs. In northern Germany, several non-indigenous species represent new types of life styles in respect to morphology and habitat use. We suppose, that there is no chance and from a nature conservation point of view no need to control non-indigenous freshwater-organisms.

1. Die Neozoen des Süßwassers

Die Gesamtartenzahlen und der Anteil von Neozoen verschiedener norddeutscher Ströme, z. B. der Elbe oder des deutschen Niederrheins und der diese verbindenden Kanälen besitzen große Ähnlichkeiten. Bei Artengruppen mit leicht verbreitbaren Dauerstadien und somit weitgehend kosmopolitischer Verbreitung wie etwa den Moostierchen oder Schwämmen und bei Wassertieren mit flugfähigem Stadium wie z. B. Libellen, gibt es kaum Neozoen. Bei Weichtieren sind etwa 1/4 der Arten Neozoen. Besonders hoch ist der Anteil bei den höheren Krebsen. So sind im Rhein 83 % der höheren Krebsarten Neozoen (SCHÖLL et al. 1995, ergänzt um neue Arten), in der mittleren Elbe 75 % (PETERMEIER et al. 1996, ergänzt) und im Mittellandkanal (Stichkanal Salzgitter) 90 %. Das Spektrum umfasst z. B. die Chinesische Wollhandkrabbe, den Amerikanischen Flusskrebs, die Süßwassergarnele und mehrere Flohkrebsarten.

Die Hauptursache hierfür liegt in der geringen Möglichkeit für Weichtiere und Krebse, die Wasserscheiden zu überwinden. Durch das heute vorhandene Wasserstraßennetz bestehen diese Barrieren nicht mehr. Besonders nach der Eröffnung des Rhein-Main-Donau-Kanals im Jahr 1992 gelangten viele Arten des Donausystems in das Stromgebiet des Rheins und über das Mittellandkanalsystem nach Norddeutschland. Mit Fertigstellung des Wasserstraßenkreuzes Magdeburg wird der Mittellandkanal direkt mit dem Elbe-Havel-Kanal verbunden werden. Es ist zu erwarten, dass diese durchgängige und für intensiven Schiffsverkehr geeignete Ost-West-Achse zu einem rascheren Faunenaustausch in Norddeutschland führen wird.

2. Herkunft, Ausbreitung und Etablierung: Fallbeispiele

Die Herkunft und Ankunfts geschichte der limnischen Neozoen für Norddeutschland sind sehr vielfältig. Trotzdem bestehen grundsätzliche Muster (KINZELBACH 1996). Bei der geographischen Herkunft lassen sich drei Regionen unterscheiden: der Mittelmeerraum, die Pontokaspis und Übersee (Tab. 1). Der westliche Mittelmeerraum ist deutlich wärmer als die Norddeutsche Tiefebene, die Zahl der dort heimischen Arten, die sich in Norddeutschland etablieren können, folglich relativ gering. Ein Großteil der limnischen Neozoenarten Norddeutschlands stammt aus der Pontokaspis, dem Gebiet des Schwarzen und Kaspischen Meeres. Die dortigen Arten sind durch die dort seit

langer Zeit herrschenden Brackwasserverhältnisse gut an schwankende Salzgehalte angepasst. Einem ähnlichen Stress sind die Tiere auch in unseren heimischen Wasserstraßen ausgesetzt. Zudem sind die Klimabedingungen extremer als bei uns: Die Sommer sind wärmer, die Winter können kälter sein: Insgesamt haben die betroffenen Arten damit gute Voraussetzungen für eine erfolgreiche Ansiedlung. Einige Arten stammen aus Übersee, in der Regel aus Regionen, deren klimatische Verhältnisse denen in Mitteleuropa ähneln.

Tab.1: Beispiele für die Herkunft limnischer Neozoen in Norddeutschland.

Herkunft	Art
Mittelmeergebiet	Süßwassergarnele • <i>Atyaephyra desmaresti</i> Igel-Flohkrebs • <i>Echinogammarus berilloni</i>
Pontokaspis	Keulenpolyp • <i>Cordylophora caspia</i> Süßwasser-Röhrenkrebs • <i>Corophium curvispinum</i> Großer Höckerflohkrebs • <i>Dikerogammarus villosus</i> Dreikantmuschel • <i>Dreissena polymorpha</i> Granataugen-Flohkrebs • <i>Echinogammarus ischnus</i>
Übersee	Körbchenmuschel • <i>Corbicula</i> spp. Chinesische Wollhandkrabbe • <i>Eriocheir sinensis</i> Tiger-Flohkrebs • <i>Gammarus tigrinus</i> Amerikanischer Flusskrebs • <i>Orconectes limosus</i> Neuseeländische Deckelschnecke • <i>Potamopyrgus antipodarum</i>

Ebenso lassen sich unterschiedliche Ausbreitungsmechanismen klassifizieren (Tab. 2). Es gibt einige Fälle der bewussten oder unbewussten Aussetzung in die freie Natur. Eine wichtige Rolle spielt die zufällige Verschleppung z. B. im Ballastwasser von Schiffen, an deren Außenhaut oder in Ritzen festgeklammert. In miteinander verbundenen Gewässersystemen können sich viele Arten aktiv ausbreiten.

