

Sympatrische Vorkommen von europäischen und amerikanischen Flusskrebsarten – Fallbeispiele aus Hessen

Christoph DÜMPELMANN & Frank BONACKER

Einleitung

Die Gefährdung einheimischer Krebsarten durch die Einfuhr, die Hälterung, den Besatz und die Ausbreitung amerikanischer Arten in europäischen Gewässern ist ausreichend dokumentiert. In der einschlägigen Literatur (u.a.: LAURENT 1988, HOLDICH et al. 1995, HOLDICH & DOMANIEWSKI 1995, VORBURGER & RIBI 1999, HUBER & SCHUBART 2005, SÖDERBÄCK 1991, 1995, UNESTAM 1972, KÖKSAL 1988, KELLER & STUCKI 2008, STUCKI & ROMER 2001, STUCKI 1999, CUKERZIS 1988, FURRER et al. 1999, OIETMANN & HOFFMANN 1998, ŠMIETANA 2001, PIEPLOW 1938, MAIWALD 2004, KOZÁK et al. 2007) wird als **Hauptursache** für die akute Gefährdung bzw. Vernichtung der heimischen Flusskrebse die **Übertragung der Krebspest** (*Aphanomyces astaci*) durch die amerikanischen Invasoren verantwortlich gemacht. Darüber hinaus werden aber – sollten die Exoten ausnahmsweise nicht mit dem Erreger der Krebspest behaftet sein – auch noch andere Verdrängungsfaktoren angeführt, wie zum Beispiel:

schnelleres Wachstum der Invasoren,
höhere Fortpflanzungsfähigkeit (größere Eizahl),
bessere Ausnutzung von Nahrungsressourcen,
höhere Substrattoleranz,
größere Aggressivität gegenüber anderen Arten sowie
Verringerung der Fortpflanzungsfähigkeit durch sterile Paarungen zwischen den europäischen und amerikanischen Arten,

Trotz dieser scheinbaren Vorteile der Fremdarten **finden sich – auch in Hessen - immer wieder sympatrische Vorkommen von ursprünglich heimischen und gebietsfremden Flusskrebsarten**, sei es, voneinander getrennt in verschiedenen Gewässerabschnitten oder auch zusammen in den selben Strecke. Die Verdrängung der heimischen Arten erfolgt nach bisherigen Beobachtungen in der Regel erst dann, wenn sich die Invasoren relativ stark vermehren konnten.

Gemischte Krebsbestände im hessischen Lahnsystem

Im überwiegend durch Mittelgebirge geprägten deutschen Bundesland Hessen ist der **Kamberkrebs** (*Orconectes limosus*) in den großen Fließgewässern Rhein, Main, Lahn und Fulda bis hinauf in die Barbenregion verbreitet. Aber auch in Stillgewässern der größeren Auen sowie verstreut in Teichen und anderen kleineren Stillgewässern tritt diese amerikanische Art auf.

In vielen der verhältnismäßig kleinen Bachläufe findet sich der **Signalkrebs** (*Pacifastacus leniusculus*), wie durch BONACKER (2007) für das Einzugsgebiet der Lahn belegt wurde. Hier konnte von 14 untersuchten Populationen allerdings nur bei zweien der Erreger der Krebspest festgestellt werden (BONACKER 2007, DÜMPELMANN & BONACKER 2009 - in Vorbereitung).

Im Folgenden eine kurze Beschreibung mehrerer Bestände gebietsfremder Flusskrebsarten, die mit dem heimischen Edelkrebs zusammen vergesellschaftet sind:

