

Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Decapoda (Flußkrebse und Süßwassergarnelen) und Mysidacea (Schwebegarnelen)

(1. Fassung 1999)

Reinhard Pekny¹ & Manfred Pöckl²

Einleitung

Im Jahre 1996 erschien die umfassende Arbeit über die „Urzeitkrebse Österreichs“ (Eder & Hödl 1996) als Band 42 in der *Stapfia* (Medienherausgeber: OÖ Landesmuseum), welche federführend von Mag. Erich Eder und Univ.-Prof. Dr. Walter Hödl gestaltet wurde und auf großes Interesse stieß. Dadurch wurde die Tatsache ins Bewußtsein gerückt, daß auch über die heimischen Flußkrebse, ihre Verbreitung und Gefährdung in Niederösterreich, wenig bis kein Datenmaterial vorhanden ist.

Aus diesem Grund wurde die „Arbeitsgruppe Flußkrebse“ unter der Koordination von Prof. Dr. Walter Hödl gegründet, in welcher sich Fachleute aus den verschiedensten Institutionen zusammenfanden, um an der Erstellung der Roten Liste NÖ zu arbeiten. Für eine flächendeckende Kartierung fehlten die Geldmittel und somit mußte auf eine exakte landesweite Aufnahme der Vorkommen verzichtet werden. Unter großem persönlichen Einsatz der Gruppenmitglieder wurden in den letzten Jahren dennoch relevante Teilgebiete bearbeitet, wobei auch andere Quellen in Betracht gezogen wurden. Hierzu zählen Daten aus der Fischereierhebung des Statistischen Zentralamtes und Meldungen von Fischereiausübungsberechtigten und interessierten Privatleuten. Leider sind diese Daten nicht sehr verläßlich, da bei stichprobenartiger Überprüfung der Angaben immer wieder festgestellt werden mußte, daß Flußkrebsearten falsch

angesprochen wurden oder die Beobachtungen Jahre, wenn nicht Jahrzehnte zurücklagen. Derartige Quellen sind in Anbetracht der Tatsache, daß Krebsbestände sehr rasch erlöschen können (Gründe hierfür siehe weiter unten), wenig verläßlich und nicht geeignet, das aktuelle Verbreitungsbild exakt darzustellen. In der Aufstellung der Vorkommen sind daher nur jene Daten aufgenommen worden, die als gesichert gelten oder selbst (von der „ARGE Flußkrebse“) kartiert wurden.

Flußkrebse sind die größten wirbellosen Tiere unserer Gewässer und gehören auch zu den langlebigsten Organismen in aquatischen Ökosystemen (Holthuis 1978). Manche Exemplare erreichen eine Länge von bis zu 25 cm und ein Gewicht von bis zu 350 g. Um an Größe und Gewicht zuzunehmen, müssen Krebse – wie alle Gliedertiere oder Arthropoda – immer wieder ihren alten Panzer abwerfen und einen neuen bilden. Diese Häutung oder Schälung ist einer der kompliziertesten biologischen Vorgänge und einer der gefährlichsten Momente im Leben jedes Krebses. Die Größenunterschiede von Krebsen eines Jahrganges sind enorm und klaffen mit zunehmendem Alter verstärkt auseinander. Das Wachstum eines Individuums wird von der Jahresdurchschnittstemperatur, Wassertemperatur im Sommer und im Winter, pH-Wert, Sauerstoffgehalt, Nahrungsmenge und -vielfalt, Nährwert, Bestandsdichte, Geschlechtsverhältnis, Veranlagung und anderen Faktoren bestimmt. In ihrer Anspruchslosigkeit bei der Nahrungswahl sind diese dekapoden Krebse unglaublich genügsam und vielseitig. Ihr Nahrungsspektrum

¹ Flußkrebiszucht

Stixenlehen 8, A - 3345 Göstling

² Am Schierberg 1, A – 3381 Golling / Erlauf

reicht von abgestorbenen Pflanzenteilen (Detritus), frischen, lebenden Wasserpflanzen und Algen, verschiedenen Kleintieren, wie Würmern, Egel, Insekten und deren Larven, Kleinkrebsen, Schnecken, Muscheln bis zum mehrere Kilogramm schweren toten Fisch, der in „Gemeinschaftsarbeit“ bis auf die Gräten verzehrt wird, Fröschen und Wasserratten. Der Flußkrebse scheut auch vor seinesgleichen nicht zurück (Kannibalismus). Flußkrebse werden selbst wiederum von Raubfischen – Aal, Barsch, Forelle, Hecht – und Jungkrebse auch von Weißfischartigen (*Cyprinidae*) konsumiert. Weitere potentielle Krebsfresser sind Ratten, Bisamratten und der wieder häufiger auftretende Fischotter sowie Reiher, Krähen und sogar der Waldkauz (Kraus [pers. Mitt.] fand Gewölle mit Krebsresten in der verfallenen „Boglmühle“ am Felbringbach, MG Laach am Jauerling, Anfang der achtziger Jahre). Eisvögel und Wasseramseln, aber auch die räuberischen Libellen- und Gelbrandkäferlarven stellen beispielsweise der Krebsbrut nach.

Seit jeher wurden Krebse als Nahrung durch den Menschen genutzt; so ist der Krebsfang bis in das Jahr 1321 historisch belegt (Füreder & Machino 1999). Der Edelkrebse war eine beliebte Fastenspeise und auch in sehr vielen Gasthöfen auf der Speisekarte zu finden, so daß viele Gewässer (Seen, Teiche und Bäche) mit Krebsen besetzt wurden. Mit dem Auftreten der Krebspest, die in den einzelnen Ländern zu verschiedenen Zeiten wütete, wurden die Krebsbestände in vielen Gewässern dramatisch reduziert. Meist wurde diese Seuche durch Krebs-, aber auch Fischbesatz eingeschleppt und verbreitet. Als Folge wurde die wirtschaftliche Nutzung der Krebse immer weniger interessant bzw. in manchen Fällen höchst bedenkliche Einbürgerungsversuche mit exotischen Arten unternommen. Andere anthropogen bedingte Maßnahmen führten zu einem weiteren Rückgang der natürlichen und menschlich geschaffenen Krebsbestände: die Veränderung oder meist sogar Zerstörung ihrer Lebensräume durch Regulierung der Fließgewässer sowie durch Trockenlegung, Aufschüttung und Entwässerung von Feuchtwiesen und Sümpfen. Auch ein übermäßiges Einbringen von

häuslichen und industriellen Abwässern ist für manche Flußkrebsearten nur bis zu einem gewissen Grad tolerierbar; toxische Substanzen bewirken meist einen Totalausfall der Krebsbestände. Aus diesen Gründen sind Flußkrebse aus vielen Landstrichen verschwunden oder sehr selten geworden.

In der vorliegenden Roten Liste wird erstmals für das gesamte Bundesland Niederösterreich versucht, den Gefährdungsgrad der heimischen Flußkrebse abzuschätzen, die Gefährdursachen zusammenzufassen und Maßnahmen für ihren Schutz und ihre Weiterverbreitung vorzuschlagen (Handlungsbedarf).

Seit November 1998 liegt nun der – ebenfalls von Mag. Erich Eder und Univ. Prof. Dr. Walter Hödl editierte – Katalog „Flußkrebse Österreichs“ (Stapfia 58) vor (Eder & Hödl 1998), an dem über 30 Fachleute aus der Fischereiwirtschaft, Krebszucht, Veterinärmedizin, Hydrobiologie, Zoologie und dem Naturhistorischen Museum Wien mitgewirkt haben. Das große Interesse eines breitgestreuten Publikums läßt hoffen, daß auf österreichweit koordinierte Planungen zum Schutz dieser biologisch wie wirtschaftlich interessanten Tiergruppe bald die konkrete Umsetzung von wirkungsvollen Maßnahmen folgen wird.



© Foto: R. Pekry

Blaue Farbvariante vom Edelkrebse (*Astacus astacus*)

Danksagung

Grundvoraussetzung für das Zustandekommen dieser Roten Liste war die Gründung der „Arbeitsgruppe Flußkrebse“, welche durch die Initiative von Dr. Erhard Kraus (NÖ Landesregierung), dem besonders gedankt wird, zustande kam. Weiters danken wir Prof. Dr. Walter Hödl und Mag. Erich Eder für die engagierte Betreuung dieser Arbeitsgruppe und allen nachfolgend genannten Mitarbeitern:

Abed Daniel, Baumgartner Gerhard, Bittermann Wolfgang, Dworschak Peter, Fraunschiel Ursula, Gavia Santiago, Hager Johannes, Käfel Gerhard, Kaufmann Thomas, Neseemann Hasko,

Petutschnig Jürgen, Pospisil Peter, Pretzmann Gerhard, Riedelsberger Reinhard, Stagl Verena, Steininger Harald, Streibl Franz, Wittmann Karl, Woschitz Gerhard.

Die geographische Datenverwaltung wurde durch DI Michael Malicky (Zoodat-Datenbank, Biozentrum Linz) durchgeführt. Besonders erwähnt werden soll weiters die Mithilfe von Dr. Peter Dworschak (Naturhistorisches Museum Wien) bei taxonomischen Fragestellungen.

Für die Finanzierung der Flußkrebkartierungen und die Drucklegung dieser Roten Liste sei dem NÖ Landesfischereirat und dem Revierverband I unter DI Reinold Janisch bzw. DI Richard Hackl sowie dem NÖ Landschaftsfonds gedankt.

Quellen

Kartierung:

Durch die begrenzten Geldmittel war eine flächendeckende Kartierung in Niederösterreich nicht möglich. Es wurden daher von verschiedenen Mitgliedern der ARGE-Flußkrebse schwerpunktmäßig ausgewählte Teilgebiete bearbeitet. Bei diesen Arbeiten muß man sich darüber im klaren sein, daß es sich in Anbetracht der Bedrohung durch die Krebspest (*Aphanomyces astaci*) und Krebssterben anderer Ursachen (Chemie; Gülle) immer nur um Momentaufnahmen handeln kann, die einem sehr raschen Wandel unterworfen sind. Daher wäre es höchst notwendig, periodisch wiederkehrende Kartierungen des gesamten Bundeslandes vornehmen zu können. Diese zwischen 1995 und 1999 durchgeführten Freiland-Untersuchungen sind die wesentlichste Grundlage der vorliegenden „Roten Liste“.

Meldungen:

Über Aufrufe in Tageszeitungen und durch die Forschungsgemeinschaft Lanius wurde zur Mit-

hilfe bezüglich Krebsvorkommen gebeten. Die Qualität und Verlässlichkeit der Meldungen war sehr unterschiedlich und es werden nur jene Daten berücksichtigt, die als gesichert gelten. Einige dieser Meldungen wurden durch persönliche Nachschau von M. Pöckl bestätigt.

Literatur:

Auf Grund der sich rasch verändernden Krebsbestände erscheint ein Zugriff auf ältere Literaturangaben nicht sinnvoll. Außerdem sind Veröffentlichungen in bezug auf Verbreitung von Krebsarten in Niederösterreich nur im geringen Ausmaß vorhanden.

Fischereierhebung 1993

Österr. Statistisches Zentralamt:

Die Daten über Krebsvorkommen in der Fischereierhebung 1993 sind lückenhaft und teilweise verwirrend und somit als Quelle unzuverlässig. Deshalb wurde dieses Material nicht in die Rote Liste aufgenommen (Bittermann, pers. Mitt.).

Auswertung

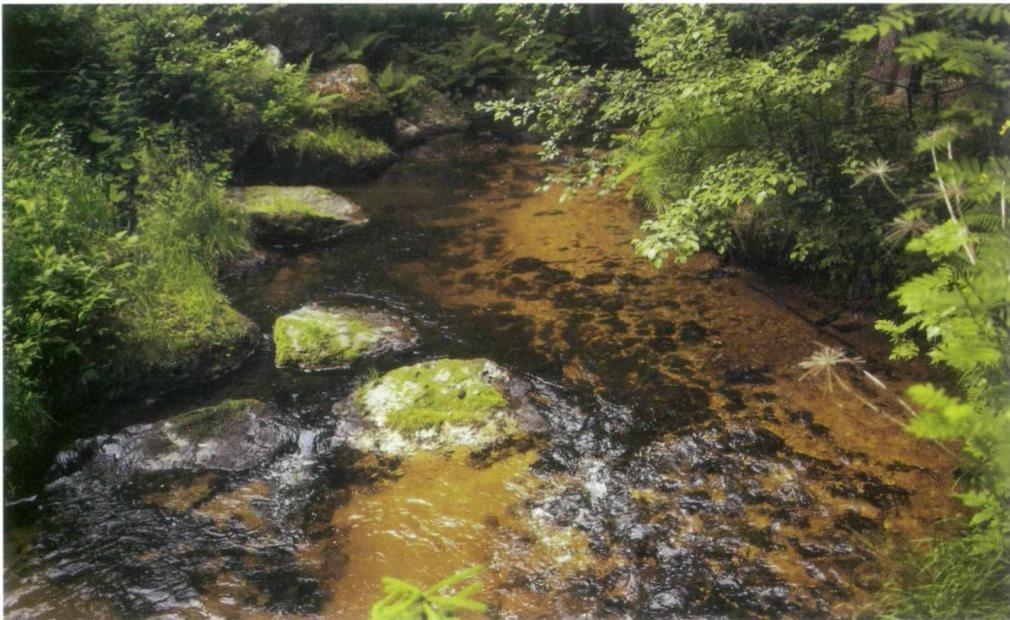
Erstellung der Verbreitungskarten:

Die Krebsvorkommen werden in den Karten durch Punkte dargestellt. Diese geben jedoch nicht das tatsächliche Verbreitungsgebiet wieder. Die oft sehr kleinen und lokalen Vorkommen wären in einer Karte dieses Maßstabes nicht wiederzugeben. Außerdem ist es in Beachtung einer möglichen Gefährdung dieser Vorkommen nicht sinnvoll, die genaue Lage zu veröffentlichen. Die genauen Ortsangaben liegen in der ZODAT-Datenbank auf (nur für Flußkrebse zutreffend). Für die Veröffentlichung in diesem Rahmen erscheint uns aber die grobe Rasterung als völlig ausreichend.

Die Festlegung des Gefährdungsgrades:

Man muß davon ausgehen, daß sämtliche Gewässer Niederösterreichs, ausgenommen jene Fließstrecken extremer Geschiefbeführung bei Hochwasser, als Lebensraum für zumindest eine der heimischen Arten geeignet sind und (zumindest früher) auch besiedelt waren. Anders als z.B. bei den Fischarten, die oft sehr spezifische

Lebensraumsprüche haben und dadurch ein beschränktes Verbreitungsgebiet aufweisen, sind es bei der hohen Anpassungsfähigkeit der Flußkrebse nur menschliche Einflüsse, welche die heutige Verbreitung, mit starken regionalen Unterschieden, einschränken. Aus diesem Grund sollten bei der Beurteilung des Gefährdungsgrades nicht einzelne Gewässer herangezogen, sondern das gesamte Bundesland betrachtet werden. Deshalb wurde nicht versucht, den Beurteilungskriterien nach Blab et. al. (1984) zu folgen. Durch die Anwesenheit der Krebspest (*Aphanomyces astaci*), einer verheerenden Seuche (siehe weiter unten), werden alle herkömmlichen Beurteilungskriterien relativiert. Denn selbst Krebsvorkommen, die eigentlich aus anderen Gründen ungefährdet erscheinen, können innerhalb kürzester Zeit durch das Auftreten dieser Krankheit erlöschen. Beachtenswert hierbei ist z.B. auch, daß Kriterien wie eine hohe Individuenzahl bei Krebspopulationen keine Abschwächung der Gefährdung darstellen, sondern eher eine Erhöhung derselben (Seuchen-Risiko!).



© Foto: E. Kraus

Der Oberlauf des Kamps bei Arbesbach ist ein wichtiges Rückzugsgebiet des Edelkrebse in Niederösterreich.

Die Gefährdungskategorien

Im folgenden werden die Gefährdungskategorien der Roten Liste vorgestellt.

Kategorie 0 „Ausgestorben oder verschollen“:

In diese Kategorie fallen Arten, die nachweislich ausgestorben sind oder trotz Suche seit mindestens 10 Jahren nicht nachgewiesen wurden.

Kategorie 1 „Vom Aussterben bedroht“:

Als „vom Aussterben bedroht“ sind Arten zu bezeichnen, für die ein Überleben ohne das Setzen entsprechender Schutzmaßnahmen unwahrscheinlich ist. Das Vorkommen dieser Arten ist gering, meist handelt es sich um isolierte, kleine Populationen.

Kategorie 2 „Stark gefährdet“:

Die Kategorie 2 beinhaltet Arten, für die eine Gefährdung im nahezu gesamten heimischen Verbreitungsgebiet besteht. Diese Arten weisen kleine Bestände und/oder im gesamten Gebiet signifikant rückläufige Bestände auf.

Kategorie 3 „Gefährdet“:

Die Unterscheidung der Kategorien 2 und 3 erfolgt primär nach qualitativen Gesichtspunkten. In die Kategorie 3 fallen Arten, für die eine Gefährdung „in großen Teilen des Verbreitungsgebietes“ besteht und deren Bestände „regional zurückgehen oder verschwunden sind“.

Kategorie 4 „Potentiell gefährdet“:

Diese Kategorie faßt Bestandssituationen recht unterschiedlicher Qualität zusammen. In die Kategorie 4 fallen Arten, die zwar über das gesamte Gebiet verbreitet sind, aber nur wenige und kleine Vorkommen aufweisen. Hierher gehören auch Arten, die in kleinen Populationen am Rande ihres Verbreitungsgebietes leben, sowie Arten, die zwar derzeit eine durchaus befriedigende Bestandssituation aufweisen, die aber durch Intensivierung menschlicher Eingriffe rasch in die Kategorien 1 bis 3 aufsteigen könnten. In jedem Fall besteht für Arten dieser Kategorie keine akute Gefährdung. Entscheidend für die Zuordnung ist der Umstand, daß bereits wenige Eingriffe zu einer Gefährdung führen können.



© Foto: E. Kraus

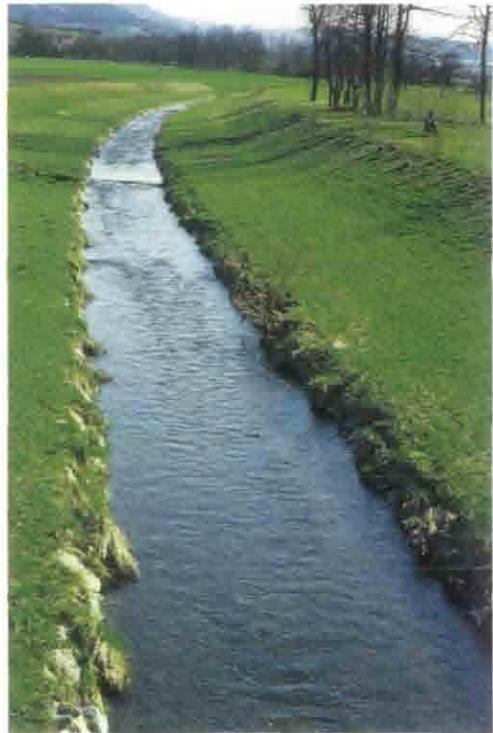
Zusammenfassung und Diskussion

Der Wissensstand über die Verbreitung der Flußkrebse in Niederösterreich ist derzeit noch recht lückenhaft. Es wäre aber wegen der massiven Bedrohung, welche von den eingebürgerten Arten ausgeht, von größter Wichtigkeit, nicht nur die Vorkommen der heimischen Krebse zu kennen, sondern auch die Populationen der nicht heimischen, eingebürgerten Krebsarten zu erfassen. Der Besatz mit diesen ausländischen Arten, gleichgültig ob dies bewußt geschieht oder aus Unwissenheit, muß unterbunden werden. Das in Vorbereitung befindliche, neue niederösterreichische Fischereigesetz nimmt erfreulicherweise auf diese Tatsache Rücksicht. Die Einstufung der Arten in eine hohe Gefährdungskategorie zieht nicht zwangsläufig die Forderung einer Nutzungsbeschränkung nach sich, da mit einer sorgsamten Bewirtschaftung einem aus seuchenhygienischen Gründen bedenklichen, zu starken Anwachsen der Individuenzahl einzelner Populationen entgegengewirkt werden kann.