Tab. 2: Beispiele für die Ausbreitungsmechanismen limnischer Neozoen in Norddeutschland.

Mechanismus	Art
Aussetzung	Tiger-Flohkrebs • <i>Gammarus tigrinus</i> Amerikanischer Flusskrebs • <i>Orconectes limosus</i>
Verschleppung	Körbchenmuschel • <i>Corbicula</i> spp. Keulenpolyp • <i>Cordylophora caspia</i> Dreikantmuschel • <i>Dreissena polymorpha</i> Chinesische Wollhandkrabbe • <i>Eriocheir sinensis</i> Neuseeländische Deckelschnecke • <i>Potamopyrgus antipodarum</i>
aktive Wanderung	Großer Höckerflohkrebs • <i>Dikerogammarus villosus</i> Granataugen-Flohkrebs • <i>Echinogammarus ischnus</i>

Viele Neozoen profitierten davon, dass in Europa heute ein durchgängiges Wasserstraßennetz besteht, das von den Pyrenäen bis zum Schwarzen Meer reicht. Damit sind alle großen Gewässersysteme miteinander verbunden - auch jene, die nach Norden entwässernd in der Folge der Eiszeiten bisher nur von wenigen Tierarten wiederbesiedelt werden konnten.

Der Große Höckerflohkrebs *Dikerogammarus villosus* kam ursprünglich nur im Schwarzmeerraum vor. Dass er in kürzester Zeit von der unteren Donau aus bis nach Norddeutschland vordringen konnte, verdankt er der Fertigstellung bzw. dem Vorhandensein von Schifffahrtskanälen. Für das erste Vordringen dieser Art in Deutschland war der Main-Donau-Kanal entscheidend, für seine weitere Ausbreitung nach Nordosten später das Mittellandkanal-System. Im Jahr der Fertigstellung des Main-Donau-Kanals 1992 erfolgten erste Nachweise in Deutschland, nachdem schon vorher ein Vordringen der Art donauaufwärts beobachtet werden konnte. 1993 wurde er bereits im Main-Donau-Kanal gefunden. 1994 gelangte er in den Main, 1995 in den Rhein (TITTIZER 1996). Im Frühjahr 1998 hatte er bereits die Weser, die Elbe und die Havel erreicht (GRABOW et al. 1998), 1999 den Oder-Spree-Kanal (GRABOW unpubl.). Die Art war vermutlich schon früher nach Norddeutschland vorgedrungen, konnte aber unentdeckt bleiben, weil noch niemand mit ihr rechnete.

3. Die besondere Rolle von Schifffahrtsstraßen

Ausschlaggebend für den großen Ausbreitungserfolg von Neozoen sind künstliche, vom Menschen geschaffene Lebensbedingungen in den Gewässern.

Limnische Neozoen werden besonders gefördert durch:

- direkte Verbindung der Stromsysteme, z. B. Donau mit Rhein
- Hartsubstrate wie Steinschüttungen und Spundwände
- Salzbelastung
- Nährstoffbelastung
- Wärmebelastung
- bisherige natürliche bzw. künstliche Artenarmut.

Diese Faktoren finden sich besonders in Schifffahrtsstraßen, wie den großen Strömen und den sie verbindenden Kanälen. Gerade letztere besitzen einen besonderen Stellenwert in der Betrachtung und Erforschung der Ausbreitungsmechanismen von Neozoen. Eigene Untersuchungen am Stichkanal Salzgitter bei Braunschweig zeigen deutlich, dass selbst auf äußerlich monotonen Abschnitten deutliche Unterschiede bestehen. Dieser 1941 in Betrieb genommene Kanal, der das Stahlwerk Salzgitter an das Wasserstraßennetz anschließt, hat eine Länge von 18 km, besitzt zwei Schleusen und seine Ufer sind mit Spundwänden oder lockerer Steinschüttung befestigt. An dem Anfangsabschnitt, einer Strecke, die ausschließlich mit Spundwänden verkleidet ist, wurde in den letzten Jahren die Verteilung festsitzender Tierarten untersucht - die meisten davon waren Neozoen. Hinsichtlich der Besiedlung durch Neozoen ließen sich Schwerpunkte bzw. Unterschiede in der Vertikalzonierung ausmachen. So zeigten der Keulenpolyp *Cordylophora caspia* und der Süßwasser-Röhrenkrebs *Corophium curvispinum* schon auf einer kurzen Strecke von 3 km deutliche Unterschiede bezüglich der Verteilung im Längsverlauf und in der Vertikale.