Edelkrebs/Signalkrebs

In der **Perf**, einem Nebenbach der Oberen Lahn in Hessen, existiert ein Edelkrebsbestand, der durch den ortsansässigen Angelverein im Jahre 1985 mit Satzkrebsen aus Bayern begründet wurde. Ungefähr zur selben Zeit erfolgte der Besatz einer Teichanlage im Einzugsgebiet der Perf mit Signalkrebsen aus einem Bestand, welcher 1974 im Einzugsbereich der Lahn besetzt wurde und bei Untersuchungen durch das Institut für Zoologie, Fischereibiologie und Fischkrankheiten der tierärztlichen Fakultät der Universität München als nicht infiziert diagnostiziert worden war (DÜMPELMANN 2002). Es ist davon auszugehen, dass aus diesem Erstbesatz im Laufe der darauf folgenden Jahre noch weitere Signalkrebse auf das nähere Umfeld verteilt wurden. Heute ist diese Flusskrebsart im gesamten Perf-Einzugsgebiet verbreitet, teilweise sogar in großer Bestandsdichte. Ausgenommen ist der Bereich, in dem 1985 der Edelkrebs besetzt wurde. Dort existiert ein reines Edelkrebsvorkommen mit möglichen Fängen von bis zu 6,2 Individuen pro Reuse und Nacht (CPUE). Bachauf und bachabwärts findet man eine Vermischungzone und in weiterer Entfernung sind dann nur noch ausschließlich Signalkrebse anzutreffen.

Im **Ambach**, Einzugsgebiet der Dill, welche bei Wetzlar in die Lahn mündet, ermittelten DÜMPELMANN & BONACKER (2007) einen gemischten Edelkrebs-/Signalkrebsbestand auf eine Länge von etwa 2,5 Bachkilometern. Im unteren Gewässerabschnitt dominiert der Edelkrebs, im oberen der Signalkrebs. Ein einmündender Nebenbach beherbergt ausschließlich Signalkrebse. Die Herkunft beider Arten war allerdings nicht in Erfahrung zu bringen.

In der **Salzböde**, ebenfalls einem rechten Nebenbach der Lahn, südlich von Marburg, existiert eine Edelkrebspopulation. Aus einem Nebenarm, der ausschließlich von Signalkrebsen besiedelt wird, wandern letztere zu, bilden aber innerhalb des Edelkrebsbestandes in der Salzböde nach bisherigen Untersuchungen keinen eigenen, reproduzierenden Bestand.

Edelkrebs/Kamberkrebs

Im Rahmen der umfangreichen Kartierungen von 2006 gelang BONACKER (2007) der Nachweis eines gemischten Edel-/Kamberkrebsbestandes im Einzugsgebiet Dill. In einem 6-8 ha großen Teich in einem Oberlauf leben neben zahlreichen Kamberkrebsen (CPUE = 4,5) auch Edelkrebse (CPUE = 0,3). Der Schluss liegt nahe, dass die Kamberkrebse hier frei vom Erreger der Krebspest sein müssen (vgl. MAIWALD 2004).

Edelkrebs/Galizischer Sumpfkrebs (Astacus leptodactylus)

Im **Aartalsee** (50 ha), einem großen Regenrückhaltespeicher im Dilleinzugsgebiet kommen Galizierkrebse und Edelkrebse vor. BONACKER (2007) erzielte hier im Sommer 2006 einen CPUE für den Sumpfkrebs von 18,2. Intensivere Untersuchungen am Aartalsee im Jahre 2007 ergaben einen Krebsbestand im See, der sich zu 92% aus Sumpfkrebsen und zu 8% aus Edelkrebsen zusammensetzte (DÜMPELMANN & KNEBEL 2007). Die Edelkrebse können aus zwei in den See fließenden Bächen einwandern, reproduzieren sich aber auch im See selbst.

Bemerkungen zu gemischten Flusskrebsbeständen

Die hier dargestellten gemischten Bestände zwischen heimischen und gebietsfremden Flusskrebsen werfen besonders im Fall der amerikanischen Arten einige Fragen auf, die beim künftigen Management und der Bewertung von Krebsbeständen wichtig erscheinen.

Das sympatrische Vorkommen der europäischen Arten **Edelkrebs** und **Galizierkrebs** wurde bereits mehrfach beschrieben (vgl. CUKERZIS 1968, ŠMIETANA 2001, STUCKI & ROMER 2001). Meist wird ein langsamer Rückgang bis zum völligen Verschwinden des Edelkrebses in diesen Beständen festgestellt. Die Problematik hinsichtlich des Galizischen Sumpfkrebse auf Bestände des Edelkrebses in den aktuell in Hessen untersuchten Einzugssystemen ist jedoch als gering einzustufen, da *Astacus leptodactylus* hier nach bisheriger Datenlage ausschließlich in Stillgewässern reproduzierende Bestände aufbaut. Der o.g. Mischbestand ist der aktuell einzige in Hessen bekannte.