Allgemeine Ursachen für die Gefährdung heimischer Flußkrebse

Gewässerverschmutzung:

Unsere heimischen Flußkrebse reagieren sensibel auf organische und chemische Wasserbelastungen, wobei vor allem chemische Substanzen und hier im besonderen Pestizide eine wesentliche Rolle spielen. Die Situation hierbei hat sich in den letzten Jahren bereits wesentlich verbessert und viele Gewässer wären von ihrer Wasserqualität her wieder als Flußkrebshabitat geeignet. Am Beispiel des Steinkrebse (*Austropotamobius torrentium*) haben die Kartierungen gezeigt, daß in den Oberläufen und Quellregionen der Bäche noch gute Bestände vorhanden sind. Sobald aber nur kleine Siedlungen oder Ortschaften von den Bächen durchflossen werden, erlöschen die Vorkommen (Hager, Eder & Hödl 1998). Nur in ganz wenigen Fällen konnte auch im Unterlauf von Bächen ein Krebsbestand gefunden werden.



© Foto: E. Maus

Bei der Regulierung der Melk in den sechziger Jahren wurde der ehemals reiche Edelkrebsebestand vernichtet.

Gewässerverbauungen:

Durch die Verbauung von Fließgewässern mit ihren einhergehenden Begradigungen, der damit verbundenen Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und der zum Teil harten Uferbefestigung sind viele Flußkrebsebensräume zerstört worden (Streibl 1998). Meist wurde bei solchen Arbeiten keine Rücksicht auf das Vorhandensein von Krebsen genommen, zum Teil auch deshalb, weil ein solches gar nicht bekannt war. Selbst bei Rückbaumaßnahmen von Fließstrecken kam und kommt es vor, daß vorhandene Krebsvorkommen, die trotz der Verbauung überleben konnten, durch die baulichen Arbeiten bei der Renaturierung endgültig erlöschen. Gewässerschutz ist somit eine Grundvoraussetzung für das Überleben von unseren Flußkrebsebeständen (Bohl 1989)!

Fischbesatz:

Ein zu starker Fischbesatz und das Aussetzen bestimmter Fischarten können zum Erlöschen von Krebspopulationen beitragen. Besonders der jahrzehntelange Besatz mit Aalen, der im Großteil Österreichs nicht natürlich vorkam, hat den heimischen Krebsbeständen schwer zugesetzt. Grundsätzlich kann ein gesunder Flußkrebsbestand auch bei einem sehr hohen Fischbesatz bestehen. Wird er allerdings durch andere Faktoren geschädigt (Krankheit, Chemie, Verbauung) kann die Fischfauna durch Fraßdruck sehr wohl einen entscheidenden Einfluß auf den Fortbestand einer Population haben. Wird die Individuenzahl der Krebse durch irgendwelche Ereignisse stark vermindert, können sich diese Bestände durch ihre hohe Reproduktivität normalerweise wieder erholen. Besteht in einer solchen Situation aber ein erhöhter Fraßdruck durch zu hohe Fischdichten oder das Vorhandensein bestimmter Arten wie des Aals kann dies zum Erlöschen solcher Vorkommen führen.

Die Krebspest (*Aphanomyces astaci*):

Wie der deutsche Name schon andeutet, handelt es sich bei dieser Pilzkrankung um eine äußerst gefährliche Seuche. Die europäischen Krebsarten sind für diese Infektion hoch empfänglich, und die Krankheit verläuft rasch und mit hoher Mortalität bis zu Totalausfällen ganzer Populationen. Diese Krankheit ist die wohl größte Bedrohung unserer Flußkrebsbestände!

Vermutlich wurde dieser Erreger mit infizierten nordamerikanischen Krebsen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts nach Europa eingeschleppt, wo er sich, ausgehend von der Lombardei (Norditalien), über ganz Europa bis weit nach Rußland hinein ausbreiten konnte. Dieser Seuchenzug hat in der Geschichte der Veterinärmedizin nichts Vergleichbares, was die Schnelligkeit der Ausbreitung und das Ausmaß der Verheerung betrifft. Die einstmalen reichen Vorkommen wurden bis auf Restbestände in wenigen Jahren hinweggerafft. Seit diesem Zeitpunkt treten bis heute immer wieder Massensterben auf.

Die Krebse werden durch Zoosporen, die sich mit einer Geißel fortbewegen können, infiziert. Schon kurz nach der Infektion kann man Veränderungen des Verhaltens am Wirtstier feststellen. Die Tiere kratzen sich vermehrt, dann folgen Lähmungserscheinungen, sie erschlaffen zusehends und werfen einzelne Gliedmaßen ab. Nach wenigen Tagen tritt der Tod ein. Somit muß sich der Pilz einen neuen Wirt suchen, bildet neue Zoosporen, welche ausschwärmen, denn er kann nur wenige Tage außerhalb seines Wirtes überleben. Auch die Schwärmersporen selbst haben nur wenige Tage Zeit, einen lebenden Flußkrebs zu finden, denn ohne einen solchen sterben sie ab. Der Pilz bildet keine Dauerstadien (Oidtmann & Hoffmann 1998).

Amerikanische Krebsarten sind gegen diese Krankheit „widerstandsfähiger“, da sich Pilz und Krebse über lange Zeiträume einander co-evolutiv anpassen konnten. Sie tragen damit aber entscheidend zur Verbreitung der Krebspest bei (siehe weiter unten). Der Pilz wird in ihrem Körper eingekapselt und kann nicht ungehindert wachsen. Erst wenn bei der Häutung oder durch mechanische Einwirkungen der Panzer zerreißt, können Sporen ins Wasser gelangen und neue Infektionen hervorrufen. Man kann also mit völlig gesund erscheinenden Tieren diese Seuche übertragen.

Aber nicht nur mit lebenden Krebsen ist eine Übertragung möglich. Auch mit anderen Wasserlebewesen wie Schnecken, Muscheln, Fischen, aber auch Wasserpflanzen und dem Wasser selbst sowie mit feuchten Netzen und Behältnissen, selbst mit feuchter Badekleidung können die Sporen transportiert werden. Eine tatsächliche Infektion hängt dann aber von vielen Faktoren ab, wie Wassertemperatur, Dichte von möglichen Wirtstieren (Flußkrebse), Anzahl der verbrachten Sporen, Wasserchemismus etc.

Es gibt gegen diese Krankheit **keine** Behandlung. Einzig allein die Vorbeugung ist eine Möglichkeit. Dazu ist eine möglichst breite Aufklärung notwendig, um auf die Gefahren hinzuweisen. Allerdings ist es sehr schwierig, alle jene zu erreichen, die zu einer Verbreitung der Krebspest unwissentlich beitragen können.

Gefährdung durch nicht heimische (=allochthone) Krebsarten:

Durch das Auftreten von nordamerikanischen Flußkrebse in Europa, die als Vektoren für die Verbreitung der Krebspest angesehen werden müssen, ist es undenkbar, diese Pilzkrankung wieder aus Europa zu eliminieren. In den bereits vorhandenen Populationen dieser Krebsarten findet die Krebspest ihr sicheres Rückzugsgebiet, denn die nordamerikanischen Arten sind gegen diesen Pilz widerstandsfähig(er) und können ihn jahrelang mit sich tragen. Verbreiten sich diese Krebse oder werden vom Menschen versetzt, wird mit ihnen auch der Erreger der Krebspest verbreitet (Keller 1997).

Besatzmaßnahmen:

In der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts wurden vorerst Kamberkrebse (*Orconectes limosus*) in verschiedenen Seen in Österreich eingebürgert (Spitzky 1971), ab 1970 wurde dann der Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) leider auch von offizieller Seite gefördert und weit verbreitet (Spitzky 1973). Den heimischen Edelkrebse hielt man für verloren. Wie bei anderen nordamerikanischen Arten muß man davon ausgehen, daß **alle** Populationen Überträger der Krebspest sind. Auch die Hoffnung, daß Signalkrebse aus schwedischen Zuchtstationen erregerefrei sind, hat sich, wie jüngste Untersuchungen zeigen, nicht bestätigt (Söderhäll 1999). Daher sind alle Besatzmaßnahmen mit allochthonen Krebsen zu unterlassen. Einige Fischereigesetze haben darauf schon reagiert und das Aussetzen fremder Krebsarten verboten (Pöckl 1999 b). In Niederösterreich ist ein solches Einbürgerungsverbot für allochthone Arten in der Novelle zum neuen NÖ Fischereigesetz vorgesehen, und es bleibt zu hoffen, daß dies auch umgesetzt wird. Neben diesen bewußt ausgesetzten Arten drohen aber noch weitere Gefahren.

Dazu zählt v.a. der „Rote amerikanische Sumpfkrebse“ (*Procambarus clarkii*), der über den Speisekrebse- oder Aquarienhandel nach Österreich importiert wird (Pekny 1995). Bis jetzt haben wir keinen bestätigten Fundort einer Freilandpopulation in Österreich. Man hielt diesen „Warmwasserkrebse“ für ungefährlich, doch der aggressiv

sive Eindringling kann Austrocknung und Frost überstehen und hat sich, wie Beispiele in Deutschland und der Schweiz (Borner et.al. 1997, 1998, Frutiger et.al. 1999) zeigen, völlig an unsere Verhältnisse angepaßt. Neben dieser Art sind aber noch weitere im Handel, die aber je nach Herkunft und Lebensansprüchen weniger gefährlich erscheinen. Dazu zählen auch australische Arten, die aber für die Krebspest ebenso empfänglich sind wie die heimischen Krebse und als Überträger daher keine große Rolle spielen dürften. Allerdings muß man bedenken, daß selbst die kurze Zeitspanne des Absterbens verseuchter Krebse bei den in Niederösterreich herrschenden, für sie ungünstigen Bedingungen ausreichen kann, um einen bodenständigen Krebsbestand mit der Krebspest zu infizieren.

Gartenteiche und Kleinbiotope:

Besitzer dieser neu angelegten Kleinstgewässer wollen oft zur Bereicherung der Artenvielfalt Flußkrebse aussetzen. Die meisten dieser Anlagen sind aber für Krebse viel zu klein und völlig ungeeignet. Besatzmaßnahmen mit Brütlingen oder Sömmerlingen können zum (zweifelhaften) Erfolg führen. Meist aber sterben die Krebse ab (was das kleinere Übel ist). Überleben sie aber und vermehren sie sich gar, können sie eine Gefahr für das Biotop werden. Krebse können Kleinstgewässer völlig leerfressen, da alle Kleinlebewesen, Insektenlarven und Pflanzen auf ihrem Speiseplan stehen. Die größte Gefahr besteht, wenn adulte Krebse in solche Gartenteiche eingesetzt werden. Im guten Glauben, etwas „Ökologisches“ zu tun, werden hierbei durch Unwissenheit meist der Signalkrebse (*Pacifastacus leniusculus*) oder noch schlimmer der „Rote amerikanische Sumpfkrebse“ (*Procambarus clarkii*) oder andere im Handel erhältliche Spezies verwendet. Erwachsene Krebse aber verlassen ihnen nicht zusagende Gewässer, vor allem wenn diese zu klein sind, und legen dabei weite Strecken auch über Land zurück. Dabei ist die Gefahr, daß sie ein Fließgewässer erreichen und dort die Krebspest einschleppen, sehr hoch.

Hier hilft nur eine breit angelegte Aufklärungskampagne der Bevölkerung. Eine derartige Öff-

fentlichkeitsarbeit wäre nur durch verstärkte Medienpräsenz und die Drucklegung eines auffällig gestalteten Falblattes bzw. einer Kurzbroschüre in hoher Auflagenzahl zu erreichen. Neben der richtigen Ansprache der Krebsarten (Identifizierungshilfe) könnten auch die wesentlichsten Punkte dieses Themenkreises dargelegt werden. Diese müßte nicht nur in der Naturschutzabteilung aufliegen, sondern auch in Angelgeschäften, Fischhandlungen, Baumärkten mit Gartenteich-Accessoires und Zoofachhandlungen zur freien Entnahme angeboten werden. Es wäre auch überlegenswert, die heimische Gastronomie über diesen Problembereich zu informieren.

Krebse im Aquarium:

Die Haltung von Flußkrebsen in Aquarien wird immer beliebter. Dies ist verständlich, denn bei richtiger Pflege und Gestaltung des Aquariums sind sie interessante Pfleglinge. Allerdings fehlt es meist an den Grundvoraussetzungen hierfür und viele Krebse landen in irgendeinem Zierfischaquarium, das völlig ungeeignet ist. Im Handel findet man meistens prächtig gefärbte Arten oder auch fehlfärbige Individuen. Die Tiere werden wegen ihres hübschen Aussehens gekauft und dann ohne Überlegung und Wissen über Ansprüche und Lebensweise in das Zierfischaquarium gesetzt. Nach kurzer Zeit gibt es je nach Krebsart (es sind etwa 20 Spezies im Handel, zum Teil noch unbestimmte) unliebsame Überraschungen, denn es werden Wasserpflanzen gefressen oder ausgerissen, der Boden umgegraben und der eine oder andere Fisch überwältigt. Da man ja ein „Tierfreund“ ist, wird der Unruhestifter natürlich nicht unschädlich beseitigt sondern im nächstliegenden Gewässer ausgesetzt. Handelt es sich um mehrere Individuen einer Art, kann damit bereits ein Bestand begründet werden. Existiert dort oder in diesem Gewässersystem – auch viele Kilometer entfernt – ein Bestand heimischer Krebse, so ist dieser aufs höchste gefährdet. Auch gegen diese Art der Verbreitung der Krebspest hilft nur breite Aufklärung und Information (siehe weiter oben).

Empfehlungen für den Besatz mit heimischen Flußkrebsen

Im Interesse des Artenschutzes sollte man grundsätzlich nur einheimische Krebsarten besetzen. Das Aussetzen der amerikanischen Arten Kamberkrebs (*Orconectes limosus*) und Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) und anderer fremdländischer Krebsarten in offene Gewässer in der freien Natur ist verboten (Pöckl 1999b).

Es gibt einige sehr wichtige Gründe dafür, zum Besatz möglichst junge Krebse zu verwenden. Ältere Krebse gewöhnen sich oft nur sehr schlecht an ein neues Wohngewässer und neigen zur Abwanderung, und dies auch über Land. Bei Jungkrebsen (= Sömmerlinge, Tiere die einen Sommer alt sind) aus Zuchtanstalten hat man in aller Regel die Gewähr, tatsächlich einheimisches, gesundes Material zu bekommen. In einem geeigneten Gewässer mit einem abgestimmten Fischbestand sollte man einen Besatz in drei aufeinanderfolgenden Jahren in der Größenordnung von etwa einem Sömmerling pro Meter Uferlänge durchführen, wobei die Tiere aber nicht einzeln verteilt, sondern in Gruppen ausgesetzt werden sollten. Im vierten Jahr hat man dann den ersten eigenen Nachwuchs und damit eine in der Altersstruktur richtig aufgebaute Krebspopulation. Der Besatz mit geschlechtsreifen Krebsen macht nur in sehr großen Gewässern Sinn, in welchen die Abwanderung keine Rolle spielt. Außerdem ist hierbei die Gefahr der Verbreitung der Krebspest eher gegeben, weil diese Tiere meist aus Freigewässern stammen und niemand für eine Seuchenfreiheit garantieren kann (Pekny 1998).

Günstig sind Bäche mit natürlich mäanderndem Uferverlauf, der die Strömung immer wieder bricht. Der Bach sollte möglichst reich strukturiert sein, also unterspülte Ufer, Gumpen, Wurzelwerk und unterschiedlich grobe Steinsubstrate aufweisen. Auch lehmige Ufer werden von den Krebsen zum Anlegen ihrer Wohnhöhlen angenommen, jedoch sollte der Gewässergrund nur geringfügig mit Schlamm belegt sein. Unter-

wasservegetation, wie etwa Flutender Hahnenfuß oder verschiedene Laichkräuter, ist als Unterstand und Weidegrund vorteilhaft, ebenso wie eine teilweise Beschattung des Wassers durch uferbegleitendes Buschwerk (Weiden, Erlen u.a.). Aber auch Stillgewässer, wie Altarme, Teiche und Baggerseen, stellen geeignete Lebensräume, vor allem für den Edelkrebs dar.

Entscheidend für einen dauerhaften Krebsbestand ist unter anderem auch die Wassertemperatur. Beim Edelkrebs sind Sommertemperaturen unter 16°C oder über 25°C nachteilig für die Entwicklung der Eier und Larven. Das Wasser sollte nicht zu stark organisch belastet sein und pH-Werte im Bereich zwischen etwa 6,5 bis 8,5 aufweisen (extremere Werte werden kurzzeitig toleriert). Sauerstoffwerte von weniger als 4 mg/l werden durchaus kurzfristig ertragen. Die Durchschnittskonzentration muß aber, besonders während der Brutentwicklung, deutlich höher liegen (Holdich & Lowery 1988).

Aalbesatz ist auf alle Fälle zu vermeiden. Nachteilig für Wiederansiedlungsversuche wirkt sich ein starker Bestand von Aiteln (Döbeln), Hechten, Quappen (Aalrutten), Welsen oder zu großen Forellen aus. Barsche wurden dabei beobachtet, wie sie tragenden Krebsweibchen die Eier vom Leibe abfraßen.

Im Interesse des Schutzes des ohnehin stark gefährdeten Steinkrebsses sollten in Steinkrebsbeständen keine Edelkrebse aus ökonomischen Überlegungen eingebracht werden. Darüber hinaus finden sich Steinkrebsbestände häufig in Gewässerstrecken, die für den Edelkrebs ohnehin zu kalt wären.

Es wird beim Besatz die Strategie vieler kleinerer, voneinander isolierter Populationen empfohlen, anstatt flächendeckende Großbestände anzustreben (Krebspest). Ob die Tiere aus einer Zuchtanstalt oder aus einem natürlichen Gewässer stammen, scheint keinen wesentlichen Einfluß auf den Besatzerfolg zu haben. In den Gewässern, die ihnen zusagen, zeigen Edelkrebse eine sehr ausgeprägte Standorttreue zu ihrer Wohnhöhle, deren nähere Umgebung sie auch während der Paarungszeit kaum verlassen.

Will man einen Bestand aufbauen, setzt man die Tiere daher an geeignete Stellen des Gewässers als konzentrierte Kleinpopulationen aus und überläßt es ihnen selbst, sich zu verteilen. Am besten eignet sich der Herbst für den Besatz, wenn die Tiere noch aktiv sind und im Besatzgewässer rasch Nahrung und Unterstand finden können, die Häutungsperiode aber bereits abgeschlossen ist.

Es wird daher empfohlen bei Besatzvorhaben unbedingt Krebsfachleute beizuziehen.



© Foto: R. Pekry

Sömmerlinge sind Jungkrebse, die ein Jahr alt sind. Sie eignen sich besonders für Besatzmaßnahmen (nat. Größe).