Entscheidenden Einfluss auf das Besiedlungsmuster besaß die Entfernung der Probenstellen zum stark befahrenen Mittellandkanal und zur Schleuse Wedtlenstedt (EGGERS 1999). Betrachtet man das Verteilungsmuster der neozoischen Flohkrebe im Stichkanal Salzgitter, so kann hier der große Einfluss unterschiedlicher Uferbefestigungen festgestellt werden (Abb. 1). Der Granataugen-Flohkrebs *Echinogammarus ischnus* zeigt eine starke Präferenz für die Bereiche mit einer unbewachsenen Steinschüttung. Der Tiger-Flohkrebs *Gammarus tigrinus* hingegen kommt vorwiegend in den reinen Spundwandbereichen vor, wohingegen der Große Höckerflohkrebs *Dikerogammarus villosus*

neben den Spundwandbereichen derzeit auch die strukturreiche bewachsene Steinschüttung besiedelt.

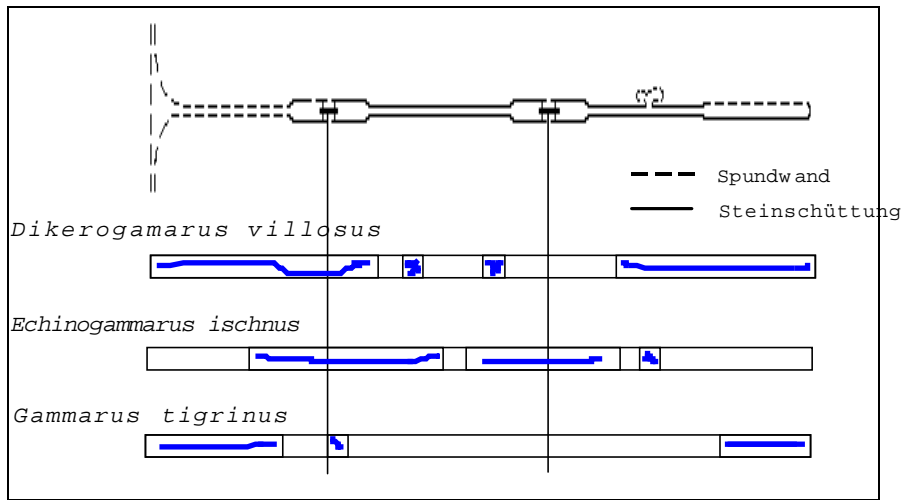


Abb. 1: Verbreitungsmuster der neozoischen Flohkrebse im Stichkanal Salzgitter (Herbst 1998). Links: Mittellandkanal, rechts: Hafen Salzgitter, senkrechte Linien: Lage der Schleusen, punktiert: Vorkommen der jeweiligen Art.

Eine Beeinträchtigung einheimischer Arten durch limnische Neozoen konnte in Norddeutschland bisher noch nicht nachgewiesen werden. Aquatische Neozoen haben besonders dort Erfolg, wo für unsere heimischen Arten ungünstige Lebensbedingungen herrschen. In naturnahen kleinen Fließgewässern konnten sie sich mit Ausnahme einzelner Arten, wie dem Amerikanischen Flusskrebse und der Neuseeländischen Deckelschnecke, bis heute kaum etablieren. Darüber hinaus ist auffällig, dass limnische Neozoen nicht nur bisher freie ökologische Nischen besetzen, sondern auch vielfach völlig neue, bislang nicht in unserer Süßwasser-Fauna vertretene Lebensformen darstellen (Abb. 2).