Vergesellschaftungen zwischen **Edel- und Signalkrebsen** wurden beispielsweise von WESTMAN et al. (1995) und SÖDERBÄCK (1991, 1992, 1994, 1995) beschrieben, wobei ersterer die langfristige Entwicklung des Mischbestandes bis zum allmählichen Verschwinden des Edelkrebses in einem finnischen See dokumentierte. Bei solchen Verdrängungen darf der Krebspesterreger nicht im Spiel sein, da sonst interspezifische Konkurrenzen oder Beeinflussungen durch Aggression nicht zum Zuge kommen. Im Allgemeinen wird die Dominanz des Signalkrebse über den Edelkrebs mit der höheren Fruchtbarkeit, der früheren Fertilität, der größeren Aggressivität, einem schnelleren Wachstum und einer damit verbundenen geringeren Prädationsrate gegenüber den jungen Edelkrebsen erklärt. Wenn es dennoch Edelkrebsbeständen gelingt, sich nachweislich über viele Jahre gegen den Signalkrebs zu behaupten, müssten noch andere, bisher kaum berücksichtigte (z.B. Populationsdichte, höhere Sauerstoffansprüche der Signalkrebse, sehr hohes Nahrungsspektrum, genetisch bedingte Eigenschaften) oder auch völlig unbekannte Faktoren eine Rolle spielen.

Weitgehend fehlende Erkenntnisse über gemischte **Edelkrebs-Kamberkrebse** sind wohl damit zu entschuldigen, dass solche Mischpopulationen nur selten vorkommen. Maiwald (2004) untersuchte beide Arten hinsichtlich direkter Konkurrenz und bezog seine Kamberkrebse aus einem unverseuchten Bestand Nordwestpolens, wo sie mit dem Edelkrebs vergesellschaftet sind. Er konnte aber keine Dominanz bei interspezifischen Aktionen nachweisen. KOSÁK et al. (2007) stützen diese These durch das gemeinsame sowie einzelne Halten von Juvenilstadien beider Arten. Das schnellere Wachstum der Kamberkrebse im ersten Lebensjahr wird bei gemeinsamer Haltung mit dem Edelkrebs durch eine erhöhte Prädation von jungen Kamberkrebsen ausgeglichen.

Bei dieser Artkombination im Freiland stellt sich grundsätzlich die Frage, wie überhaupt krebspesterregerfreie Kamberkrebse entstehen. Wo diese gemischten Bestände existieren, bestehen Möglichkeiten zur Erforschung der Konkurrenz dieser beiden Arten unter natürlichen Bedingungen Mitteleuropas im Freiland.

Aus Artenschutzgründen können Methoden zur Bekämpfung unerwünschter Invasorenkrebse, welche auf möglichst kompletter Vernichtung aller Krebse in einem Gewässer beruhen (KELLER 2002, JEAN RICHARD 2007) bei Mischpopulationen nicht praktiziert werden, weil sonst auch die heimische Art mit vernichtet würde. Andere Bekämpfungsmethoden, vor allem der intensive Wegfang der gebietsfremden Art, sind äußerst zeit- und arbeitsaufwändig und können nur mit artenkundigen Fachleuten durchgeführt werden. Ob dadurch die unerwünschte Flusskrebse auch tatsächlich auf lange Sicht zum Verschwinden gebracht oder zumindest deutlich reduziert werden kann, bleibt fraglich. Realisierbare Bekämpfungsaktionen im Bereich des hessischen Lahneinzugsgebiets befinden sich jedenfalls in der Planungsphase und sollen demnächst im *forum flusskrebse* vorgestellt werden. Das gemeinsame Vorkommen von einheimischen und gebietsfremden Krebsarten – auch über längere Zeiträume – lässt jedoch aktuell noch viele offene Fragen im Hinblick auf die Faktoren, welche denn im Einzelfall für das Verschwinden oder auch Nichtverschwinden einer Art bei diesen sympatrischen Vorkommen entscheidend sind.