Liste der in Niederösterreich vorkommenden Flußkrebse

Art	Verbreitung	Vorkommen	Kategorie Rote Liste NÖ
Heimische Arten			
Ordnung: DECAPODA			
Astacidae			
<i>Astacus astacus</i> (Linnaeus, 1758) Edelkrebs, Europäischer Flußkrebs	MEZ	z	1
<i>Astacus leptodactylus</i> (Eschscholz, 1823) Galizierkrebs, Europäischer Sumpfkrebs	PZ	l	1
<i>Austropotamobius torrentium</i> (Schrank, 1803) Steinkrebs, Bachkrebs	MEZ	r	2
Eingebürgerte Arten			
Ordnung: DECAPODA			
Astacidae			
<i>Pacifastacus leniusculus</i> (Dana, 1852) Signalkrebs	≈	z	≈
Cambaridae			
<i>Orconectes limosus</i> (Rafinesque, 1817) Kamberkrebs	≈	l	≈
Im Handel befindliche Arten			
Ordnung: DECAPODA			
Cambaridae			
<i>Procambarus clarkii</i> (Girard, 1852) Roter amerikanischer Sumpfkrebs			≈
<i>Procambarus cubensis</i> (Erichson, 1846) Kubakrebs			≈
<i>Cambarellus shuffeldti</i> (Faxon, 1884) Cajun Zwergflußkrebs			≈
Parastacidae			
<i>Cherax destructor</i> (Clark, 1936) Yabby			≈
<i>Cherax tenuimanus</i> (Smith, 1912) Marron			≈
<i>Cherax quadricarinatus</i> (von Martens, 1868) Red Clawed Crayfish			≈

Neben den angeführten Arten sind noch weitere, noch nicht bestimmte Krebspezies im Handel. Abkürzungen siehe Seite 14 bzw. Allonge hinten; ≈ faunenfremd (keine weitergehende Beurteilung)

Liste der in Niederösterreich vorkommenden Süßwassergarnelen

Art	Verbreitung	Vorkommen	Kategorie Rote Liste NÖ
Ordnung: DECAPODA			
Atyidae			
<i>Atyaephyra desmaresti</i> (Millet, 1832) Europäische Süßwassergarnele	≈	?	≈
Ordnung: MYSIDACEA			
Mysidae			
<i>Limnomysis benedeni</i> (Czerniavsky, 1882)	≈	r	≈
<i>Hemimysis anomala</i> (G. O. Sars, 1907)	≈	r	≈

Rote Liste der in NÖ vorkommenden Flußkrebse

Die Dekapodenfauna Niederösterreichs und auch Österreichs ist sehr artenarm. Neben den drei auf dem Bundesgebiet heimischen Arten, dem

Europäischen Flußkrebs oder Edelkrebs

(*Astacus astacus*)

Steinkrebs oder Bachkrebs

(*Austropotamobius torrentium*)

Dohlenkrebse

(*Austropotamobius pallipes*)

ist bei der vierten Art, dem

Europäischen Sumpfkrebs oder Galizierkrebse

(*Astacus leptodactylus*)

nicht gesichert, ob dieser bei uns natürlich vorkam oder schon in der Vergangenheit (österreichische Monarchie) durch menschliches Zutun im Osten Österreichs angesiedelt wurde. Wir führen ihn in der Roten Liste als heimische Art und folgen damit Pretzmann (1994). Somit kommen in Niederösterreich nach unserer Einschätzung drei autochthone Arten vor, denn der Dohlenkrebse (*Austropotamobius pallipes*) ist in Österreich auf lokale Vorkommen in Kärnten (Pe-

tutschnig 1998) und Tirol (Füreder & Machino 1998) beschränkt. Neben diesen heimischen Arten kommen in Österreich aber bereits einige nicht heimische (= allochthone) Flußkrebse vor. Da diese Neozoen (sensu Geiter 1997) von ganz erheblicher Bedeutung für unsere autochthonen Krebse sind, werden auch diese in der Artenliste und bei der Besprechung der Arten behandelt. Allerdings wird ihnen kein Gefährdungsstatus zugeteilt.

Die verwendeten Kategorien und Kriterien entsprechen den auf Seite 15 vorgestellten.

	Gefährdungskategorie	
	NÖ	Ö
1. Vom Aussterben bedroht		
<i>Astacus astacus</i> Edelkrebs, Europ. Flußkrebs	1	1
<i>Astacus leptodactylus</i> Galizierkrebse, Europ. Sumpfkrebse	1	1
2. Stark gefährdet		
<i>Austropotamobius torrentium</i> Steinkrebse, Bachkrebse	2	1

Astacus astacus Europäischer Flußkreb, Edelkreb

Vom Aussterben bedroht (1)

Der großwüchsige und dadurch für die Fischerei wirtschaftlich interessante Edelkreb ist durch die krebsepestübertragenden und konkurrenzstärkeren amerikanischen Flußkrebarten und durch Lebensraumzerstörung bedroht.

Verbreitung / Bestand:

Die Hauptverbreitungsgebiete des Edelkrebes waren die sommerwarmen Niederungsbäche und -flüsse des Alpenvorlandes, des Wein- und Industrieviertels (Albrecht 1983). Im Waldviertel erfolgte eine flächendeckende Besiedlung erst nach Beginn der Karpfenteichwirtschaft. Strömungsärmere Bereiche der Donau mit den ausgedehnten Auengebieten zählten ebenfalls zu seinem Verbreitungsgebiet (Pöckl 1999a,c).

Das Auftreten der Krebspest hat dieses Verbreitungsbild vollständig gewandelt. Sie breitete sich entlang der Ströme und Hauptflüsse aus, sprang in die Seitenflüsse und -bäche und drang in diesen so weit aufwärts, bis keine Krebse mehr vorhanden waren oder aber ein unüberwindliches Hindernis den Zusammenhang eines Krebsbestandes unterbrach. Dies können Wasserfälle, Staubereiche, Trockenstrecken oder von Krebse nicht besiedelte Strecken mit starker Ge-



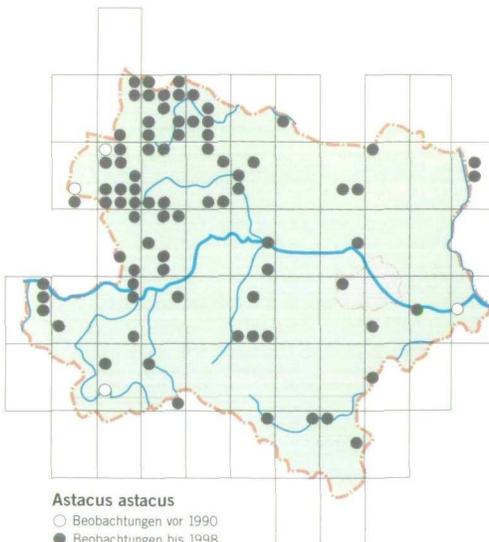
© Foto: W. Garnerth

Europäischer Flußkreb, Edelkreb

schiebeführung gewesen sein. In diesen so abgeschnittenen und geschützten Gewässerabschnitten blieben die Edelkrebbestände oft von der Krankheit verschont. Entsprechendes geht auch aus der aktuellen Verbreitungskarte hervor. Das einstige flächendeckende Vorkommen ist äußerst lückenhaft geworden; meist handelt es sich um isolierte, kleine Populationen. Der Schwerpunkt der gegenwärtigen Verbreitung des Edelkrebes, das nördliche Waldviertel, dürfte das bedeutendste Rückzugsgebiet von *A. astacus* in Niederösterreich darstellen. Uns fiel bezüglich der Lokalisation der Bestände in den Gewässersystemen auf, daß gegenüber der ursprünglich weitflächigen Verbreitung heute überwiegend solche Abschnitte besiedelt sind, die durch Teichketten, Wehre oder sonstige Barrieren vom Hauptgewässer getrennt sind. Somit konnten innerhalb ein und desselben Fließgewässers mehrere voneinander getrennte Kleinpopulationen festgestellt werden.

Lebensraum / Biologie:

Die Geschlechtsreife erreicht der Edelkreb meist im dritten Sommer mit einer Gesamtlänge, gemessen von der Nasen- bis zur Schwanzspitze, von ca. 8 cm. An Länge und Gewicht kann die normalerweise mittel- bis dunkelbraun gefärbte Art, in deren Beständen immer wieder



Astacus astacus

- Beobachtungen vor 1990
- Beobachtungen bis 1998

Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs
Flußkrebse und Süßwassergarnelen, 1. Fassung 1999

himmel- bis stahlblaue Exemplare auftreten, alle anderen in Europa vorkommenden Krebsarten übertreffen. Die Männchen können eine Gesamtlänge von mehr als 15 cm und ein Gewicht von 250 g erreichen. Der Rekord liegt über 20 cm und 350 g. Die Weibchen bleiben etwas kleiner und aufgrund der kleineren Scheren deutlich leichter: 15 cm und 200 g dürften das Maximum sein. Edelkrebse können ein Alter von mehr als 15 Jahren erreichen (Pöckl 1998).

Sommerwarme Niederungsbäche und -flüsse, Seen, Weiher, Stauräume und Teiche mit steilen oder unterspülten Uferbereichen, Schotter- und Ziegelteiche kommen den Ansprüchen des Europäischen Flußkrebse am nächsten. Mit Erlen- und Weidenwurzeln durchwachsene steile Ufer und grobe Steine bieten ihm hervorragende Versteckmöglichkeiten. In lehmigen, festen Uferböschungen gräbt er sich eine Wohnhöhle, die er laufend seiner Körpergröße anpaßt. Schlammige Böden meidet die Art als Wohnstätte, nutzt sie jedoch als Weide- und Jagdgebiete. Strikt gemieden werden flach auslaufende, schlammige Ufer sowie ständig driftende Sandböden. Eine hohe Strukturvielfalt des Habitates, wie Steine, Totholz, Pflanzenbestände und die Möglichkeit, Höhlen zu graben, begünstigen die Krebsbesiedlung. In der Regel weisen für Edelkrebse potentiell geeignete Fließgewässer eine Tiefe von mehr als 40 cm und eine Breite von 3 m auf. Sie kommen aber auch in kleinen Wiesengraben vor. Es zeigt sich eine deutliche Beziehung zwischen der Variabilität der Gewässertiefe und der Besiedlungsdichte der Krebse. Ein bezüglich der Tiefe stark wechselndes Bachbett erzeugt ein sehr heterogenes Strömungsbild. Durch lokal sehr stark wechselnde Strömungsgeschwindigkeiten kommt es durch die variable Schleppkraft des Wassers zu einer sortierten Ablagerung verschiedener Substrate auf engem Raum, was ein reiches Angebot an Verstecken und ein breites Nahrungsangebot bewirkt.

Der Edelkrebs benötigt während der Sommermonate eine Wassertemperatur von mindestens

16°C, weil bei kühleren Temperaturen sich die Geschlechtsorgane nicht entwickeln können. Das Optimum liegt zwischen 18 und 21°C. Nur kurze Zeit ertragen Edelkrebse Temperaturen über 25°C. Sie stellen dann aber die Nahrungsaufnahme wegen Sauerstoffmangels ein.

Der weitverbreiteten Meinung, wonach Edelkrebse nur in absolut sauberem, klarem und kühlem Wasser existieren, muß widersprochen werden. In Wirklichkeit ist der Europäische Flußkrebs erstaunlich unempfindlich gegenüber organischer Belastung, falls ein gewisses Ausmaß nicht überschritten wird. Diese Irrmeinung begründet sich darin, daß aufgrund des oben beschriebenen Seuchenzuges der Krebspest die meisten Restbestände von *A. astacus* nur in abgetrennten Flußoberläufen mit überwiegend klarem, sauberem und kühlem Wasser überlebt haben, wobei diese genannten Wasserqualitätskriterien eher dem Minimalbereich der Ansprüche dieser Krebsart und nicht deren Optimalbereich entsprechen. Gegenüber chemischer Verschmutzung aus Industrie und Gewerbe reagiert der Edelkrebs jedoch äußerst empfindlich. Derartige Einleitungen oder Unfälle können das Verschwinden ganzer Krebspopulationen verursachen. Erhebliche Probleme beim Panzeraufbau bewirken niedrige pH-Werte. Werte unter pH 5 schließen Edelkrebsvorkommen nahezu aus. Seine Verträglichkeit gegenüber geringem Sauerstoffgehalt des Wassers (Pekny 1993) kommt dem Europäischen Flußkrebs vor allem in stark verkrauteten Teichen mit schwachem Durchfluß zugute, wobei O₂-Konzentrationen von 3-4 mg/l kurzfristig die unterste Toleranzgrenze darstellen. Die durchschnittliche Sauerstoffkonzentration muß aber – besonders während der Brutentwicklung – deutlich höher sein. Bei extremem Sauerstoffmangel verlassen die Krebse, wenn es ihnen möglich ist, das Gewässer, um am Ufer oder auf Steinen sitzend Luft zu atmen.

Der Edelkrebs ist vorwiegend nachtaktiv. Bei Einbruch der Dämmerung verläßt er sein Versteck,

Fortsetzung – *Astacus astacus*

um sich auf Nahrungssuche zu begeben. Aktionsradius und Freßlust hängen von der Wassertemperatur ab. Die Geschlechtsreife tritt beim Edelkrebs meist im dritten Lebensjahr ein, wenn die Weibchen eine Gesamtlänge von ca. 8 cm erreicht haben. Ende Oktober/Anfang November, bei sinkender Wassertemperatur, beginnt die Zeit der Paarung. Edelkrebsweibchen legen zwischen 70 und 200 Eier und befestigen diese an den Schwimmfüßchen des Hinterleibes. Die Eier benötigen für ihre erfolgreiche Entwicklung eine Kältephase von 5°C oder weniger (Hager 1996). Je nach dem Verlauf der Wassertemperatur schlüpfen die Jungkrebse zwischen Mai und Mitte Juli. Schon nach der ersten Häutung – etwa eine Woche nach dem Schlüpfen – sind die 8 – 10 mm langen Jungkrebse Ebenbilder ihrer Eltern.

In Europa ist der Edelkrebs nicht nur der beliebteste Speisekrebs, sondern auch der teuerste.

Gefährdung:

Die Gefährdung ergibt sich in erster Linie durch das Auftreten der Krebspest. Die Verbreitung der amerikanischen Krebsarten, welche einerseits die Krebspestpilzsporen mit sich tragen und die heimischen Arten mit der Seuche anstecken und diese andererseits durch die höhere Fortpflanzungskapazität und die teilweise größere Toleranz gegenüber schlechter Wasserqualität auskonkurrenzieren, ist eine weitere Bedrohungsursache. Nichtbiotische Ursachen sind weiters Gewässerverbauungen und Wasserverschmutzung.

Handlungsbedarf:

Die bestehenden Restpopulationen müssen in ihren Lebensräumen geschützt werden. Als Mindestgröße des Areal für eine selbsttragende Population ist von einer Fließstrecke von etwa 5 km auszugehen.

Gewässer, in denen Edelkrebse vorkommen, sollten ohne fachliche Beurteilung keinesfalls besetzt werden. Findet man einmal in einem Gewässer amerikanische Krebsarten, ist es nur eine

Frage der Zeit, bis die Edelkrebse verschwunden sind. Ein Edelkrebsbesatz bleibt dann meist erfolglos.

Wenn Edelkrebse in Gewässer, in welchen sie vorkommen könnten oder vorkamen, fehlen, sind die Ursachen dafür abzuklären. Erscheint das Gewässer geeignet, sollte ein Besatz mit dieser bedrohten Tierart in Erwägung gezogen werden.

Die oft praktizierte „Blutauffrischung“ von Beständen mit Krebsen aus anderen Gewässern birgt ein enormes Risiko der Krankheitseinschleppung in sich. Kleinwüchsigkeit (Verbütung), die damit bekämpft werden soll, liegt meist in einer überhöhten Dichte begründet, die durch eine Verbesserung von Nahrungsangebot und Unterschlupfmöglichkeiten (strukturelle Verbesserung) und eine Verringerung des Bestandes erreicht werden kann. Es ist daher nicht ratsam, in bestehenden intakten Beständen, wenn auch von geringer Dichte, durch Zubesatz eine „Blutauffrischung“ vorzunehmen, ohne die Ursachen vorher abzuklären.

Spezielle Literatur:

- Hager, J. (1996): Edelkrebs: Biologie, Zucht, Bewirtschaftung. Praxisbuch. – Leopold Stocker Verlag. Graz, Stuttgart. 128 S.
- Eder, E. & Hödl, W. (1998): Flußkrebse Österreichs. – Stapfia 58, zugleich Kataloge des OÖ Landesmuseums Neue Folge Nr. 137. 284 S.
- Pekny, R. (1993): Über die Auswirkungen einer problematische Teichabfischung auf Edelkrebs (*A. astacus*) und deren Spätfolgen. – Österr. Fischerei, 46. Jahrgang, Heft 8/9: 208-209.
- Pöckl, M. (1998): Beiträge zur Biologie der Flußkrebse. In: Eder, E & Hödl, W. (Hrsg.): Flußkrebse Österreichs. – Stapfia 58: 117 – 166.
- Pöckl, M. (1999a): Distribution of crayfish species in Austria with special reference to introduced species. – *Freshwat. Crayfish* 12 (in press).
- Pöckl, M. (1999c): The distribution of native and introduced species of crayfish in Austria. – *Freshwat. Forum* 12: 4–17.



© Foto: E. Kraus

In naturbelassenen, nicht verschmutzten Oberlauf-Abschnitten mancher Waldviertler Bäche finden sich noch gute Bestände des Steinkrebse. Der Edelkrebs hingegen bevorzugt die wärmeren Bachabschnitte flußabwärts.

Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs
Flußkrebse und Süßwassergarnelen, 1. Fassung 1999

Austropotamobius torrentium Steinkrebs, Bachkreb

Stark gefährdet (2)

Der Steinkrebs stellt hohe Ansprüche an die Wasserqualität und die Strukturvielfalt seines Lebensraumes. Dadurch ist er als Bioindikator bestens geeignet.

Verbreitung / Bestand:

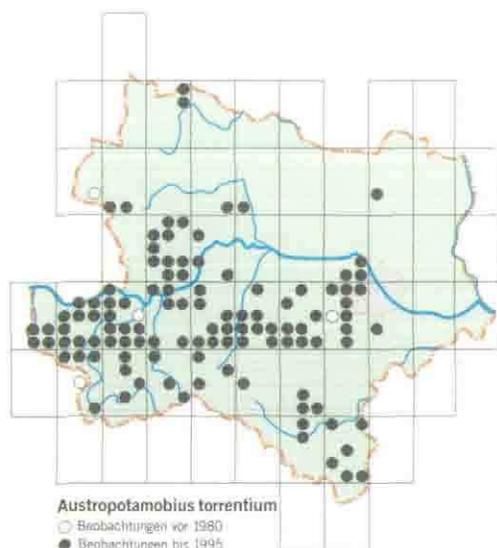
Der Steinkrebs, welcher eine Gesamtkörperlänge von der Nasen- bis zur Schwanzspitze von 10 cm nur selten überschreitet, war nie wirtschaftlich interessant. Er ist in vielen Gebieten Niederösterreichs – hauptsächlich im Mostviertel und Alpenvorland – weit verbreitet und gilt als die häufigste heimische Krebsart. Auch im südlichen Waldviertel, im Wienerwald, im Rosaliengebirge und in der Buckligen Welt ist der Steinkrebs nicht selten. Typischerweise kommt der Steinkrebs in Quellregionen und Oberläufen von Gewässern mit steinigem Sediment vor (vergleiche: deutscher Name), wobei vor allem beschattete Waldbäche bewohnt werden. Obwohl sein Vorkommen oft nicht einmal den Fischereibewirtschaftern bekannt ist, erfüllen die Populationen eine wichtige ökologische Funktion. Sie wandeln nicht nur abgestorbene Pflanzen und Tiere des Gewässers in nutzbare Biomasse um, sondern beseitigen auch den organischen Eintrag aus der Umgebung des Gewässers – hauptsächlich das Fallaub sommergrüner Bäu-



© Foto: W. Garmeth

Steinkrebs, Bachkreb

me und Sträucher. Steinkrebse können jedoch auch in kühleren stehenden Gewässern mit Grobsediment vorkommen. Selbst kleinste Bäche oder Gräben mit geringer Wasserführung werden besiedelt. Dort verbergen sich die Tiere meistens unter großen Steinen oder natürlichen Uferhöhlen. Selbst graben sie – im Gegensatz zu anderen Flußkrebarten – kaum. Steinkrebsbrut ist oft in Wurzelstöcken von Ufergehölzen, in Totholzansammlungen und Laubhaufen zu finden. Da die Bergbäche besonders nach der Schneeschmelze zu reißenden Sturzbächen werden können, sind tiefe Uferhöhlen und unbewegliche Blöcke als Schutz für eine dauernde Besiedlung essentiell. Ehemalige Steinkrebsbestände in Tieflagen sind durch die Krebspest stark dezimiert worden oder gänzlich verschwunden. Meist handelt es sich bei Steinkrebsvorkommen um lokale, isolierte Bestände oberhalb menschlicher Siedlungsgebiete. Bei reichlicher Strukturierung naturbelassener Gewässer findet sich wohl immer irgendein für den Steinkrebs begehrter Weg flußaufwärts, wobei auch scheinbare Hindernisse auf kurzen Strecken über Land umwandert werden. Unter normalen Umständen ist die Wanderfreude von *A. torrentium* vernachlässigbar gering und ihre Standorttreue erstaunlich: Die Tiere entfernen sich nur kurze Strecken – meist nachts – von ihren Wohnstätten und suchen oft wochenlang in ihrem angestammten Versteck Zuflucht, welches sie gegen Eindringlinge vertei-



Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs
Flußkrebse und Süßwassergerätnisse, 1. Fassung 1999

digen. In einem Bachstück ausgesetzte Steinkrebse bleiben in der Regel im Bereich der Besatzstelle. Selbst nach 20 Wochen haben sich noch etwa 80 % der Tiere an dieser Stelle aufgehalten (Streißl 1998). Gelegentlich kommt es vor, daß Stein- und Edelkrebse den gleichen Gewässerabschnitt bewohnen. Dann bevorzugen sie jedoch unterschiedliche Habitate: Der Steinkrebs ist in natürlichen Nischen großer Steine in der Hauptströmungslinie zu finden, der Edelkrebs eher im strömungsberuhigten Steilufer im Wurzelbereich von Ufergehölzen oder an Lehm- und Tonwänden, in die er Wohnröhren gräbt.