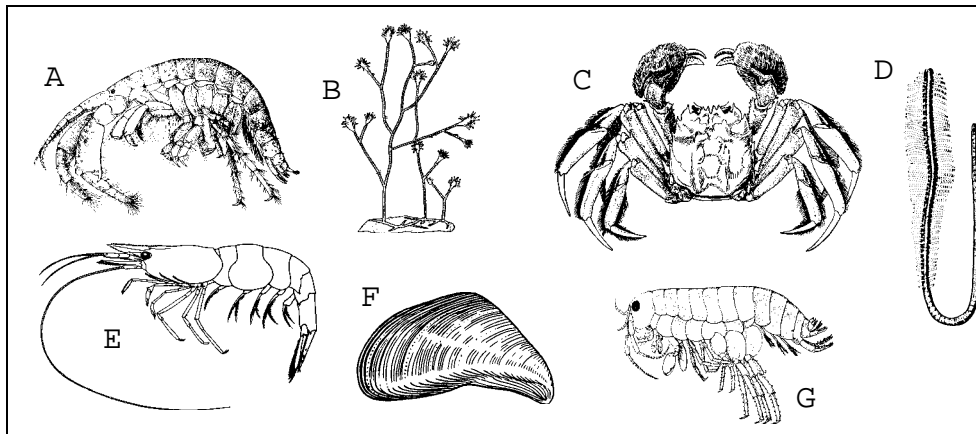


Abb. 2: Für Norddeutschland neue, durch Neozoen im Süßwasser vertretene Lebensformtypen. Röhrenbauender Krebs (A): Süßwasser-Röhrenkrebse *Corophium curvispinum*; koloniebildender Polyp (B): Keulenpolyp *Cordylophora caspia*; Süßwasser-Krabbe (C): Wollhandkrabbe *Eriocheir sinensis*; kiementräger Ringelwurm (D): Kiementräger *Branchiura sowerbyi*; Süßwassergarnele (E): Süßwassergarnele *Atyaephyra desmaresti*; festsitzende Muschel (F): Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* und Krebs der Spritzwasserzone (G): Süßwasser-Strandfloh *Orchestia cavimana*.

4. Fazit

Neozoen sind Indikatoren der anthropogenen Beeinträchtigung bzw. Belastung von Gewässern. Obwohl man der Einbürgerung und Verbreitung der Neozoen nicht Vor-schub leisten sollte, kann man ihr Auftreten unter den derzeitigen Bedingungen weder einschränken noch verhindern. Die Auswirkungen der weiteren Faunenverfälschung sollten kritisch beobachtet werden. Derzeit bestehen keinerlei Erfolgsaussichten und aus der Perspektive des Naturschutzes keine Veranlassung, die bisher aufgetretenen Neozoen zu bekämpfen. Unser bisheriges Wissen über die Auswirkung von Neozoen reicht jedoch nicht aus, um aktuelle Einflüsse und langfristige Veränderungen umfassend einzuschätzen.

5. Zusammenfassung

- Herkunft und Ursachen des Auftretens von Neozoen sind vielfältig.
- Viele Arten stammen aus der Pontokaspis.
- Besonders in anthropogenen Gewässern bzw. unter künstlichen Habitatverhältnissen können sich Neozoen etablieren.
- Hohe Anteile bestehen bei Krebsen und Weichtieren.
- Neozoen stellen für Norddeutschland vielfach neue bisher nicht vertretene Lebensformtypen dar.
- Es bestehen keinerlei Erfolgsaussichten und aus der Perspektive des Naturschutzes derzeit keine Veranlassung, die bisher aufgetretenen Neozoen zu bekämpfen.

Literatur

- EGGERS, T. O. (1999): Vertikalzonierung und saisonale Dynamik sessiler Makroinvertebraten in einem Schifffahrtskanal (Stichkanal Salzgitter). Diplomarbeit TU Braunschweig, Braunschweig: 1-112.
- GRABOW, K., T. O. EGGERS & A. MARTENS (1998): *Dikerogammarus villosus* SOVINSKY (Crustacea: Amphipoda) in norddeutschen Kanälen und Flüssen. *Lauterbornia*, 33: 103-107.
- KINZELBACH, R. (1996): Die Neozoen. - In: GEBHARDT, H.; R. KINZELBACH & S. SCHMIDT-FISCHER (1996): Gebietsfremde Tierarten. Landsberg : Ecomed: 3-14.
- PETERMEIER, A., F. SCHÖLL & T. TITTIZER (1996): Die ökologische und biologische Entwicklung der deutschen Elbe. Ein Literaturbericht. *Lauterbornia*, 24: 1-95.
- SCHÖLL, F., C. BECKER & T. TITTIZER (1995): Das Makrozoobenthos des schiffbaren Rheins von Basel bis Emmerich 1986-1995. *Lauterbornia*, 21: 115-137.
- TITTIZER, T. (1996): Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neozoen (Makrozoobenthos) in den Bundeswasserstraßen. In: GEBHARDT, H.; R. KINZELBACH & S. SCHMIDT-FISCHER (1996): Gebietsfremde Tierarten. -andsberg : Ecomed: 49-86.

Dr. Andreas Martens & Thomas Ols Eggers
Zoologisches Institut der TU Braunschweig
Fasanenstraße 3
D-38092 Braunschweig