Anschrift der Verfasser:

Christoph DÜMPELMANN, Dipl.-Biol.
Büro für Fischbiologie & Gewässerökologie
Zeppelinstr. 33
D – 35039 Marburg/Lahn
e-mail: vimbavimba@web.de

Frank BONACKER, Dipl.-Biol.
Bahnhofstr. 33
D – 35260 Stadtallendorf
e-mail: fran79@gmx.de

Literaturverzeichnis

- Bonacker, F. (2007): Flusskrebse kartieren im Einzugsgebiet der Lahn in Hessen. Diplomarbeit an der Philipps-Universität Marburg, FB Biologie/Spezielle Zoologie.
- Cukerzis, J.M. (1968): Interspecific relations between *Astacus astacus* L. and *A. leptodactylus*. *Ekol. Pol.*, ser A, 16: 629-636.
- Cukerzis, J.M. (1988): Chapter 12: *Astacus astacus* in Europe. In: Holdich, D.M. & R.S. Cowley (eds.): *Freshwater Crayfish – Biology, Management and Exploitation*. Croom Helm, London & Sydney.
- Dümpelmann, C. (2002): Erfassung und Kontrollüberprüfung der Signalkrebsbestände im Roten Wasser und im Schwarzen Wasser auf den Krebsesterreger in der Gemarkung Bracht. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Kreisausschusses des LK Marburg-Biedenkopf, Amt für Umwelt und Naturschutz.
- Dümpelmann, C. & F. Bonacker (2007): Erhaltungs- und Wiederansiedlungsprogramm des Edelkrebse (*Astacus astacus*) in geeigneten Teileinzugsgebieten von Dill und Lahn. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der IG Lahn.
- Dümpelmann, C. & K. Knebel (2007): Bericht zur Krebserfassung 2007 am Aartalsee (unveröffentlicht). Im Auftrag des RP Gießen (Obere Fischereibehörde) und des SFV Bischoffen e.V..
- Dümpelmann, C. & F. Bonacker (2009 in Vorb.): Die Durchseuchung der amerikanischen