Lebensraum / Biologie:

Dem grau- bis grünlichbraun gefärbten Steinkrebs wurde wegen seiner Kleinwüchsigkeit nie fischereiwirtschaftliches Interesse entgegengebracht. Der Steinkrebs benötigt – im Gegensatz zum Edelkrebs – tatsächlich sauberes, klares und kühles Wasser und stellt somit deutlich höhere Anforderungen an die Wasserqualität. Außerdem benötigt er eine Wassertemperatur während des Sommers von mindestens 8° – 10°C. Das Temperaturoptimum liegt für *A. torrentium* bei 14° bis 18°C, das Maximum bei höchstens 23°C. Steinkrebse sind nicht nur in kühleren Gewässern lebensfähiger als Edelkrebse – nach der Eiszeit vor etwa 10.000 Jahren dürfte *A. torrentium* als erste Flußkrebse die Alpen von wärmeren Refugien aus besiedelt haben (Albrecht 1983) – sondern sind auch durch ihre härtere Panzerung besser an die mechanischen Kräfte der Gebirgsflüsse angepaßt. Neuere Untersuchungen zeigen, daß sich hinsichtlich der Eignung als Steinkrebsunterschlupf die Größe des jeweiligen Steines als der entscheidendste Faktor erwies. Dabei ist die Höhe des Steines weniger wichtig als seine Auflagefläche. Je größer die Fläche ist, mit der ein Stein am Substrat aufliegt, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit, darunter ein Exemplar zu finden (Streißl 1998). Außerdem scheinen Männchen viel stärker um größere Steine zu konkurrieren

als Weibchen. Wenn sich große Männchen neue Wohngelegenheiten zugelegt oder annektiert haben, steht in der Regel ihre alte Behausung nicht lange leer und wird von einem kleineren Exemplar bezogen.

Steinkrebse wachsen aufgrund der niedrigeren Temperaturen ihrer Wohngewässer langsamer als Edelkrebse, werden meist im dritten Lebensjahr bei einer Gesamtlänge von ca. 5 cm geschlechtsreif (Weibchen). Die Weibchen legen – abhängig von ihrer Körpergröße – vergleichsweise die wenigsten Eier: nur etwa 50 bis 100 Stück. Jedes einzelne Ei ist jedoch vergleichsweise groß und reichlich mit Dotter ausgestattet, wodurch dem Jungkrebs beim Schlupf ein guter Start für sein weiteres Leben ermöglicht wird. Unter identischen Bedingungen bei der Aufzucht zeigen Steinkrebssömmerlinge im Vergleich zu Edelkrebssömmerlingen keine schlechtere Wachstumsleistung (Pekny, unpubl.).

Gefährdung:

Da sich der Lebensraum des Bach- oder Steinkrebse oft größere Distanzen stromauf von menschlichen Siedlungen befindet und die Art im vorigen Jahrhundert nur sporadisch gesammelt worden ist, haben sich manche Restbestände, insbesondere im Mostviertel und im Alpenvorland, halten können. Die Lage dieser Gewässer in dünn besiedelten Landschaften hat das Risiko der Freisetzung nordamerikanischer Arten sowie die Ausbreitung der Krebspest herabgesetzt. In dichter besiedelten Landschaften sowie in Gewässerabschnitten unterhalb größerer Ortschaften sind Steinkrebsbestände selten. Starker Eintrag und Ablagerung von Feinsedimenten aus landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie Bagger- und Bauarbeiten im Einzugsgebiet des Gewässers können durch ständiges Auffüllen von Sedimenthöhlräumen zum Erlöschen von Steinkrebsbeständen führen. Auf diese Weise werden auch Neubesiedlungen verhindert. Der Steinkrebs reagiert auf organische Belastung

Fortsetzung – *Austropotamobius torrentium*

unserer Gewässer besonders empfindlich. Gülle- oder Jaucheeinträge können sich katastrophal auf Steinkrebsbestände auswirken und zu Massensterben oder sogar zum Totalausfall einer Population führen. Oft bleibt ein derartiges Massensterben unbemerkt, weil erstens das Steinkrebsvorkommen gar nicht bekannt war und zweitens die Krebse in ihren Verstecken im Bachsediment zugrunde gehen und nicht spektakulär – wie tote Fische – an der Wasseroberfläche driften und durch die Strömung zusammengetrieben werden. Derartige Schadereignisse können – selbst wenn einige wenige Exemplare überleben sollten – die Populationsdichte so stark reduzieren, daß das Zusammenreffen der Geschlechtspartner nicht mehr gewährleistet ist und die Vermehrung unterbleibt. Deswegen eignet sich der Steinkrebs auch als guter Indikator für die biologische Gewässergüte (Streißl et al. 1998). Diese hat sich durch die Errichtung von Kläranlagen in den letzten Jahren deutlich verbessert. Eine leichte Ausbreitungstendenz des Steinkrebsses dürfte auch auf diesen Umstand zurückzuführen sein.

Die Errichtung von Hochwasserschutzbauten, harten Uferverbauungen, die Versiegelung ganzer Bachbette sowie die Errichtung unüberwindbarer Barrieren sind weitere Ursachen für eine Gefährdung des Steinkrebsses. Im Wasserbau werden heute ingenieurbioologische Maßnahmen forciert und kanalartige Gerinne zunehmend wieder biologisch funktionstüchtig gemacht. Bei diesen Rückbaumaßnahmen wird teilweise aus Unwissenheit keine Rücksicht auf vorhandene Krebsbestände genommen, wodurch lokale Vorkommen erlöschen können.

Obwohl in dünnbesiedelten Gegenden lokal viele kleine Bächlein und namenlose Gerinne von Steinkrebsen bewohnt werden, ist die Einstufung dieser Art in die Kategorie „stark gefährdet“ alleine durch das Vorhandensein der Krebspest für das gesamte Bundesland Niederösterreich gerechtfertigt.

Handlungsbedarf:

Grundvoraussetzung für jegliche Aktivität ist eine genaue Kartierung des Gewässers bezüglich des Vorkommens von Steinkrebsen und im Falle des Fehlens dieser Tiere die detaillierte Analyse der möglichen Gründe für diesen Zustand.

Sind Steinkrebsbestände vorhanden, sollen diese Populationen unbedingt erhalten werden. Dabei wäre es auch wünschenswert, wenn die fischereiliche Bewirtschaftung darauf Rücksicht nimmt z.B. beim Fischbesatz oder der Nutzung kleiner Gerinne als Aufzuchtbäche. Bei nicht sachgemäßer Anwendung der Elektrofischerei können Schäden an den Krebsen, wie Verluste von Gliedmaßen, und Absterben auftreten. In kleinen Gerinnen sind aber oft schon die dabei auftretenden Trittschäden beachtlich.

Fehlen Steinkrebsbestände trotz günstiger abiotischer Voraussetzungen (Variabilität der Wassertiefe und Strömungsgeschwindigkeit, geeignete Sedimentverhältnisse, großes Angebot an Versteckmöglichkeiten, geeigneter Wasserchemismus und Temperatur) und biotischer Faktoren (Fehlen anderer Krebsarten, geringe Raubfischdichte) kann man einen Besatz in Erwägung ziehen (siehe Kapitel „Empfehlungen für den Besatz“).

War früher aufgrund der wirtschaftlichen Bedeutungslosigkeit dieser Art Steinkrebsbesatzmaterial schwer zu bekommen, bieten heute Krebszuchtbetriebe derartiges Material aus Gründen des Artenschutzes immer häufiger an.

Spezielle Literatur:

- Streißl, F. (1998): Populationsbiologie, Phänologie und Habitatpräferenz des Steinkrebsses im Biberbach (Niederösterreich). In: Eder, E. & Hödl, W. (Hrsg.): Flußkrebse Österreichs. – *Stapfia* 58: 43 – 54.
- Streißl, F., Chovanec, A. & Käfel, G. (1998): Flußkrebse als Bioindikatoren? In: Eder, E. & Hödl, W. (Hrsg.): Flußkrebse Österreichs. – *Stapfia* 58: 225 – 232.

Astacus leptodactylus Europäischer Sumpfkrebs, Galizierkrebbs

Vom Aussterben bedroht (1)

Durch die geringeren Ansprüche an seinen Lebensraum vermag der Galizierkrebbs auch in sumpfigen Gewässern und in unmittelbarer Nähe urbaner Zentren zu überleben. Dort ist das Gefährdungspotential besonders hoch.

Verbreitung / Bestand:

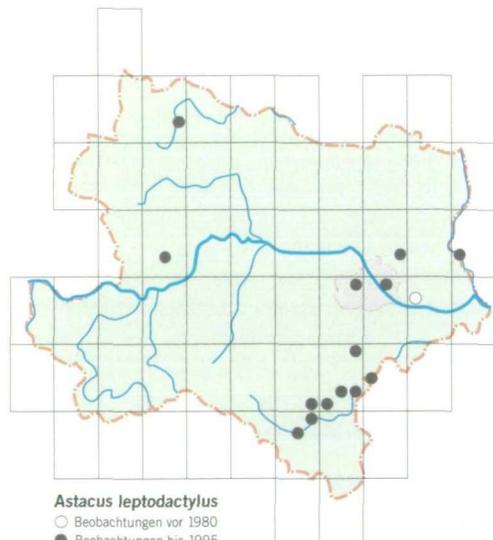
Der Galizische Sumpfkrebs ist eine asiatische und osteuropäische Art, die ihr Areal nach Westeuropa ausgedehnt hat. Galizien, ein Landstrich nördlich der Karpaten zwischen Krakau und Lemberg, war bis 1918 ein Kronland der österreichisch-ungarischen Monarchie. Die Einzugsgebiete des Kaspisees und des Schwarzen Meeres – und somit auch das untere und mittlere Donausystem – haben seit jeher zum ursprünglichen Verbreitungsgebiet des Galizischen Sumpfkrebbs gehört. Außerhalb des Gebietes der ehemaligen Donau-Monarchie ist das Vorkommen dieser Art aus dem Asowschen Meer, den mittel- und südrussischen Strömen, aus den Gewässern des Weißen Meeres und des Finnischen Meerbusens sowie aus den Seen dieses Gebietes, aus der Türkei und Turkmenien und aus Westsibirien, insbesondere aus den Stromsystemen von Irtysh und Ob, bekannt (Entz 1914). In Ungarn ist der Galizische Sumpfkrebs weit verbreitet und weist stellenweise hohe Populationsdichten auf, insbesondere in der Donau und der Theiß (Thuránszky & Forró 1987). Die stehenden Donaualtwässer im östlichen Niederösterreich bis in den östlichen Wiener Stadtbereich stellen – gemeinsam mit Vorkommen aus Gewässern des Wiener Beckens – wahrscheinlich die westlichste natürliche Verbreitungsgrenze dar. Früher soll *A. leptodactylus* auch im Neusiedler See zahlreich vorgekommen sein (A. Herzig mündl. Mitt.). Nach unbestätigten Mitteilungen soll sich seit der Verminderung des Aalbesatzes wieder ein Bestand entwickeln. Gegenwärtig ist er auch im Neufelder See (gemeinsam mit dem heimischen Edel- und dem aus Nordamerika stammenden Signalkrebs) zu fin-



© Foto: W. Hauer

Europäischer Sumpfkrebs, Galizierkrebbs

den. 1995 gelang anlässlich einer Exkursion der „Arbeitsgruppe Flußkrebse“ Herrn Dr. W. Bittermann der Nachweis des Galizierkrebbs im Hanslteich bei Neuwaldegg im XIX. Wiener Gemeindebezirk. Bei Fischereierhebungen im Jahre 1992 wurde die Art vom Weitenbach bei Pöggstall, Weiten, Gutenbrunn im Norden des Bezirkes Melk und vom Johannesbach bei St. Egyden im Bezirk Neunkirchen gemeldet. Diese Meldungen sind unzuverlässig und aufgrund ihrer Isolation von der oben skizzierten westlichsten natürlichen Verbreitungsgrenze auf Aussetzungen durch den Menschen zurückzuführen.



Astacus leptodactylus

- Beobachtungen vor 1980
- Beobachtungen bis 1995

Fortsetzung – *Astacus leptodactylus*

Ebenso wurde die Art in einige Kieselseen und Schotterteiche, ehemalige Naßbaggerungen, eingesetzt, wo sie erhebliche Bestandsdichten erreichen kann. Der Fischereiverein „Neunkirchen und Umgebung“ bewirtschaftet seit 1986 sechs stehende Gewässer mit dem Galizischen Sumpfkrebs (J. Tarman, M. Kusche, F. Pramhofer briefl. Mittl.): Braunstorfer Schottergrube bei Neudörfel a.d. Leitha, Teiche bei Kottingbrunn, Neusiedl am Steinfeld, Urschendorf, Enzenreith und Schratzenbach. Der Verein schätzt seinen Gesamtbestand auf mindestens 50.000 – 70.000 geschlechtsreife Exemplare.

Wie in der Einleitung angeführt, sehen wir es nicht als 100 %ig gesichert an, daß der Galizierkrebs ursprünglich in niederösterreichischen Gewässern beheimatet war. Nach dem Wüten der Krebspest, die unser Land erstmals 1878 heimgesucht hatte, blieben Besatzmaßnahmen mit dem Edelkrebs ohne Erfolg. Man entschloß sich daher 1891, den Galizischen Sumpfkrebs für Besatzmaßnahmen heranzuziehen, da man irrümlicherweise annahm, daß die Art gegenüber dem Krebspesterreger immun wäre. Die meisten dieser Versuche schlugen fehl, weil auch die neu gegründeten *A. leptodactylus*-Populationen an dieser Seuche erkrankten. Vereinzelt haben sich Sumpfkrebsbestände, die in jener Zeit begründet wurden, aber bis heute erhalten können. Es ist daher im Einzelfall sehr schwierig zu beurteilen, ob vorhandene Bestände auf natürliche Vorkommen oder auf Besatzmaßnahmen aus dieser Zeit zurückgehen, da exakte Aufzeichnungen darüber fehlen.

Lebensraum / Biologie:

Dieser gelblich-braun gefärbte Flußkrebss mit den schmalen, langen Scheren kommt an Größe und Alter dem Edelkrebs nahe. Obwohl Männchen des Galizischen Sumpfkrebsses nicht selten über 200 g Gewicht erreichen, erzielt er als Speisekrebss nur etwa den halben Preis des Edelkrebsses.

Typischerweise bewohnt der „Galizier“ stehende oder langsam fließende Gewässer, wobei er auch – im Gegensatz zum Edelkrebss – schlammige Ufergebiete bewohnt. Er kommt in abgeschlossenen Gewässern wie Seen, Schottergruben und Altwässern vor. In einigen Kieselseen erreicht er beträchtliche Bestandsdichten. Mit einigen raschen Körperzuckungen vergräbt er sich rasch im Schlamm, so daß nur noch die Fühler zu erkennen sind. In stabilen Ufersedimenten graben sich die Tiere Wohnhöhlen. Ihre Ansprüche an die Gewässerqualität sind geringer als die des Edelkrebsses. Die höhere Toleranz von *A. leptodactylus* gegenüber niedrigeren Sauerstoffkonzentrationen, höheren Wassertemperaturen und organischer Belastung ermöglicht dieser Art auch in sumpfigen Gewässern zu leben. Die Wassertemperatur soll während des Sommers mindestens 17°C betragen, während der Optimalbereich zwischen 23°C und 26°C liegt. Die Weibchen legen – abhängig von ihrer Körpergröße – die wohl meisten Eier der heimischen Flußkrebssarten; zwischen 200 und 400 Stück.

Gefährdung:

Die größte Bedrohung des Sumpfkrebsses in Niederösterreich stellen die Krebspest und die aus Nordamerika stammenden Flußkrebssarten dar, welche diese Seuche übertragen. Die Gefahr ist in Niederösterreich deswegen groß, weil die Gewässer, die von *A. leptodactylus* bewohnt werden, auch dem Kamberkrebss (*Orconectes limosus*) optimale Lebensbedingungen bieten und zum Teil auch schon besiedelt werden (siehe Kamberkrebss). Außerdem befinden sich diese Gewässer in unmittelbarer Nähe dicht besiedelter urbaner Zentren mit ihren vielfältigen Gefährdungsursachen (Aquaristik; Fischmärkte; Gastronomie; siehe auch „Allgemeine Gefährdungsursachen“ weiter oben). Entsprechend hoch ist – im Gegensatz zu entlegenen Bergwaldbächen – der anthropogene Einfluß und

Nutzungsdruck auf diese Baggerseen, Kiesgruben und Augewässer. Im dichten Siedlungsgebiet ist auch die Gefahr einer Gewässerverschmutzung (Chemieunfall) viel höher als im ländlichen Bereich.

Handlungsbedarf:

Da nicht viele Sumpfkrebshabitate in Niederösterreich bekannt sind, sollten die Lebensräume für diese Art erhalten werden.

Es sollte vermieden werden, daß amerikanische Arten in Gewässer gelangen, die der Galizische Sumpfkrebs bewohnt, da dieser dadurch sehr stark gefährdet wird.

Gewässer im äußersten Osten des Bundeslandes NÖ, welche beispielsweise durch zu starke Erwärmung während des Sommers für den Edelkrebs nicht geeignet sind, könnten mit Galizischen Sumpfkrebsen besetzt werden. Selbstver-

ständiglich muß einer solchen Maßnahme eine genaue fachliche Beurteilung vorausgehen, damit es zu keinen negativen ökologischen Folgen (z.B. Amphibienschutz) kommen kann. Auf die Herkunft des Besatzmaterials ist besonders zu achten, da z.B. im Speisekrebshandel verschiedene Unterarten von *A. leptodactylus* im Umlauf sind (z.B. *A. leptodactylus salinus* aus der Türkei) und diese Tiere oder ihre Nachfahren aus bereits unsachgemäß erfolgten Ansiedlungen keinesfalls herangezogen werden dürfen.

Spezielle Literatur:

Entz, G. (1914): Über die Flußkrebse Ungarns – Math. Naturwiss. Ber. Ungarn 30/2: 67 – 177.

Thuránszky, M. & Forró, L. (1987): Data on the distribution of freshwater crayfish (Decapoda: Astacidae) in Hungary in the late 1950s. – Miscnea zool. hung. 4: 65 – 69.



© Foto: M. Pöckl

Lebensraum des Galizierkrebsees in einer Schottergrube bei Neudörfel a. d. Leitha, Burgenland.

Pacifastacus leniusculus Signalkrebs

Neozoon

Der Signalkrebs stammt aus der nordwestlichen USA und wurde um 1970 in Österreich eingeführt. Da er Überträger der Krebspest ist und ähnliche Lebensräume wie der Edelkrebis bevorzugt, stellt er eine große Bedrohung dar.

Verbreitung / Bestand:

Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet des Signalkrebises erstreckt sich auf die nordwestlichen Bundesstaaten der USA: Washington, Oregon, Idaho, Wyoming, Kalifornien.

Ausgehend von Schweden wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in einigen Ländern Europas der Signalkrebs eingebürgert (Goldmann 1973). Grund dafür war der Rückgang des Edelkrebises durch das Auftreten der Krebspest. In Schweden stellte dies nicht nur ein wirtschaftliches Problem dar, sondern auch ein gesellschaftspolitisches, da die dort traditionellen, volksfestartigen Krebsessen kaum noch veranstaltet werden konnten. Daraufhin erteilte die schwedische Regierung – unter dem Druck der Öffentlichkeit – den Auftrag zur Untersuchung möglicher Alternativen zum Edelkrebis. Nach Experimenten mit zwei im Jahre 1960 eingeführten nordamerikanischen Krebsarten entschied man sich für den Signalkrebs. 1969 wurden 60.000



© Foto: W. Rabier

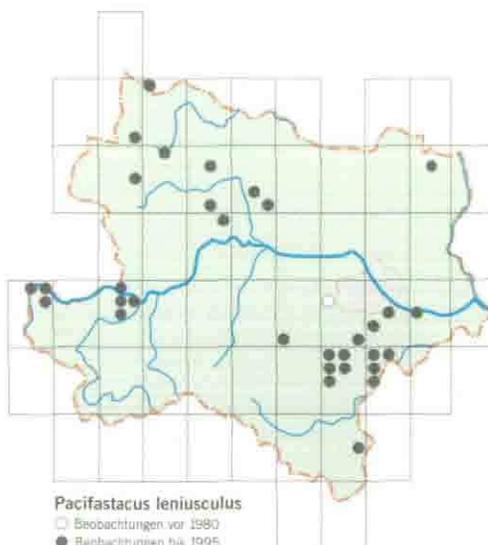
Signalkrebs

Exemplare aus den USA nach Schweden importiert und in 69 Seen ausgesetzt. In den meisten Gewässern entwickelte sich rasch ein starker Bestand.

Etwa zur selben Zeit gelang Unestam (1969) der Nachweis, daß noch vorhandene Edelkrebisbestände, die mit Signalkrebisen in Berührung kommen, an der Krebspest zugrunde gehen. Dennoch wurde in Simontorps ein Laboratorium mit einer Anlage zur Produktion von Signalkrebsbrut errichtet, das seither ganz Europa mit Besatzmaterial belieferte.

Nach Österreich wurden im Sommer 1970 ca. 2000 Stück *P. leniusculus* direkt aus Kalifornien eingeflogen und in Gewässern Salzburgs, der Steiermark, Oberösterreichs und Niederösterreichs ausgesetzt. In den folgenden Jahren wurden zahlreiche Gewässer in ganz Österreich mit Signalkrebsbrut besetzt, die im Laboratorium von Simontorps in Schweden produziert worden waren (Spitzky 1971, 1973, Wintersteiger 1985). Sogar öffentliche österreichische Fischereiforschungsinstitute propagierten in den 70er Jahren den Besatz von Freigewässern mit Signalkrebisen und waren an einigen Aktionen selbst beteiligt.

Derzeit ist der Signalkrebs in Niederösterreich bereits weit verbreitet. Leider wurde die Verbreitung dieser Krebsart nach den Aussetzungsaktionen in den 70er Jahren schlecht dokumen-



Rote Linien ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs
Flußkrebis und Süßwassergarnelen, 1. Fassung 1999

tiert. Auch die Gewässer Niederösterreichs bilden hier keine Ausnahme. Aussagekräftig scheinen die Erhebungsdaten von Streißl, der Kartierungen in kleineren Gewässern des Mostviertels durchführte (Streißl 1998). Er nennt für den Steinkrebs 62 Fundorte, für den Edelkrebs nur zwei, für den Signalkrebs jedoch elf. 1998 wurden neue Signalkrebsbestände in größeren Gewässern, dem Kamp, der Zwettl und der Ybbs, entdeckt. Hauptsächlich stammen die Bestände aus Telchen, die in den 70er und 80er Jahren besetzt wurden (Spitzky 1971). Über den Vorfluter gelangen die Krebse in die Fließgewässer, wo sie sich massiv ausbreiten. Es ist anzunehmen, daß die Signalkrebsbestände in Niederösterreich an Anzahl und Ausdehnung in den nächsten Jahren zunehmen werden, weil viele kleinere Kernvorkommen deutlich expansives Verhalten zeigen (Peay & Rogers 1999). Leider wurden Signalkrebsbestände auch schon im oberen Waldviertel im Bereich von Litschau, Schrems und Reingers entdeckt, wo bisher reine Edelkrebsbestände verbreitet waren (G. Gratzl, S. Arnberger persönl. Mitt.).

Lebensraum / Biologie:

Der großwüchsige Signalkrebs kann durchaus mit dem Edelkrebs verwechselt werden, wenn man nicht den weißen bis türkisblauen Fleck am Ansatz des beweglichen Scherenfingers beachtet. Für die Speisekrebsproduktion zeigt sich die Art im Wachstum zumindest dem Edelkrebs ebenbürtig. Sein Preis liegt aber deutlich unter dem des Edelkrebsses, aber über dem des Gallizischen Sumpfkrebsses.

Auch hinsichtlich der Ansprüche an die Gewässer ist der Signalkrebs dem Edelkrebs sehr ähnlich. Er besitzt jedoch eine etwas größere Toleranz gegenüber höheren Wassertemperaturen und ist auch am schlammigen Gewässergrund anzutreffen. *Pacifastacus leniusculus* ist jedoch gegenüber Sauerstoffdefiziten empfindlicher als der Edelkrebs (Goldmann 1973). Bei Sauerstoffmangel verläßt auch der Signalkrebs das Ge-

wässer, um am Ufer oder auf Steinen sitzend Luft zu atmen (Hager 1996). In geeigneten Sedimenten kann sich der Signalkrebs ausge dehnte Wohnhöhlen graben, die stellenweise zu gefährlichen Ufererosionen führen (Guan 1994). Der Signalkrebs ist aggressiver als der Edelkrebs und produziert – mit einer Anzahl im Bereich zwischen 150 und 300 Eiern – mehr Nachkommen als der Edelkrebs. Die Rekordgewichte des Edelkrebsses kann er jedoch nicht erreichen, weil er bedeutend kurzlebiger ist (max. 7-10 Jahre). Kurzfristig können heimische Krebsarten im selben Habitat gemeinsam mit dem Signalkrebs gefunden werden. Mittel- bis langfristig kann sich *P. leniusculus* als alleiniger Bewohner auf Kosten der einheimischen Krebsarten durchsetzen. Im River Wharfe in Yorkshire breitet sich der Signalkrebs mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 1,2 km pro Jahr in Fließrichtung aus. Nach 4-5 Jahren hat er den in Großbritannien heimischen Dohlenkrebs aus den von ihm neu besiedelten Habitaten verdrängt (Peay & Rogers 1999).

In diesem Zusammenhang muß dem verbreiteten Glauben, es gäbe krebspestfreie Bestände des Signalkrebsses, deutlich widersprochen werden. Von 113 untersuchten Beständen in Schweden waren alle infiziert, gleichgültig, ob sie aus Direktimporten oder der Zuchtanlage Simontorps stammten (Söderhäll 1999). Da der krebspestübertragende Signalkrebs heute in unseren Gewässern relativ häufig anzutreffen ist, stellt er ein großes Problem bei der Wiederansiedelung von Edel- oder Steinkrebs dar. Er selbst ist teilresistent; das bedeutet, daß bei Zweitinfektionen mit anderen Krankheiten auch Totalausfälle durch *Aphanomyces astaci* möglich sind.

Gefährdung: –

Handlungsbedarf:

Ursachen für die punktuell gesamteuropäische Verbreitung des Signalkrebsses sind Besatz und

Fortsetzung – *Pacifastacus leniusculus*

aus Zuchtanstalten entkommene Tiere. Erst sehr spät wurde in Österreich mit entsprechenden Fischereigesetzen reagiert, welche den Besatz von Freigewässern mit fremden Krebsarten verbieten. Die Effizienz bezüglich der Durchsetzbarkeit ausschließlich hoheitlicher (Verbots-) Bestimmungen darf allerdings bezweifelt werden. Umso mehr sollte seitens der Fischereiorganisationen eine qualitativ umfassende Informationsarbeit betrieben werden, um gut gemeinte, aber unzulängliche Ansiedlungsprojekte mit allochthonen Krebsen bereits an der fischereilichen Basis möglichst zu unterbinden. Aufklärung über die ökologischen Folgen solcher Freisetzung und auch über die möglichen rechtlichen Auswirkungen (Schadensersatzforderungen; Verwaltungsstrafen; Tierseuchengesetz) ist dringend notwendig.

Von großer Bedeutung wäre darüber hinaus eine flächendeckende Kartierung, um die Vorkommen der verschiedenen Krebsarten festzustellen. Da die Institutionen des Fischereiwesens bis hin zum Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft die Einführung des Signalkrebses in Österreich zu verantworten haben, wäre es nur recht und billig, wenn sie sich jetzt wenigstens auch beim „Krisen-Management“ finanziell und logistisch beteiligen würden. Einer weiteren Ausbreitung ist jedenfalls mit Vehemenz entgegenzuwirken.

Spezielle Literatur:

- Spitzly, R. (1971): Resistente amerikanische Krebse ersetzen die europäischen, der Krebspest erliegenden Arten. – Salzburgs Fischerei 2: 18 – 25.
- Spitzly, R. (1973): Crayfish in Austria: History and actual situation. – Freshwat. Crayfish 1: 10 – 14.
- Streibl, F. (1998): Populationsbiologie, Phänologie und Habitatpräferenz des Steinkrebse im Biberbach (Niederösterreich). In: Eder, E. & Hödl, W. (Hrsg.): Flußkrebse Österreichs. – Stapfia 58: 43 – 54.
- Wintersteiger, M.R. (1984): Flußkrebse in Österreich. Studie zur gegenwärtigen Verbreitung der Flußkrebse in Österreich und zu den Veränderungen ihrer Verbreitung seit dem Ende des 19. Jahrhunderts. Ergebnisse limnologischer und astacologischer Untersuchungen an Krebsgewässern und Krebsbeständen. – Diss. Univ. Salzburg.
- Wintersteiger, M.R. (1985): Zur Besiedlungsgeschichte und Verbreitung der Flußkrebse im Land Salzburg. – Österr. Fischerei 38: 220 – 233.

Orconectes limosus Kamberkrebs

Neozoon

Der kleinwüchsige, ursprünglich aus den USA stammende Kamberkrebs kann selbst in organisch und chemisch belasteten Gewässern überleben. Als Ausscheider des Krebspesterregers geht von ihm eine große Gefahr für unsere heimischen Krebse aus.

Verbreitung / Bestand:

Im Jahre 1880 wurde der zur Familie der *Cambaridae* gehörende Kamberkrebs von Max von dem Borne aus Pennsylvania importiert und in einem Zubringer der Oder bei Werneuchen (Brandenburg) eingesetzt, um die durch Krebspest verursachten Verluste an Edelkrebsbeständen auszugleichen (Pieplow 1938). Von der unteren Oder breitete sich diese Krebsart über das Kanal- und Flußsystem Mitteleuropas bis ins Rheinsystem aus. Im Jahre 1956 erreichte der Kamberkrebs die Mainmündung und ist inzwischen bis zum Bodensee vorgedrungen und in der Donau zu finden. Das Vorkommen im Bodensee ist vermutlich auf Besatz in Kiesseen des Einzugsgebietes zurückzuführen (Troschl 1997 b). Nördlich der Pyrenäen und Alpen kommt der Kamberkrebs häufig und weit verbreitet in Fließgewässersystemen vor, die in die Ostsee, Nordsee und in den Atlantik fließen.

Im Jahre 1970 importierte Spitzzy 7.000 Stück Kamberkrebse und setzte sie in verschiedenen Seen und Teichen des Landes Salzburg aus (Spitzzy 1971, 1973, Wintersteiger 1984, 1985). Da der gegenüber dem Edelkrebs kleinwüchsige *O. limosus* mehr als Fischfutter denn als Speisekrebs Bedeutung erlangte, sind weitere Besatzmaßnahmen für die Speisekrebsproduktion eingestellt worden. Als Köderkrebse (z.B. für den Hechtfang) werden Kamberkrebse jedoch leider auch heute noch ausgesetzt, beispielsweise 1980 im Weißensee in Kärnten (J. Petutschnig mündl. Mitt.).

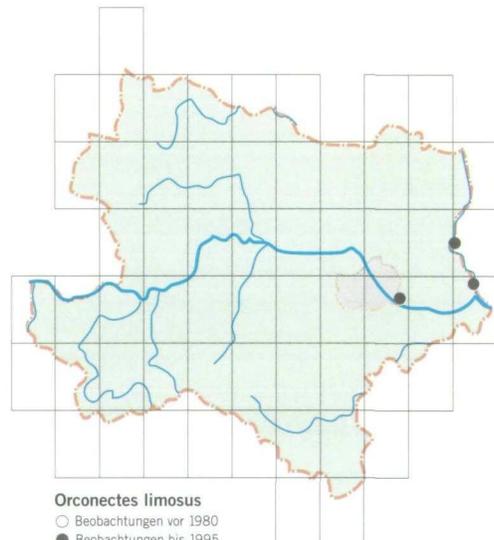
Bis 1985 war der Kamberkrebs im Donauesystem nicht anzutreffen. *Orconectes limosus* wurde



© Foto: W. Hauer

Kamberkrebs

zuerst in einem großen Altarm der ungarischen Donau bei Strom-km 1654 nachgewiesen (Thuránszky & Forró 1987) sowie in der bayerischen Donau bis Ingolstadt (Nesemann 1987). 1991 gelangen in Ungarn weitere Nachweise des Kamberkrebses bei Strom-km 1673 und 1562 (Nesemann et al. 1995). Im August 1990 wurde *O. limosus* in der March in der Nähe von Schloßhof nachgewiesen (leg. H. Nesemann). Seit September 1991 ist die Art regelmäßig im Ölhafen bei Strom-km 1918 und in der Lobau im XXII. Wiener Gemeindebezirk zu finden, wo sich eine erhebliche Bestandsdichte etabliert hat. Die



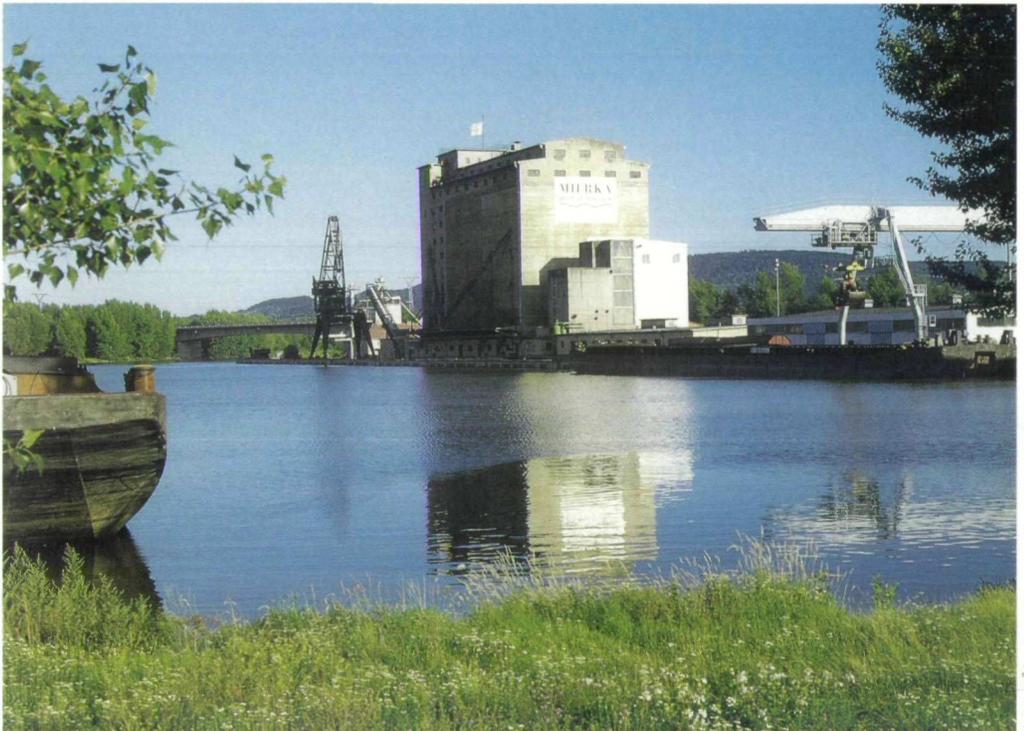
Fortsetzung – *Orconectes limosus*

se isolierten Vorkommen sind wahrscheinlich auf das Verschleppen der Tiere durch den Schiffsverkehr zurückzuführen. Andererseits ist anzunehmen, daß noch andere Kamberkrebsvorkommen in der niederösterreichischen Donau auf ihre Entdeckung warten. In Niederösterreich konnten mit Ausnahme der mitgeteilten Fundorte keine weiteren Nachweise getätigt werden, weil in den in Frage kommenden Gewässern (Donau, March, Thaya) keine systematischen Kartierungsarbeiten durchgeführt wurden.

Lebensraum / Biologie:

Die maximal nur 10 cm lange Krebsart mit den kleinen Scheren und den charakteristischen rotbraunen Querstreifen auf jedem Hinterleibsseg-

ment zeichnet sich durch hohe Wanderaktivität, hohe Reproduktionsrate und große Toleranz gegenüber Wasserbelastungen aus. Die Habitate des Kamberkrebses sind sehr indifferent, so daß er fast überall existieren kann. Wassertemperaturen um 20°C und darüber sind optimal. Da die Art extrem unempfindlich gegenüber Gewässerverschmutzung und Sauerstoffmangel ist, bevorzugt sie den schlammigen Gewässergrund als Aufenthaltsort, wo sie auch tagsüber sehr aktiv ist. Kamberkrebsweibchen legen zwischen 200 und 500 Stück Eier. Außerdem scheint der Kamberkrebs die seichten, durch Blockwurf gesicherten Uferbereiche der Donau zu bevorzugen und wandert mit den jeweils wechselnden Wasserspiegellagen mit (Pöckl 1992, 1998; Nese-



© Foto: NO Landesmuseum

mann, Pöckl & Wittmann 1995). Von besonderem Interesse ist die Fähigkeit von *O. limosus*, in kanalartigen Flüssen zu überleben und organisch stark belastetes Wasser auszuhalten. Das Wasser im Wiener Ölhafen ist schlammig und teilweise ölig. An der Wasseroberfläche bricht sich der Ölfilm im Spektrum des Regenbogens. Die Steinoberflächen sind mit der Wander- oder Dreikantmuschel (*Dreissena polymorpha*) besiedelt; zusätzlich fallen Egelarten, die Wasserassel (*Asellus aquaticus*), das Schlickkrebsschen (*Corophium curvispinum*) und andere Amphipoden pontokas-pischer Herkunft auf. Obwohl diese Organismenzusammensetzung eine schlechte Wassergüteklasse indiziert, hat der Kamberkreb hier eine hohe Bestandsdichte erreichen können.

Gefährdung: –

Handlungsbedarf:

Der amerikanische Kamberkreb scheint die Oberläufe unserer Fließgewässer zu meiden. Untersuchungen aus Bayern (E. Bohl, mündl. Mitt.) haben diese Annahme bestätigt. Dadurch ergibt sich ein gewisser Schutz von Stein- und Edelkreb vor dieser die Krebspest übertragenden Art. Dies trifft jedoch nicht für den Galizischen Sumpfkreb, der ähnliche Lebensräume zu bewohnen pflegt, zu. Die Weiterverbreitung des Kamberkrebes durch unbedachtes Einsetzen – z.B. als Köder in der Angelfischerei – stellt eine große Gefahr für die Restbestände heimischer Krebsarten, insbesondere für den Galiz-

zierkreb, dar und sollte daher strikt unterbleiben. Außerdem ist es gesetzlich verboten.

Da uns über diese Krebsart nur punktuelle Funde vorliegen, wäre auch hier eine Kartierung zur Erfassung der Vorkommen zum Zweck einer Abschätzung der von ihr ausgehenden Bedrohung von größter Wichtigkeit.

Spezielle Literatur:

- Nesemann, H. (1987): Erste Bestände des Amerikanischen Flußkrebses *Orconectes limosus* in der Donau (Crustacea: Decapoda: Cambaridae). – Senckenbergia biol. 67: 397 – 399.
- Nesemann, H., Pöckl, M. & Wittmann, K.J. (1995): Distribution of epigeal Malacostraca in the middle and upper Danube (Hungary, Austria, Germany). – Miscnea Zool. Hung. 10: 49-68.
- Pöckl, M. (1998): Verbreitung und Ökologie in Österreich vorkommender Flußkrebse. In: Eder, E. & Hödl, W. (Hrsg.): Flußkrebse Österreichs. – Stapfia 58: 119 – 130.
- Spitzky, R. (1971): Resistente amerikanische Krebse ersetzen die europäischen, der Krebspest erliegenden Arten. – Salzburger Fischerei 2: 18 – 25.
- Spitzky, R. (1973): Crayfish in Austria: History and actual situation. – Freshwat. Crayfish 1: 10 – 14.
- Wintersteiger, M.R. (1984): Flußkrebse in Österreich. Studie zur gegenwärtigen Verbreitung der Flußkrebse in Österreich und zu den Veränderungen ihrer Verbreitung seit dem Ende des 19. Jahrhunderts. Ergebnisse limnologischer und astacologischer Untersuchungen an Krebsgewässern und Krebsbeständen. – Diss. Univ. Salzburg.
- Wintersteiger, M.R. (1985): Zur Besiedlungsgeschichte und Verbreitung der Flußkrebse im Land Salzburg. – Österr. Fischerei 38: 220 – 233.