- Krebsbestände im Einzugsgebiet der Lahn in Hessen unter besonderer Berücksichtigung von koexistierenden Populationen.
- Furrer, S., C., M. Cantieni & N. Duvoisin (1999): Freshly hatched hybrids between *Astacus astacus* and *Astacus leptodactylus* differ in chela shape from purebred offspring. *Freshwater Crayfish* 12: 90-97.
- Holdich, D.M., J.P. Reader, W.D. Rogers & M. Harlioglu (1995): Interactions between three species of crayfish (*Austropotamobius pallipes*, *Astacus leptodactylus* and *Pacifastacus leniusculus*). *Freshwater Crayfish* 10: 46-56.
- Holdich, D.M. & J.C.J. Domaniewski (1995): Studies on a mixed population of the crayfish *Austropotamobius pallipes* and *Pacifastacus leniusculus* in England. *Freshwater Crayfish* 10: 37-45.
- Hubert, M.G.J. & C.D. Schubart (2005): Distribution and reproductive biology of *Austropotamobius torrentium* in Bavaria and documentation of a contact zone with the alien crayfish *Pacifastacus leniusculus*. *Bulletin Fr. Peche Pisciculture* 376/377: 759-775.
- Jean-Richard, P. (2007): Bekämpfung amerikanischer Krebse in Bachsystemen. *Forum flusskrebse* 8: 27-34.
- Keller, M. (2002): Strategische Überlegungen und Vorgehensweisen zum Erhalt heimischer und zur Bekämpfung gebietsfremder Flusskrebse. Tagungsband – Internationale Flusskrebstagung in Blieskastel, 21-32
- Keller, M. & Stucki, T.P. (2008): Der Kamberkrebs (*Orconectes limosus* Rafinesque, 1817). In: *forum flusskrebse* 9, 3-26.
- Köksal, G. (1988): Chapter 14: *Astacus leptodactylus* in Europe. In: Holdich, D.M. & R.S. Lowery (eds.): *Freshwater Crayfish – Biology, Management and Exploitation*. Croom Helm, London & Sydney.
- Kozák, P., M. Buřič, T. Polícar, J. Hamáčková and A. Lepičová (2007): The effect of inter- and intra-specific competition on survival and growth rate of native juvenile noble crayfish *Astacus astacus* and alien spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus*. *Hydrobiologia* 590: 85-94.
- Laurent, P.J. (1988): Chapter 13: *Austropotamobius pallipes* and *A. torrentium*, with Observations on the Interaction with other Species in Europe. In: Holdich, D.M. & R.S. Lowery (eds.): *Freshwater Crayfish – Biology, Management and Exploitation*. Croom Helm, London & Sydney.
- Maiwald, T. (2004): Konkurrenzverhalten zwischen der europäischen Flusskrebseart *Astacus astacus* (Linné) und der eingeführten art *Orconectes limosus* (Rafinesque). Diplomarbeit an der Technischen Universität Braunschweig, Zoologisches Institut.
- Oidtmann, B. & R.W. Hoffmann (1998): Die Krebspest. In: *Stapfia* 58, Kataloge des Österreichischen Landesmuseums, Neue Folge Nr. 137: 187-195.
- Pieplow, U. (1938): Fischereiwissenschaftliche Monographie von *Cambarus affinis* Say. *Mathematisch Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften*, Band 36, Neudamm 1938.
- Schulz, H.K., P. Smietlana, T. Maiwald, B. Oidtmann & R. Schulz (2004): Case studies on the co-occurrence of *Astacus astacus* and *Orconectes limosus* – snapshots of a slow displacement. *Freshwater Crayfish* 15: eingereicht.
- Śmietana, P. (2001): On the distribution of narrow-clawed crayfish (*Astacus leptodactylus* Esch.) in western Poland. *Animal Science – Scientific papers of Agriculture University of Poznan* 3: 25-35.
- Söderbäck, B. (1991): Interspecific dominance relationship and aggressive interactions in the freshwater crayfishes *Astacus astacus* (L.) and *Pacifastacus leniusculus* (Dana). *Canadian Journal of Zoology*, Vol. 69: 1321-1325.
- Söderbäck, B. (1992): Predator avoidance and vulnerability of two co-occurring crayfish

- species, *Astacus astacus* (L.) and *Pacifastacus leniusculus* (Dana). *Annales Zoologici Fennici* 29: 253-259.
- Söderbäck, B. (1994): Interactions among juveniles of two freshwater crayfish species and a predatory fish. *Oecologia* 100: 229-235.
- Söderbäck, B. (1995): Replacement of the native crayfish *Astacus astacus* by the introduced species *Pacifastacus leniusculus* in a Swedish lake: possible causes and mechanisms. *Freshwater Biology* 33: 291-304.
- Stucki, T.P. (1999): Life cycle and life history of *Astacus leptodactylus* in Chatzensee Pond (Zürich) and Lake Ägeeri, Switzerland. *Freshwater Crayfish* 12: 430-448.
- Stucki, T.P. & J. Romer (2001): Will *Astacus leptodactylus* displace *Astacus astacus* and *Austropotamobius torrentium* in Lake Ägeri, Switzerland? *Aquatic sciences* 63: 477-489.
- Tsukerzis, Y.M. (1976): Interspecific competition of closely allied crayfish species (*Astacus astacus* L., *Astacus leptodactylus* Esch., *Pacifastacus leniusculus* Dana, *Decapoda Crustacea*). *Proceedings of the Academy of Science USSR (Biol. Scienc.)* 229: 283-285.
- Unestam, T. (1972): On the host range and origin of the crayfish plaque fungus. *Rep. Inst. Freshwater Res. Drottningholm* 52: 192-198.
- Vorburger, C. & G. Ribi (1999): Aggression and competition for shelter between a native and an introduced crayfish in Europe. *Freshwater Biology* 42: 111-119.
- Westman, K., Savolainen, R. & Pursiainen, M. (1995): Development of European noble crayfish *Astacus astacus* and American Signal crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana) populations in a small Finnish lake – a 20-year-study. *Freshwater Crayfish* **8**, 235-248.