Procambarus clarkii

Neozoon / noch nicht nachgewiesen

Roter amerikanischer Sumpfkrebs, Louisiana Sumpfkrebs

Die krebsepestübertragende, aus den Südstaaten der USA stammende Krebsart zeigt ein aggressives Ausbreitungsverhalten und es muß befürchtet werden, daß sie, wie in unseren Nachbarländern, auch in Österreich ins freie Gewässersystem gelangt.

Verbreitung / Bestand:

Unseres Wissens kommen weder in Niederösterreich noch in einem anderen österreichischen Bundesland **derzeit** Bestände dieser zur Familie der Cambaridae gehörenden Flußkrebseart in der freien Natur vor. Es ist aber zu befürchten, daß diese Art bereits in Gartenteichen eingesetzt wurde und von dort aus einen Weg in die Freigewässer findet (siehe auch „Allgemeine Gefährdung“ weiter oben).

Die ursprüngliche Verbreitung von *P. clarkii* erstreckt sich auf die südliche USA, Mexiko und Kuba. Berühmtheit erlangte die Art wegen ihrer großen Bedeutung für die Aquakultur von Louisiana (Produktion 60.000 Tonnen / Jahr) und die benachbarten Südstaaten (Huner 1994). Sie ist unter den Flußkrebsen die am häufigsten produzierte und global vermarktete Art. Der Rote amerikanische Sumpfkrebs wurde 1973 in Spanien eingeführt. Innerhalb weniger Jahre entwickelte sich im südspanischen Raum eine florierende Krebsindustrie, welche innerhalb weniger Jahre angeblich zu einem großen ökonomischen Erfolg führte. Große Probleme verursacht jedoch die berüchtigte Grabtätigkeit. Durch seine weitverzweigten meterlangen Wohnröhren hat er ganze Bewässerungssysteme lahmgelegt und vor allem die spanischen Reisfelder geschädigt. Fälschlicherweise hat man angenommen, daß der Rote amerikanische Sumpfkrebs nur in sehr warmen Gewässern Südeuropas gedeihen könne und eine Ausbreitung in gemäßigte Klimazonen unmöglich sei (Penn 1954). Er ist jedoch in Europa auf dem Vormarsch. Rasant breitete er sich über ganz Spanien aus und bedroht dort die einzige heimische



© Foto: W. Hauer

Roter amerikanischer Sumpfkrebs, Louisiana Sumpfkrebs

Krebsart, den Dohlenkrebse (*Austropotamobius pallipes*), durch Übertragung der Krebspest und Konkurrenzüberlegenheit (Diéguez & Rueda 1994). Später konnte er in Gewässern nördlich von Paris entdeckt werden. Mittlerweile sind selbst in unseren Nachbarländern Deutschland, Schweiz und Italien reproduktive Populationen vorgefunden worden (Gherardi & Holdich 1999). In Baden-Württemberg wurde im Herbst 1996 ein Vorkommen in einem 1,5 Hektar großen Weiher im „Hochstettner Feld“ bei Breisach am Rhein entdeckt. Lage: 48°02'N, 7°37'E, 200 m ü. NN (Troschel 1997 a.). In der Schweiz sind reproduktive Populationen des Roten amerikanischen Sumpfkrebse im Schübelweiher und im Rumensee bei Küsnacht sowie im Katzenssee (Kanton Zürich) und in Mellingen (Kanton Aargau) seit 1996 bekannt (Borner et al. 1997, 1998, Frutiger 1999, Minder et al. 1997). Aus dem Rumensee und Schübelweiher entwässernde Bäche münden in den Zürichsee.

Lebensraum / Biologie:

Der Rote amerikanische Sumpfkrebs stellt keine hohen Ansprüche an das Gewässer und nimmt auch mit feuchten Wiesen und Sümpfen vorlieb. Regelmäßig überschwemmte Gebiete bewohnt er ebenso wie Flüsse, Teiche, Weiher und Seen. Seine berüchtigte Grabtätigkeit – er legt meterlange, verzweigte Wohnröhren an – ermöglicht

ihm das Überdauern langer Trockenperioden. In unseren Breiten übersteht er so auch Frost. In unseren Nachbarländern sind seine bevorzugten Lebensräume stehende Gewässer, in deren Ufern sich weitläufige Höhlensysteme graben lassen. Seine hohe Mobilität – auch über Land – stellt neben der anthropochoren (vom Menschen durchgeführten) Verbreitung eine ständige Ausbreitungsgefahr dar. Beachtlich ist seine Ausbreitungsgeschwindigkeit, die auf seiner Fähigkeit zu Massenwanderungen beruht.

Wegen seiner Herkunft aus den amerikanischen Südstaaten, wo subtropisches Klima herrscht, sind – im Gegensatz zu den heimischen Krebsarten – hohe Wassertemperaturen während der Sommermonate und niedrige Sauerstoffkonzentrationen (flache Augewässer, fischfreie, verlandende Altarme) kein Besiedlungshindernis. Die Annahme, daß mitteleuropäische Winterbedingungen die Ausbreitung der subtropischen nordamerikanischen Flußkrebssart hätten stoppen können, haben sich nicht bewahrheitet.

Bei uns würden ihm sicher die vom pannonischen Klima beeinflussten Gebiete und Gunstlagen zusagen, während zu hoffen wäre, daß er im rauen Bergklima Schwierigkeiten bei der Etablierung reproduzierender Bestände haben könnte.

Die Konkurrenzüberlegenheit von *P. clarkii* gegenüber den heimischen Arten zeigt sich auch in seinem rascheren Wachstum, dem frühen Eintritt seiner Geschlechtsreife und seiner hohen Fortpflanzungskapazität: Bereits nach einem Jahr sind die Weibchen mit ca. 4 cm Länge geschlechtsreif und können – je nach Alter und Umweltbedingungen – mehrmals im Jahr bis zu 900 Eier produzieren. Höchst interessant ist die erstaunliche Anpassungsfähigkeit dieser Krebsart. In seiner Heimat ist dieser Krebs ein Sommerbrüter, unter europäischen Verhältnissen hat er sich zu einem Winterbrüter, wie unsere heimischen Krebsarten, gewandelt. Seine Eier entwickeln sich bei Temperaturen zwischen 4 – 28°C, eine Temperaturspanne, die uns von kei-

nem anderen Dekapoden oder wasserbewohnenden Wirbeltier bekannt wäre. Die Brutdauer schwankt dabei zwischen wenigen Tagen bis zu mehreren Monaten.

Im Gegensatz zu den heimischen Arten, die ein Alter von mehr als 15 Jahren erreichen können, werden Rote amerikanische Sumpfkrebse in ihrer Heimat nicht älter als 2 bis 3 Jahre.

Gefährdung: –

Handlungsbedarf:

Verhinderung der Freisetzung dieser Krebsart mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln.

Möglichst rasche Durchführung einer breiten Aufklärungskampagne von Fischern, Naturinteressierten, Aquarianern und dem einschlägigen Fachhandel sowie der Gastronomie mit ihren Lieferanten. Haben sich nämlich Bestände von *P. clarkii* erst einmal etabliert, lassen sie sich – selbst durch massiven Gifteinsatz, welcher wiederum schwerwiegende ökologische Folgeschäden verursachen würde (Gefährdung der heimischen Fauna) – nicht mehr ausrotten. In der Schweiz wurde amtlicherseits in Erwägung gezogen, dem amerikanischen Fremdling durch Einsatz des Insektizids Fenthion den Garaus zu machen. Umweltaktivisten warnen jedoch vor den unabsehbaren Folgen eines solchen Vorgehens (A. Frutiger mündl. Mitt.). Jedenfalls ist es bis heute weltweit noch nicht gelungen, Populationen von *P. clarkii* wieder auszurotten (Huner 1997). Mögliche Ausrottungsmethoden werden derzeit wissenschaftlich auf ihre Effizienz überprüft (Rogers & Holdich 1999).

Spezielle Literatur:

Pekny, R. (1995): Über die Gefährdung autochthoner Krebsbestände, insbesondere durch ausländische Krebsarten.- Österr. Fischerei 48 (8/9): 205 – 207.

Atyaephyra desmaresti Europäische Süßwassergarnele

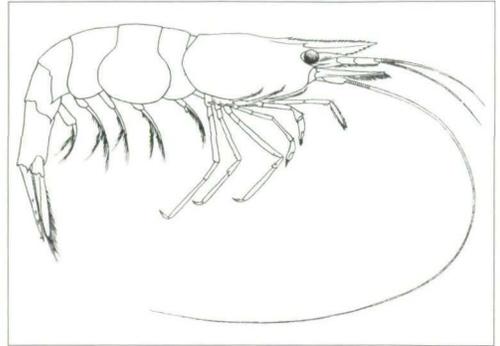
Neozoon

1998 wurde die westeuropäische Unterart *A. desmaresti desmaresti* erstmals für Österreich in der Donau bei Engelhartzell (OÖ) nachgewiesen. Bei der bisher gezeigten Ausbreitungsgeschwindigkeit der Art könnte auch ein Nachweis für Niederösterreich gelingen.

Verbreitung / Bestand:

Die Süßwassergarnelen, die in tropischen Ländern sehr artenreich vertreten sind, stellen in Europa nur wenige, vorwiegend mediterrane Formen. *Atyaephyra desmaresti* ist im gesamten Mittelmeergebiet verbreitet, von Spanien bis Syrien sowie in Nordafrika (Atlasgebiet). Die Unterart *spp. desmaresti* (Millet 1832) kommt in ganz Europa von Spanien bis Griechenland, in Nordafrika und auf der Insel Madeira, die Unterart *spp. orientalis* (Bouvier 1913) im Nahen Osten und Kleinasien (Syrien, Israel, Jordanien, Libanon, Türkei) vor. 1972 beschrieb Karaman eine neue Unterart: *spp. stankoi* (Karaman 1972) aus dem Dojransee in Mazedonien (Vardarfluß-System) und dem Koronia See bei Thessaloniki in Nordgriechenland (Holthuis 1961).

Bei *A. desmaresti* handelt es sich um die einzige Garnelenart, die auch in Mitteleuropa eingewandert ist. Sie war ursprünglich nur mediterran verbreitet. Von hier aus drang sie vorzugsweise über Schifffahrtswege nach Westeuropa vor. Funde 1843 bei Paris, 1888 in Belgien, 1916 in Holland, 1925 in Metz und 1929 in Straßburg markieren diesen Weg (Thienemann 1950). In Deutschland wurde die Garnele erstmals 1932 in einem Altwasser am Niederrhein bei Rees beobachtet. Bald darauf tauchte die Art auch an verschiedenen Stellen des nordwestdeutschen Kanalnetzes auf, und 1936 war sie über den Mittellandkanal bereits bis Hannover gelangt. Aus dem süddeutschen und elsässischen Bereich wurden weitere Funde gemeldet: Rhein-Rhône-Kanal bei Mühlhausen, Baggersee bei Wörth (Pfalz), Rußheimer Altrhein (Nordbaden), Saar



bei Saarbrücken und Mosel bei Merl (Quellenangaben hierzu bei Kinzelbach 1972). Die weitere Ausbreitung wird folgendermaßen dokumentiert: 1983 Mainmündung (Nesemann 1984), Main-Donau-Kanal im Stadtgebiet von Bamberg (Rebhan 1984), Main-Donau-Kanal bis Erlangen (Heuss et al. 1990). Die weitere Ausbreitung im Main-Donau-Kanal und das Überschreiten der Scheitelhaltung in das Donaugebiet wird durch Fundortangaben bei Wittmann (1995) und Tittizer (1996 a, b) dokumentiert. 1997 wurde die Art in der Donau bei Stromkm 2417, Weltenburger Enge, gefunden (Weinzierl et al. 1997).

Die Einwanderung der sich seit Öffnung des Main-Donaukanals ständig aus dem Rhein-Einzugsgebiet südostwärts verbreitenden Süßwassergarnele *Atyaephyra desmaresti* nach Österreich war nur mehr eine Frage der Zeit. Zwischen August und Oktober 1998 hat *Atyaephyra* bei Jochenstein die bayerisch-österreichische Grenze passiert und wurde am 08.10.1998 bei Engelhartzell (linksufrig, Strom-km 2199,8) **erstmalig** in Österreich nachgewiesen (Moog et al. 1999). Die Garnele wurde im Uferblockwurf der Donau oberhalb Kramesau gefunden. Dort ist die Fließgeschwindigkeit im ufernahen Bereich gering, nimmt aber trotz Rückstau durch das Donaukraftwerk Aschbach in Richtung zur Flußmitte rasch auf 0,4 m/s zu. Das am 08.10.1998 gefangene Tier ist ein adultes Männchen von

A. desmaresti desmaresti. Es gehört somit der westeuropäischen Unterart an. Das Belegexemplar befindet sich in der Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien (NHMW, Crustaceensammlung, Inventarnummer 18315).

Die Beschreibung der Fundumstände des Erstnachweises für Österreich läßt darauf schließen, daß auch der Nachweis dieser Art für Niederösterreich bei gründlicher Nachschau zu führen wäre.

Durch die gut dokumentierte Ausbreitungsgeschichte dieser Art läßt sich eine hypothetische Verbreitungsgeschwindigkeit der Süßwassergarnele in der Donau abschätzen: Bezogen auf den zuletzt bekannten Fund von Wittmann et al. (1999) am 22.08.1997 bei Strom-km 2361 hat die Art in knapp 14 Monaten in der Donau eine Strecke von 161 Kilometern stromabwärts zurückgelegt; dies entspricht einer durchschnittlichen Migration von etwa 400 m pro Tag.

Der Erstnachweis einer dekapoden Süßwassergarnele unter dem Namen *Atyaephyra desmaresti* wurde bereits einmal, im Jahre 1981, von Pretzmann & Pauler (1981) publiziert. Die nicht nachvollziehbaren Umstände von Fund, privater Zwischenhalterung in Aquarien und letztendlicher Übergabe der Exemplare an Dr. Gerhard Pretzmann, dem damals zuständigen Fachspezialisten am Wiener Naturhistorischen Museum, lassen die tatsächliche Herkunft der Tiere aber offen. Pretzmann führt zwar noch mit Bearbeitungsstand 1990 diese seitdem nicht wieder aufgetauchte Garnele in den Roten Listen gefährdeter Tiere Österreichs an; allerdings unter der Kategorie B.4 (innerhalb der letzten 100 Jahre eingebürgert) und mit dem Hinweis auf das noch nicht überprüfte, sporadische Vorkommen (Pretzmann 1994). Wittmann (1995) vermutet aber eine Verwechslung und eventuelle Vertauschung der Tiere durch die Aquarienfremde. Die von Pretzmann & Pauler (1981) gelieferten Beschreibungen und Abbildungen zeigen allerdings keine Vertreter der Art *Atyaephyra desmaresti*, weshalb eine Fehlbestimmung vermutet werden muß. Von Moog et al. (1999) wurde das bereits publizierte Material (NHMW, Crustaceensammlung, Inventarnummer 4489) über-

prüft. Alle fünf Individuen in zwei Gläsern gehören zu einer noch nicht näher bestimmten Art der afroasiatischen Gattung *Caridina*.

Lebensraum / Biologie:

Die Körperlänge deutscher Exemplare beträgt für Weibchen durchschnittlich 19,5 mm (17–27 mm), für Männchen 17,0 mm (16–20 mm). Adulte *A. desmaresti* leben meist gesellig in Scharen an Wasserpflanzen des Ufergürtels. In der kalten Jahreszeit ziehen sie sich an nahrungsreiche, geschützte Stellen zurück. In Deutschland wurde *A. desmaresti* auch unter Steinen auf gepflasterten Flächen, zwischen Wasserpflanzen und Aufwuchsalgen und im Schlamm/Wasser-Kontaktbereich angetroffen. Stärker durchströmte Bereiche meidet die Art in auffälliger Weise (Heuss et al. 1990).

In der Brutzeit, die vom Spätfrühling bis in den Sommer reicht, halten sie sich besonders gut versteckt. Die Weibchen tragen, wie alle Dekapoden, die Eier an den Pleopoden (Schwimmbeinchen) angeheftet. Die Anzahl der Eier pro Weibchen schwankt abhängig von der Größe des Muttertieres zwischen 100 und 1.400 (Fidalgo 1989a, b). Für Funde in Deutschland übersteigt die Anzahl kaum 200 Eier (Steffen 1939). Für die Niederlande beschreibt Vorstman (1995), daß unter günstigen Umständen in einem Jahr die Geschlechtsreife erreicht wird. Solche Weibchen mit bis zu 34 mm tragen ungefähr 100 bis 400 Eier. Die Larven schlüpfen im Frühjahr und Frühsommer und wachsen im Sommer und Herbst heran, um in der Regel im darauffolgenden Frühjahr ihre Geschlechtsreife zu erreichen. Weibchen werden größer und leben länger als Männchen. Wieviele Eigelege ein Weibchen produziert, ist nicht genau bekannt.

Während des Sommers und Herbstes verschwinden allmählich die größten (ältesten) Individuen. Somit beträgt die Lebensspanne normalerweise etwa 12–14 Monate. Bei ungünstigen Bedingungen werden die Tiere nicht im selben Jahr geschlechtsreif, sondern wachsen weiter und überleben auch einen zweiten Winter um sich im darauffolgenden Frühjahr fortzupflanzen.

Wie die Vertreter der Familie Atyidae ernährt sich auch *A. desmaresti* mittels ihrer Vorderbeine, die

Fortsetzung – *Atyaephyra desmaresti*

pinselartig beborstete Pinzetten tragen. Sie nehmen damit Mikroorganismen, Algen, Mulm und Pflanzenreste, aber auch tierische Kadaver, somit fast alles organische Material auf.

Die Garnelenart *A. desmaresti* weist eine hohe Anpassungsfähigkeit an verschiedene Temperatur- und Salinitätsbedingungen auf, was ihr die Besiedlung neuer Lebensräume erleichtert (Fidalgo 1989 b).

Gefährdung:

in Ausbreitung begriffen

Handlungsbedarf:

Nachweis für Niederösterreich führen

Spezielle Literatur:

- Heuss, K., Schmidt, W.-D- & Schödel, H. (1990): Die Verbreitung von *Atyaephyra desmaresti* (MILLET) (Crustacea, Decapoda) in Bayern. – *Lauterbornia* 6: 85 – 88.
- Moog, O., Nesemann, H., Zitek, H. & Melcher, A. (1999): Erstnachweis der Süßwassergarnele *Atyaephyra desmaresti* (Millet 1831) (Decapoda) in Österreich. – *Lauterbornia* 35: 67 – 70.
- Pretzmann, G. & Pauler, K. (1981): *Atyaephyra desmaresti* (Millet 1831) in Österreich? – *Österr. Akad. Wiss., Anzeiger math. – naturwiss. Klasse* 8, 164 – 166.
- Tittizer, T. (1996 b): Faunenaustausch zwischen Main und Donau über den Main-Donau-Kanal mit besonderer Berücksichtigung der Neozoen. – *Umweltbundesamt Texte* 74/96: 67 – 75, Berlin.
- Wittmann, K.J. (1995): Zur Einwanderung potamophiler Malacostraca in die obere Donau: *Limnomyxis benedeni* (Mysidacea), *Corophium curvispinum* (Amphipoda) und *Atyaephyra desmaresti* (Decapoda). – *Lauterbornia* 20: 77 – 85.
- Wittmann, K.J., Theiss, J. & Banning, M. (1999): Die Drift von Mysidacea und Decapoda und ihre Bedeutung für die Ausbreitung von Neozoen im Main-Donau-System. – *Lauterbornia* 35: 53 – 66.

Ordnung: MYSIDACEA, Schwebegarnelen

Die Schwebegarnelen gehören zur Familie der Mysidae, Ordnung Mysidacea. Die Dekapoden bilden ebenfalls systematisch den Rang einer Ordnung. Als Vertreter der Mysidacea weisen beide in Niederösterreich vorkommenden Arten eine garnelenähnliche Gestalt auf, deren Brustregion im wesentlichen von einem dünnhäutigen Panzer bedeckt ist. Die Innenseite dieses Schildes fungiert als Kieme. Die zweiten Antennen besitzen eine Schuppe. Die acht Brustbeinpaare haben einen gut entwickelten Außenast, der im Dienste der Fortbewegung steht. Die ersten beiden Brustbeinpaare helfen als Kieferfüße den Mundwerkzeugen bei der Nahrungsaufnahme. Die Hinterleibsbeine sind mit Ausnahme des letzten Beinpaars (des Schwanzfächers) besonders bei den Weibchen gewöhnlich schwach entwickelt, bei den Männchen kräftiger. Vom Grundglied einiger Brustbeine gehen beim Weibchen Platten aus, die den Brutraum bilden, in welchem die Eier aufbewahrt werden. Die Jungen

schlüpfen im Naupliusstadium aus dem Ei, gleichen aber eher Maden; sie bleiben in der Bruthöhle bis sie fast das Aussehen des Muttertiers erlangt haben (Wittmann 1984).

Die Augen sind gestielt. Die Mysidaceen sind die einzigen Krebse, die ihre statischen Organe (Gleichgewichtsorgane) im Innenast der letzten Hinterleibsbeine (Uropoden) ausgebildet haben. Die blattartigen Äste der hintersten Abdominalbeine bilden mit dem letzten Hinterleibssegment einen sehr kräftigen Schwimmfächer.

Nur etwa 20 Arten der sonst hauptsächlich marinen Tiergruppe sind ausgesprochene Süßwasserbewohner. Ein besonderes Bildungszentrum für Brackwasserformen scheint das Gebiet des Schwarzen Meeres und Kaspischen Sees, also der pontokaspische Bereich, gewesen zu sein. Mehr als die Hälfte der Arten lebt allein im Kaspisee. Die meisten Formen sind nach der Isolierung des pontokaspischen Meeres in der Pliozänzeit entstanden.



© Foto: B. Krobath / NO Landesmuseum

Die rasante Ausbreitung der Süßwassergarnelen wird in erster Linie mit Verschleppung im Kühlwasser von Schiffen erklärt.

Limnomysis benedeni

Neozoon

Diese salztolerante Schwebegarnele aus dem Schwarzmeergebiet wurde 1973 erstmals in Österreich nachgewiesen. Für die rasche Ausbreitung gegen die Strömung der Donau kommt nur die Verschleppung durch die Schifffahrt in Frage.

Verbreitung / Bestand:

Bei der Schwebegarnele *Limnomysis benedeni* handelt es sich um eine euryhaline (salztolerante) 6 – 11 mm lange Krebsart, die aus Randzonen des Schwarzen Meeres in die Donau aufsteigt (Bacescu 1954). Im Jahre 1973 entdeckten Weish & Türkay (1975) *L. benedeni* in einem Donauarm bei Schönau östlich von Wien und lieferten damit den **Erstnachweis** für Österreich. Wittmann (1995) dokumentierte für *L. benedeni* anhand systematischer Aufsammlungen zwischen 1982 und 1994 folgende Verbreitungsgrenzen in der Donau: 1982 bis in den Winterhafen Wien (Donau-km 1920), 1986 bis in den Hafen Wallsee (Donau-km 2093), 1992 bis in den Winterhafen Linz (Donau-km 2132), 1993 – gleichzeitig als Erstnachweis für Deutschland – bis in einen künstlichen Nebenarm der Donau bei Erlau (Donau-km 2214) und 1994 bis in den Winterhafen Passau (Donau-km 2228) (Nesemann et al. 1995). Im Jahre 1997 wurden einzelne Individuen von *L. benedeni* bereits in zwei Seitenarmen des Rheins gefunden (Geissen 1997).

Im Main-Donau-Kanal wurde *L. benedeni* erstmals im März 1998 nachgewiesen (Reinhold & Tittizer 1998). Bei Beprobung von Main, Main-Donau-Kanal und Donau im Juni 1997 wurde *Limnomysis* nur in der Donau nachgewiesen, und zwar bis hinauf zum Westhafen Regensburg (km 2376). Außerdem wurde 1998 der Erstnachweis von *L. benedeni* für den Main bei Strom-km 1 erbracht (Wittmann et al. 1999).

Zieht man in Betracht, daß zwischen Einschleppung und Erstnachweis einige Jahre vergehen können, dann macht es die zeitliche Abfolge der Funde wahrscheinlich, daß *Limnomysis* von der Donau kommend den Main-Donau-Kanal knapp



Schwebegarnele

© Foto: W. Gernerth

vor 1997 überschritten und sich hier in das Rheinsystem flußabwärts verbreitet hat. Das von Wittmann et al. (1999) dokumentierte Auftreten in der Drift zeigt auf, wie schnell sich die Art flußabwärts verbreiten und in kurzer Zeit in einem riesigen Gebiet in Erscheinung treten konnte. Man kann heute somit feststellen, daß *Limnomysis benedeni* eine Expansion in kleinen und großen Schritten vollzogen hat. Karten findet man in Wittmann (1995) und Wittmann et al. (1999).

In den 1993/94 im Unterlauf untersuchten Zuflüssen der Donau-Rábca, March, Fische, Wienfluß, Traisen, Kamp, Krems, Melk, Naarn, Enns und Traun – war *L. benedeni* nur im Bereich des Hochwasserrückstaus der Donau aufgestiegen oder nur wenige Kilometer darüber hinaus.

Seit dem Erstnachweis im Jahre 1973 durch Weish & Türkay (1975) für Österreich bei Wien hat *Limnomysis* einen mehrstufigen Verbreitungsschub über 305 Stromkilometer von Wien über Wallsee und Linz nach Passau erfahren, wobei immer Häfen die Verbreitungsgrenze markierten. Verschleppung durch die Schifffahrt ist die wahrscheinlichste Erklärung für die Ausbreitung dieser Art (Wittmann 1995).

Lebensraum / Biologie:

L. benedeni zeigt eine deutliche Präferenz für Stillgewässer und weniger für Fließgewässer, wo sie bei Strömungen bis maximal 0,5 m/s auftritt. Die höchsten Dichten erreicht die Art im Bereich von Ufervegetation, aber auch Baumwurzeln, Altholz und submerse Vegetation oder die Steinschüttungen des Blockwurfes nimmt sie an. *L. benedeni* tritt häufig an vertikalen oder überhängenden Substraten auf. In Yachthäfen ist diese Schwebegarnale an der Unterseite oder den Flanken von Schwimmpontons oft leichter zu finden als im daneben gelegenen Blockwurf. Bei Linz wurden zwei Exemplare dieser Art unter dem Bauch eines Standschiffes vom Schiffsboden abgekeschert. Bei hoher Wassertrübe ist *L. benedeni* oft zahlreich und in 2-6 m Tiefe auch über freien Sedimentflächen zu erbeuten. In mehreren Donauhäfen wurde die Art auch bei sichtbarer Öl- oder Fäkalbelastung zahlreich bis massenhaft angetroffen. Der Sauerstoffgehalt von 4,4 mg/l, gemessen im Bogener Altarm bei Blähschlammtrieb, markiert annähernd die bekannte Untergrenze von 4 mg/l für das Auftreten von *Limnomysis* im Süßwasser (Wittmann et al. 1999).

Limnomysis geriet nicht nur nachts, sondern auch tagsüber in ausgelegte Driftnetze – ein Hinweis auf die photophile, tagaktive Lebensweise dieser Art (Wittmann et al. 1999).

Frühere Autoren (Weish & Türkay 1975 und hier zitierte Quellen) sahen *L. benedeni* als Bewohnerin vegetationsreicher Alt- und Nebenarme. In der Fließstrecke der Donau in Österreich ist sie relativ wenig präsent und wenn, dann vor allem an schwächer beströmten Standorten oder im Schutze der Ufervegetation. Hingegen kann man sie vom Eisernen Tor bis zum Donaudelta (Brackwasser) fast über die gesamte Breite des Hauptstromes finden.

Die große Toleranz gegenüber dem Salzgehalt des Wassers (Euryhalinität) macht die beobachtete hohe ökotoxikologische Toleranz und damit

das Auftreten in hochbelasteten Gewässern verständlich.

Von Wien aufwärts findet man *Limnomysis* überwiegend in ständig mit der Donau verbundenen Gewässern und hier vornehmlich in anthropogen geprägten Lebensräumen, wie Häfen, Staubecken, Begleitgerinnen und Gießgängen. Das liegt daran, daß die meisten naturnahen Lebensräume an der oberen Donau für die junge Einwanderin durch Abdämmung derzeit nicht zugänglich sind. Oberhalb von Wien könnte man die Art schon fast als „Kulturfolgerin“ charakterisieren, obwohl – für das ganze Verbreitungsgebiet betrachtet – die Bezeichnung „kulturtolerante Form“ besser zutrifft (Wittmann 1995). Dieser Gedankengang führt zur Frage von Gefährdungsgrad und Schutzwürdigkeit von *L. benedeni*. Pretzmann (1994) führt sie in der „Roten Liste“ als stark gefährdet. Aufgrund der hier vorgelegten Argumente ist sie als expansive und kulturtolerante Form aus jeder Gefährdungskategorie zu nehmen.

Gefährdung:

in Ausbreitung begriffen

Handlungsbedarf: –

Spezielle Literatur:

- Reinhold, M. & Tittizer, T. (1998): *Limnomysis benedeni* Czerniavsky (Crustacea: Mysidacea), ein pontokaspisches Neozoon im Main-Donau-Kanal. – *Lauterbornia* 33: 37 – 40.
- Weish, P. & Türkay, M. (1975): *Limnomysis benedeni* in Österreich mit Betrachtungen zur Besiedlungsgeschichte (Crustacea: Mysidacea). – *Arch. Hydrobiol./Suppl.* 44: 480 – 491.
- Wittmann, K.J. (1995): Zur Einwanderung potamophiler Malacostraca in die obere Donau: *Limnomysis benedeni* (Mysidacea), *Corophium curvispinum* (Amphipoda) und *Atyaephyra desmaresti* (Decapoda). – *Lauterbornia* 20: 77 – 85.
- Wittmann, K.J., Theiss, J. & Banning, M. (1999): Die Drift von Mysidacea und Decapoda und ihre Bedeutung für die Ausbreitung von Neozoen im Main-Donau-System. – *Lauterbornia* 35: 53 – 66.

Hemimysis anomala

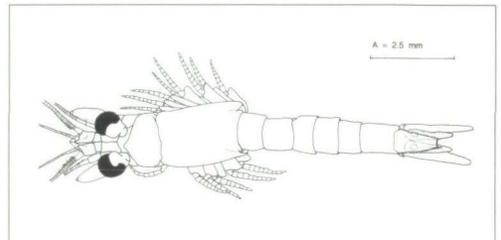
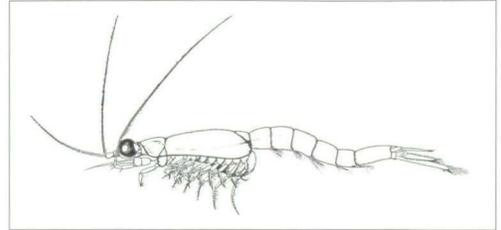
Neozoon

Die ursprünglich pontokaspisch verbreitete Schwebegarnele wurde nicht donauaufwärts eingeschleppt, sondern drang von Nordwesten her über Rhein-Main-Donaukanal bis nach Niederösterreich vor.

Verbreitung / Bestand:

Im Schwarzen Meer lebt diese 8 – 11 mm lange Schwebegarnelenart im küstennahen seichten Benthal (Bodenbereich) bis in das Süßwasser der Flußmündungen (Bacescu 1940). In den Flüssen Dnestr, Dnepr und Don erreicht *Hemimysis* nur maximal 40 km Abstand zum Meer (Bacescu 1966, Komarova 1991, Zhuravel 1960). Im pontischen Raum kennt man bis heute keine natürlichen Populationen in vom Meere völlig unabhängigen Gewässerteilen. Die bekannte Verbreitung in der Donau ist einzigartig für das gesamte Schwarzmeergebiet. Nach mehrjährigen Untersuchungen von Schleuter et al. (1998) entlang des gesamten schiffbaren Laufes der Donau war die longitudinale Verbreitung dieser Art auch noch 1997 auf das Mündungsgebiet beschränkt. Eine sukzessive Ausbreitung der Art entlang der Donau gegen die Strömungsrichtung im letzten Jahrzehnt hätte bemerkt werden müssen und ist daher mit hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Auch die natürlichen Populationen des Kaspisees sind im wesentlichen Meeresbewohner und dringen nur marginal ins Süßwasser vor (Bacescu 1954). Mit zahlreichen weiteren Mysidacea-Spezies wurde *H. anomala* in mehreren Gewässern der ehemaligen UdSSR, vor allem in Flußstauen, zur Bereicherung der Fischnahrung absichtlich ausgesetzt und gelangte hier teilweise zur Massenentwicklung (Mordukhai – Boltovskoi 1979). Es bedarf offenbar anthropogener Unterstützung, damit diese eigentlich marine Art stabile meeresferne Populationen im Süßwasser bilden kann. Der durch die Gewässerbelastung erhöhte Elektrolytgehalt in den großen europäischen Flüssen könnte in diesem Zusammenhang eine gewisse



Rolle spielen. Die im Norden ausgesetzten, aus der Kaspis stammenden Populationen verbreiteten sich weiter bis in die Ostsee, wo die Art erstmals 1992 vor der finnischen Küste gefunden wurde (Salemaa & Hietalahti 1993).

1997 erfolgte der Erstnachweis dieser euryhalinen pontokaspischen Schwebegarnele für Deutschland (Schleuter et al. 1998). Bis zu diesen Funden waren natürliche, stabile Populationen in meeresfernen Süßwasserhabitaten unbekannt. Es folgten weitere Nachweise von *Hemimysis* aus dem Niederrheingebiet. Im Juli 1998 wurde *H. anomala* erstmals im Main nachgewiesen (Schleuter & Schleuter 1998).

Dann trat 1997 die Art in Proben aus weit voneinander entfernten Teilen des Rhein-Main-Donau Systems auf: im Brack- und Süßwasser des Rheindeltas in den Niederlanden (Faasse 1998, Kelleher et al. 1999), im Mittelrhein und Neckar (Schleuter et al. 1998), im Main (Schleuter & Schleuter 1998), in der Stauhaltung von Geisling (Erstnachweis für die obere Donau) und 1998 in den Stauhaltungen von Straubing und Wien (Wittmann et al. 1999). **Erstnachweis** für Österreich 31. 8. 1998: Kuchelauer Hafen (Donau Strom km 1937).

Es spricht für die hohe Untersuchungsintensität in den west- und mitteleuropäischen Binnengewässern, daß die Invasion durch *Hemimysis* von fünf Arbeitsgruppen (z. T. gemeinsam publiziert) voneinander völlig unabhängig im gleichen Jahr entdeckt wurde.

Bei einer so rasanten und großräumigen Ausbreitung nach Jahrzehnten der Stagnation ist jedenfalls an anthropochore Verschleppung zu denken. Eine langjährig, sukzessive Ausbreitung die Donau hinauf und den Rhein hinunter, ähnlich wie bei *Limnomysis*, ist angesichts der hohen Untersuchungsintensität in den beiden Flußsystemen sehr unwahrscheinlich. Die Nachweise zu beiden Seiten des Rhein-Main-Donau-Kanales sprechen dafür, daß *H. anomala* über diese Wasserstraße verschleppt wurde.

Derzeit nicht ganz sicher zu beantworten ist hingegen die Frage der Ausbreitungsrichtung. Eine naheliegende Möglichkeit wäre die Verschleppung vom Donaudeelta aufwärts und den Main und Rhein abwärts. Vier Argumente sprechen jedoch für den umgekehrten Verbreitungsweg:

1. Das Brackwasser-Optimum dieser Art (der Rhein ist immer noch elektrolytreicher als die Donau)
2. Das bereits differenzierte Verbreitungsmuster im Rhein-System
3. Die jahrzehntelange Beschränkung der bekannten danubischen Verbreitung auf das Delta, insbesondere das Fehlen von *Hemimysis* im österreichischen Donau-Abschnitt bei gründlichen Untersuchungen an insgesamt 520 Stationen in den Jahren 1982 – 98 (Wittmann et al. 1999)
4. Ein Fund von *H. anomala* im deutschen Mittellandkanal (MLK km 219) 1998 (die ersten Funde in Deutschland außerhalb des Rhein-systems) durch Eggers et al. (1999)

Wittmann et al. (1999) und Eggers et al. (1999) vertreten unabhängig voneinander die Meinung, daß *H. anomala* aus der Ostsee in die Küstengewässer der Niederlande (Kelleher et al. 1999)

verschleppt wurde und sich vom Brackwasser des Rheindeltas über Rhein-Main und künstliche Wasserwege bis in die obere Donau weiter verbreitet hat. Bei der Verbreitung entlang von Wasserstraßen gegen die Strömung sollte neben einer möglichen eigenständigen Ausbreitung eine Verschleppung durch den Menschen als sicher betrachtet werden. Als Transportmittel kommen Kühlwasserfilter von Schiffen in Frage, in welchen auch *A. desmaresti* und *L. benedeni* gefunden wurden (Reinhold & Tittizer 1998).

Lebensraum / Biologie:

Hemimysis anomala lebt vorwiegend auf Hartsubstrat oder in dichter Algenvegetation. Tagsüber sammeln sich die photophoben (lichtmeidend), fast durchsichtig bis kräftig rosa gefärbten Tiere in Schwärmen in dichter Vegetation, Felsnischen oder Kleinhöhlen (Salemaa & Hietalahti 1993). Nachts verlassen sie die geschützten Unterstände und verteilen sich nahe dem Gewässerboden (sublitoral in 2 – 20 m, maximal bis etwa 30 m Tiefe).

Alle von Wittmann et al. (1999) gemeldeten Driftfänge erbrachten *Hemimysis* erst nach Einbruch der Dunkelheit, mit Ausnahme zweier Exemplare in der Tagesdrift. Bei hoher Wassertrübe, die bereits in 1 m Tiefe eine beträchtliche Abdunkelung bewirkt, können die Tiere auch tagsüber aktiv sein und gefangen werden. Sie wurden bisher nur im Strömungsbereich von 0,0 – 0,2 m/s gefunden (ausgenommen driftende Exemplare). Die Art gilt als oxyphil (sauerstoffbedürftig) bei einer unteren Toleranzgrenze von 4-6 mg O₂/l.

Im finnischen Teil der Ostsee wurden eiertragende Weibchen von *H. anomala* von April bis Ende Oktober gefunden, was auf eine lange sommerliche Fortpflanzungsperiode hindeutet (Salemaa & Hietalahti 1993).

Wittmann (1984) beschreibt die Lebensgeschichte heimischer Mysidacea folgendermaßen: Weibchen erreichen eine größere Körperdimen-

Fortsetzung – *Hemimysis anomala*

sion als Männchen. Am Ende des Winters und während des Frühjahrs erreichen die überwinternden Weibchen ihre Geschlechtsreife und legen ein Eigelege im Brutbeutel ab. Einige Wochen später schlüpfen die Jungen. Die Weibchen produzieren in der Regel mehr als eine Brut (bis zu drei), so daß sich mindestens zwei Generationen überlappen und eiertragende Weibchen unterschiedlicher Größe und Alters während der warmen Jahreszeit zu finden sind. Die letzte Sommergeneration überwintert. Im Spätherbst tritt eine Fortpflanzungsruehpause ein, d.h. die Weibchen stellen das Brutgeschäft ein. Die Generationszeit der überwinternden Generation beträgt etwa vier bis fünf Monate. Im Jahreskreislauf treten im Frühling sowohl die größten Weibchen mit den größten Gelegen auf, im Sommer und Herbst die kleinsten Weibchen mit kleineren Gelegen. Mit zunehmender Körpergröße der Weibchen nimmt die Anzahl der Eier pro Gelege zu. In der Regel sind die Wintereier größer als Sommereier (Wittmann 1984).

Gefährdung:

in Ausbreitung begriffen

Handlungsbedarf: -

Spezielle Literatur:

- Schleuter, A., Geissen, H.-P. & Wittmann, K.-J. (1998): *Hemimysis anomala* G.O. Sars 1907 (Crustacea: Mysidacea), eine euryhaline pontokaspische Schwebegarnele in Rhein und Neckar. Erstnachweis für Deutschland. – *Lauterbornia* 32: 67 – 71.
- Wittmann, K.J., Theiss, J. & Banning (1999): Die Drift von Mysidacea und Decapoda und ihre Bedeutung für die Ausbreitung von Neozoen im Main-Donau-System. – *Lauterbornia* 35: 53 – 66.

Literaturverzeichnis

- Albrecht, H.** (1983): Besiedlungsgeschichte und ursprüngliche holozäne Verbreitung der europäischen Flußkrebse (Decapoda: Astacidae). – *Spixiana* 6: 61 – 77.
- Bacescu, M.** (1940): Les Mysidaces des eaux Roumaines (Etude taxonomique, morphologique, bio-geographique et biologique). – *Annales scientiarum Universitatis Jassy* 26: 454-804, Jassy.
- Bacescu, M.** (1954): Crustacea, Mysidacea. – *Fauna Republicii Populare Romine* 4 (3): 1-126, Bucuresti.
- Bacescu, M.** (1966): Die kaspische Reliktfauuna im pontosawischen Becken und in anderen Gewässern. – *Kieler Meeresforschungen* 22: 176-188, Kiel.
- Blab, J., Nowak, E., Trautmann, W. & Sukopp, H.** (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. – Greven, Kilda-Verlag: 270 S.
- Bohl, E.** (1989): Untersuchungen an Flußkrebsebeständen: Ökologische Untersuchungen an ausgewählten Gewässern zur Entwicklung von Zielvorstellungen des Gewässerschutzes. – Bericht. Bayerische Landesanstalt für Wasserforschung, München 93 S.
- Borner, S., Büsser, T., Eggen, R., Fent, K., Frutiger, A., Lichtensteiger, T., Müller, R., Müller, S., Peter, A. & Wasmer, H.R.** (1997): *Procambarus clarkii* (Roter Sumpfkrebs) im Schübelweiher bei Küsnacht. Ökologische Situationsanalyse und Vorschläge zur Bekämpfung. – EAWAG, ETH Zürich. 22 S.
- Borner, S., Büsser, T., Eggen, R., Frutiger, A., Müller, R., Müller, S., Peter, A. & Wasmer, H.R.** (1998): Die Bekämpfung des Roten Sumpfkrebse (*Procambarus clarkii*) im Schübelweiher und Rumensee (Kanton Zürich): Auswertung der Maßnahmen 1997. – EAWAG, ETH Zürich, 22 S.
- Diéguez, Z. & Rueda, A.** (1994): Nueva esperanzas para el cangrejo de río auter, A. & Quercus, Marzo. 8 – 12.
- Eder, E. & Hödl, W.** (1996): Urzeitkrebse Österreichs: Lebende Fossilien in kurzlebigen Gewässern.– *Stapfia* 42, zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums, Neue Folge Nr. 100, 169 S.
- Eder, E. & Hödl, W.** (1998): Flußkrebse Österreichs. – *Stapfia* 58, zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums, Neue Folge Nr. 137, 284 S.
- Eggers, T., Martens, A. & Grabow, K.** (1999): *Hemimysis anomala* Sars im Stichnetkanal Salzgitter (Crustacea: Mysidacea). – *Lauterbornia* 35: 43 – 47.
- Entz, G.** (1914): Über die Flußkrebse Ungarns – *Math. Naturwiss. Ber. Ungarn* 30/2: 67 – 177.
- Faasse, M.A.** (1998): The pontocaspian mysid *Hemimysis anomala* Sars, 1907, new to the fauna of the Netherlands. – *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam* 16: 10, 73 – 76.
- Fidalgo, M.L.** (1989 a): Some additional observations on the population dynamics of the freshwater *Atyaephyra desmaresti* Millet (Decapoda: Natantia) in Crestuma / Lever reservoir (River Douro, Portugal). – *Publ. Inst. Zool. Dr. Augusto Nobre* 214: 1 – 14.
- Fidalgo, M.L.** (1989 b): Biology of the freshwater shrimp *Atyaephyra desmaresti* Millet (Decapoda: Natantia) in the River Douro, Portugal. I. Life cycle and individual growth. – *Arch. Hydrobiol.* 116: (1), 97 – 106.
- Frutiger, A., Berrner, S., Büsser, T., Eggen, R., Müller, R., Müller, S., Peter, A. & Wasmer, H.R.** (1999): How to control unwanted *Procambarus clarkii* populations in Central Europe? – *Freshwat. Crayfish* 12 (in press).
- Füreder, L. & Machino, Y.** (1998): Historische und rezente Verbreitung von Flußkrebsen in Tirol, Südtirol und Vorarlberg. In: Eder, E. & Hödl, W. (Hrsg.): *Flußkrebse Österreichs*. – *Stapfia* 58: 77–88
- Füreder, L. & Machino, Y.** (1999): Past and present crayfish situation in Tyrol. – *Freshwat. Crayfish* 12 (in press).
- Geissen, H.-P.** (1997): Nachweis von *Limnomysis benedeni* Czerniavski (Crustacea: Mysidacea) im Mittelrhein. – *Lauterbornia* 31: 125 – 127
- Geiter, O.** (1997): Was sind Neozoen? Neozoen – Newsletter der Arbeitsgruppe Neozoen (Univ. Rostock), Nr. 1/1997, S. 3
- Gherardi, F. & Holdich, D.M.** (1999): The introduction of alien species of crayfish in Europe: how to make the best of a bad situation? – *Crustacean Issues* 11: Balkema, Rotterdam.
- Goldmann, C.** (1973): Ecology and physiology of the Californian crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana) in relation to its suitability for introduction into European waters. – *Freshwat. Crayfish* 1: 105 – 120.
- Guan, R.Z.** (1994): Burrowing behaviour of signal crayfish, *Pacifastacus leniusculus* (Dana), in the River Great Ouse, England. – *Freshwat. Forum* 4: 155 – 168.
- Hager, J.** (1996): *Edelkrebse, Biologie, Zucht und Bewirtschaftung*. Praxisbuch. – Leopold Stocker Verlag. Graz, Stuttgart. 128 S.
- Hager, J., Eder, E. & Hödl, W.** (1998): Flußkrebse in Niederösterreich. In: Eder, E. & Hödl, W. (Hrsg.): *Flußkrebse Österreichs* – *Stapfia* 58: 37 – 42.
- Heuss, K., Schmidt, W.-D. & Schödel, H.** (1990): Die Verbreitung von *Atyaephyra desmaresti* (Millet) (Crustacea, Decapoda) in Bayern. – *Lauterbornia* 6: 85 – 88.
- Hofmann, J.** (1980): *Die Flußkrebse*. – Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 110 S.
- Holdich, D.M. & Lowery, R.S.** (1988): *Freshwater Crayfish: Biology, management and exploitation*. – Croom Helm, London & Sydney. 498 S.
- Holthuis, L.B.** (1961): Report on a collection of Crustacea Decapoda and Stomatopoda from Turkey and the Balkans. – *Zool. Verh. Rijksmus.* 47, Leiden.

- Holthuis, L.B. (1978): Decapoda. In: Illies, J. (Hrsg.). Limnofauna Europaea: Eine Zusammenstellung aller die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten, mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie. – Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 231 – 233.
- Huner, J.V. (1997): Observations on the exotic crayfish situation in Canton Zürich, Switzerland, and Canton Aargau, Switzerland – December 1996 – with special reference to the red swamp crayfish, *Procambarus clarkii* (Girard, 1852). – Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz, ETH Zürich, 23 – 27.
- Huner, J.V. (1994): Freshwater Crayfish Aquacultur. – Food Products Press, Binghampton, 312 S.
- Karaman, M. (1972): Über eine neue Süßwassergarnelenunterart *Atyaephyra desmaresti stankoi* n. ssp. (Decapoda, Atyidae) aus Mazedonien. – *Fragmenta Balcanica* 9: (8) 81 – 84.
- Kelleher, B., Van der Velde, G., Wittmann, K.J., Faasse, M.A. & Bij de Vaate, A. (1999): Current status of the freshwater Mysidae in The Netherlands: *Limnomysis benedeni* (Czerniavsky 1882), a ponto caspic species in the Dutch Rhine branches. – *Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam*, im Druck.
- Keller, M. (1997): Amerikanische Flußkrebse – eine tödliche Gefahr für unsere heimischen Arten! – *Fischer & Teichwirt* 2: 58 – 62.
- Kinzelbach, R. (1972): Einschleppung und Einwanderung von Wirbellosen in Ober- und Mittelrhein. – *Mainzer Naturwiss. Arch.* 11: 109-150, Mainz.
- Komarova, T.I. (1991): Mysidacea. – *Fauna Ukrayiny* 26 (7): 1-104, (Academia Scientiarum) Kiev.
- Minder, H., Stucki, T. & Jean – Richard, P. (1997): Schutz für einheimische Krebse und deren Lebensräume vor eingeschleppten fremden Arten im Kanton Aargau. Grundlagenpapier zur Problembearbeitung. Stand: 11. April 1997. Sektion Jagd und Fischerei. Arbeitsgruppe „Schutz der einheimischen Krebse“. 16 S.
- Moog, O., Nesemann, H., Zitek, H. & Melcher, A. (1999): Erstnachweis der Süßwassergarnele *Atyaephyra desmaresti* (Millet 1831) (Decapoda) in Österreich. – *Lauterbornia* 35: 67 – 70.
- Mordukhai – Boltovskoi, Ph. D. (1979): Composition and distribution of Caspian Fauna in the light of modern data. – *Internat. Rev. ges. Hydrobiol.* 64: 1 – 38, Berlin.
- Nesemann, H. (1984): Die Zehnfüßkrebse (Crustacea, Decapoda) der Untermainau im Jahre 1983. – *Hess. Faun. Briefe* 4/1984: 63-69, Darmstadt.
- Nesemann, H. (1987): Erste Bestände des Amerikanischen Flußkrebse *Orconectes limosus* in der Donau (Crustacea: Decapoda: Cambaridae). – *Senckenbergia biol.* 67: 397 – 399.
- Nesemann, H., Pöckl, M. & Wittmann, K.J. (1995): Distribution of epigeal Malacostraca in the middle and upper Danube (Hungary, Austria, Germany). – *Miscellanea Zool. Hung.* 10: 49 – 68.
- Oidtmann, B. & Hoffmann, R.W. (1998): Die Krebspest. In: Eder, E. & Hödl, W. (Hrsg.): *Flußkrebse Österreichs*. – *Stapfia* 58: 187 – 196.
- Peay, S. & Rogers W.D. (1999): The peristaltic spread of signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) in a Yorkshire river? – *Freshwat. Crayfish* 12 (in press).
- Pekny, R. (1993): Über die Auswirkung einer problematischen Teichabfischung auf Edelkrebse (*A. astacus*) und deren Spätfolgen. – *Österr. Fischerei* 46 (8/9): 208 – 209.
- Pekny, R. (1995): Über die Gefährdung autochthoner Krebsbestände, insbesondere durch ausländische Krebsarten. – *Österr. Fischerei* 48 (8/9): 205 – 207.
- Pekny, R. (1998): Die Zucht von Flußkrebsen. In: Eder, E. & Hödl, W. (Hrsg.): *Flußkrebse Österreichs*. – *Stapfia* 58: 239 – 250.
- Penn, G.H. (1954): Introductions of American crayfishes into foreign lands. – *Ecology* 35: 296.
- Pesta, O. (1926): Decapoda, Zehnfüßkrebse. In: Schulze Dr. Paul (Hrsg.): *Biologie der Tiere Deutschlands*, Gebr. Borntraeger, Berlin, S 19 – 58.
- Petutschnig, J. (1998): Flußkrebse in Kärnten. In: Eder, E. & Hödl, W. (Hrsg.): *Flußkrebse Österreichs*. – *Stapfia* 58: 93 – 102.
- Pieplow, U. (1938): Fischereiwissenschaftliche Monographie von *Cambarus affinis* Say. – *Zeitschr. für Fischerei u. d. Hilfswissenschaften* (Verlag Neumann & Neudamm), Band 36 Heft 3: 348 – 440.
- Pöckl, M. (1992): Bestimmungsschlüssel für österreichische Flußkrebse (Klasse Crustacea, Unterklasse Malacostraca, Ordnung Decapoda, Abteilung Astacura). – *Lauterbornia* 10: 1 – 8.
- Pöckl, M. (1998): Beiträge zur Biologie der Flußkrebse. In: Eder, E. & Hödl, W. (Hrsg.): *Flußkrebse Österreichs*. – *Stapfia* 58: 117 – 166.
- Pöckl, M. (1999a): Distribution of crayfish species in Austria with special reference to introduced species. – *Freshwat. Crayfish* 12: In press.
- Pöckl, M. (1999b): Freshwater Crayfish in the Legislation of Austria: Federal, National and International Laws. – *Freshwat. Crayfish* 12: In press.
- Pöckl, M. (1999c): The distribution of native and introduced species of crayfish in Austria. – *Freshwat. Forum* 12: 4 – 17.
- Pretzmann, G. (1994): Rote Liste der Zehnfüßigen Krebse (Decapoda) und Schwebegarnelen (Mysidacea) Österreichs. – In: Gepp, J.: *Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs*. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, 5.Auflage: 279 – 282, Styria Medienservice, Graz.
- Pretzmann, G. & Pauler, K. (1981): *Atyaephyra desmaresti* (Millet 1831) in Österreich? – *Österr. Akad. Wiss., Anzeiger math. – naturwiss. Klasse* 8, 164 – 166.

- Rebhan, H.** (1984): *Wandermuschel, Keulpolyp und Süßwassergarnele – Einwanderer unserer Schifffahrtswege.* – Ber. Naturforsch. Ges. Bamberg 59: 37 – 48.
- Reinhold, M. & Tittizer, T.** (1998): *Limnomysis benedeni Czerniavsky (Crustacea: Mysidacea), ein pontokaspisches Neozoon im Main-Donau-Kanal.* – Lauterbornia 33: 37 – 40.
- Rogers, W.D. & Holdich, D.M.** (1999): *Scoping study for the eradication of alien crayfish populations.* – Freshwat. Crayfish 12 (in press).
- Salemaa, H. & Hietalahti, V.** (1993): *Hemimysis anomala G.O. Sars (Crustacea: Mysidacea) – Immigration of a pontocaspian mysid into the Baltic Sea.* – Ann. Zool. Fennici 30: 271 – 276.
- Schleuter, A. & Schleuter, M.** (1998): *Dendrocoelum romanodanubiale (Turbellaria, Tricladida) und Hemimysis anomala (Crustacea: Mysidacea), zwei weitere Neozoen im Main.* – Lauterbornia 33: 125 – 127.
- Schleuter, A., Geissen, H.-P. & Wittmann, K.-J.** (1998): *Hemimysis anomala G.O. Sars 1907 (Crustacea: Mysidacea), eine euryhaline pontokaspische Schwebe-garnele in Rhein und Neckar. Erstnachweis für Deutschland.* – Lauterbornia 32: 67 – 71.
- Schweiger, H.** (1955): *Die natürlichen Grundlagen der Tierverbreitung in Niederösterreich.* In: Atlas von Niederösterreich (und Wien), Blatt Nr. 27. Wien (Freytag, Berndt & Artaria).
- Söderhäll, K.** (1999): *Crayfish plague: a lesson to learn from.* – Freshwat. Crayfish 12 (in press).
- Spitz, R.** (1971): *Resistente amerikanische Krebse ersetzen die europäischen, der Krebspest erliegenden Arten.* – Salzburger Fischerei 2: 18 – 25.
- Spitz, R.** (1973): *Crayfish in Austria: History and actual situation.* – Freshwat. Crayfish 1: 10 – 14.
- Steffen, G.F.** (1939): *Untersuchungen über Morphologie, Lebensweise und Verbreitung von Atyaephyra desmaresti Millet (Decapoda, Natantia, Atyidae).* Diss. Univ. Berlin. 75 S.
- Streißl, F.** (1998): *Populationsbiologie, Phänologie und Habitatpräferenz des Steinkrebse im Biberbach (Niederösterreich).* In: Eder, E. & Hödl, W. (Hrsg.): *Flußkrebse Österreichs.* – Stapfia 58: 43 – 54.
- Streißl, F., Chovanec, A. & Käfel, G.** (1998): *Flußkrebse als Bioindikatoren? In: Eder, E. & Hödl, W. (Hrsg.):* *Flußkrebse Österreichs.* – Stapfia 58: 225 – 232.
- Thienemann, A.** (1950): *Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas.* – Die Binnengewässer 18: 1 – 809, Stuttgart.
- Thuránszky, M. & Forró, L.** (1987): *Data on the distribution of freshwater crayfish (Decapoda: Astacidae) in Hungary in the late 1950s.* – Miscnea. zool. hung. 4: 65 – 69.
- Tittizer, T.** (1996 a): *Vorkommen und Ausbreitung aquatischer Neozoen (Makrozoobenthos) in den Bundeswasserstraßen.* In: Gebhardt, A., Kinzelbach, R. & Schmidt-Fischer, S. (Hrsg.): *Gebietsfremde Tierarten. Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. Situationsanalyse:* 49 – 86, (ecomod) Landsberg.
- Tittizer, T.** (1996b): *Faunenaustausch zwischen Main und Donau über den Main-Donau-Kanal mit besonderer Berücksichtigung der Neozoen.* – Umweltbundesamt Texte 74/96: 67 – 75, Berlin.
- Troschel, H.J.** (1997a): *Procambarus clarkii in Germany.* – Int. Astac. Assoc. Newsletter 19, (2): 8.
- Troschel, H.J.** (1997b): *In Deutschland vorkommende Flußkrebse: Biologie, Verbreitung und Bestimmungsmerkmale.* – Fischer & Teichwirt 9: 370 – 376.
- Unestam, T.** (1969): *Resistance to the crayfish plague in some American, Japanese and European crayfishes.* – Rept. Inst. Freshwater Res., Drottningholm, 49: 202 – 209.
- Vorstman, A.G.** (1955): *Investigations on the life cycle of Atyaephyra desmaresti.* – Verh. Int. Verein. Limnol. 12: 469 – 477.
- Weinzierl, A., Seitz, G. & Thannemann, R.** (1997): *Echinogammarus trichiatus (Amphipoda) und Atyaephyra desmaresti (Decapoda) in der bayerischen Donau.* Lauterbornia 31: 31 – 32.
- Weish, P. & Türkay, M.** (1975): *Limnomysis benedeni in Österreich mit Betrachtungen zur Besiedlungsgeschichte (Crustacea: Mysidacea).* – Arch. Hydrobiol./Suppl. 44: 480 – 491.
- Wintersteiger, M.R.** (1984): *Flußkrebse in Österreich. Studie zur gegenwärtigen Verbreitung der Flußkrebse in Österreich und zu den Veränderungen ihrer Verbreitung seit dem Ende des 19. Jahrhunderts. Ergebnisse limnologischer und astacologischer Untersuchungen an Krebsgewässern und Krebsbeständen.* – Diss. Univ. Salzburg.
- Wintersteiger, M.R.** (1985): *Zur Besiedlungsgeschichte und Verbreitung der Flußkrebse im Land Salzburg.* – Österr. Fischerei 38: 220 – 233.
- Wittmann, K.J.** (1984): *Ecophysiology of marsupial development and reproduction in Mysidacea (Crustacea).* – Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. 22: 393 – 428.
- Wittmann, K.J.** (1995): *Zur Einwanderung potamophiler Malacostraca in die obere Donau: Limnomysis benedeni (Mysidacea), Corophium curvispinum (Amphipoda) und Atyaephyra desmaresti (Decapoda).* – Lauterbornia 20: 77 – 85.
- Wittmann, K.J., Theiss, J. & Banning, M.** (1999): *Die Drift von Mysidacea und Decapoda und ihre Bedeutung für die Ausbreitung von Neozoen im Main-Donau-System.* – Lauterbornia 35: 53 – 66.
- Zhuravel, P.A.** (1960): *The mysid Hemimysis anomala Sars (Crustacea, Malacostraca) in the Dnepr Water Reservoir and its feeding value for fishes.* – Zoologicheskoy Zhurnal 39: 1571 – 1573, Moskva.

Index der wissenschaftlichen Namen

<i>Astacus astacus</i>	44, 46
<i>Astacus leptodactylus</i>	44, 53
<i>Atyaephyra desmaresti</i>	45, 64
<i>Austropotamobius torrentium</i>	44, 50
<i>Hemimysis anomala</i>	45, 70
<i>Limnomysis benedeni</i>	45, 68
<i>Mysidacea</i>	45, 67
<i>Orconectes limosus</i>	44, 59
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	44, 56
<i>Procambarus clarkii</i>	44, 62

Index der deutschen Namen

<i>Edelkrebs, Europäischer Flußkrebs</i>	44, 46
<i>Galizierkrebs, Europäischer Sumpfkrebs</i>	44, 53
<i>Kamberkrebs</i>	44, 59
<i>Roter amerikanischer Sumpfkrebs</i>	44, 62
<i>Schwebegarnelen</i>	45, 67, 70
<i>Signalkrebs</i>	44, 56
<i>Steinkrebs, Bachkrebs</i>	44, 50
<i>Süßwassergarnele</i>	45, 64

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Pekny Reinhard, Pöckl Manfred

Artikel/Article: [Flußkrebse und Süßwassergarnelen \(Decapoda, Mysidacea\). Eine Rote Liste der in Niederösterreich gefährdeten Arten. \[1. Fassung 1999\]. 34-76](#)