

Umweltministerium
Mecklenburg-Vorpommern



Rote Liste

der gefährdeten
höheren Krebse der Binnengewässer
Mecklenburg-Vorpommerns

ROTE LISTE
der gefährdeten
höheren Krebse der Binnengewässer
Mecklenburg-Vorpommerns

1. Fassung

Stand: September 1999

Bearbeiter:
Michael L. Zettler

- Herausgeber: Das Umweltministerium
des Landes Mecklenburg-Vorpommern
Paulshöher Weg 1, 19061 Schwerin
- Verfasser: Dr. Michael L. Zettler, Graf-Schack-Str. 3, 18055 Rostock
- Fotos: M.L. Zettler: Titelfoto, Abb. 1, 2, 5, 7, 8, 9
K. Rudolph: Rücktitel, Abb. 6
M. Luhn: Abb. 10
- Titelfoto: Der Edelkrebs (*Astacus astacus*) ist seit etwa 100 Jahren durch die Krebspest (Fadenpilz *Aphanomyces astaci*) in den meisten Flüssen und Seen ausgestorben. Restpopulationen existieren v.a. in abgeschlossenen Kleingewässern.
- Rücktitel: Die Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*) gehört seit den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts in Mecklenburg-Vorpommern zum Faunenbild. V.a. Im Elbe-Einzugsgebiet tritt sie regelmäßig auf. (Foto: Rudolph)
- Herstellung: Goldschmidt Druck GmbH, Schwerin 1999
- Papier: Umschlag chlorfrei gebleicht
Inhalt 100 % Recycling

INHALT

1.	Einleitung	5
2.	Gefährdungskategorien	7
3.	Systematisches Verzeichnis der höheren Krebse der Binnen- gewässer Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung	9
4.	Angaben zur Bestandssituation der höheren Krebse der Binne- gewässer Mecklenburg-Vorpommerns	11
5.	Bilanzierung und Bewertung	22
6.	Literatur	24

1. Einleitung

Mit der vorliegenden Roten Liste der höheren Krebse der Binnengewässer Mecklenburg-Vorpommerns wird ein erster Schritt zur Integration dieser arten- und individuenreichen Klasse in die allgemeine Diskussion der Gefährdungs- und Schutzsituation von Tier- und Pflanzenarten getan. Ein erster Schritt deshalb, weil hier zum einen nur auf die Unterklasse der höheren (malakostraken) Krebse des Süßwassers Bezug genommen wird und die Landasseln (etwa 10 bis 20 Arten in M-V) ausgeschlossen werden. Zum anderen werden weitere auftretende Unterklassen der Anostraca, Phyllopoda, Ostracoda, Copepoda, Branchiura und Cirripedia (nur marin) ebenfalls nicht berücksichtigt. In Deutschland existieren derzeit nur in 6 Bundesländern Gefährdungseinschätzungen von Krebsen, wobei jedoch recht unterschiedliche Unterklassen bzw. Ordnungen erfaßt werden. Größtenteils wird nur Bezug auf die Flußkrebse oder die Blattfuß- und Kiemenfußkrebse genommen (JEDICKE 1997). Nur in Thüringen und Bayern werden noch andere Gruppen (Copepoda bzw. Teile der Malacostraca) berücksichtigt (FLÖSSNER 1993, BURMEISTER 1992).

Die hier näher erläuterten Arten der höheren Krebse der Binnengewässer gehören 4 Ordnungen an. In der Regel werden im Binnenland unter den Krebsen oft nur die Decapoda (Zehnfüßer) verstanden. Das liegt zum einen daran, daß die Krabben, Flußkrebse und Garnelen schon immer aufgrund ihrer Nutzbarkeit das wirtschaftliche und damit das fischereibiologische Interesse geweckt haben. Zum anderen fallen sie im „Gelände“ allein durch ihre Größe auf und erregen die Gemüter, wenn es entweder zu Absterbeprozessen (Krebspest) oder zu invasionsartigem Auftreten (Wollhandkrabbe) kommt. In M-V wurden bisher 6 Arten nachgewiesen. Die artenreichste Gruppe von den Malakostraken wird von den Flohkrebse (Amphipoda) gestellt (13 Arten), die auf Grund ihres zum Teil großen Individuenreichtums erheblich an der Zersetzung von organischen Material in den Gewässern beteiligt sind. Mit jeweils nur zwei Arten sind die Asseln (Isopoda) und die Schwebgarnelen (Mysidacea) vertreten.

Wie in vielen anderen Bundesländern war auch in Mecklenburg-Vorpommern die Kenntnis über die Verbreitung und die Biologie einiger kleinerer, oftmals unbeachteter Vertreter der malakostraken Krebse sehr gering. In der Literatur finden sich mehrfach Hinweise und auch größere Arbeiten zu den Decapoda (z.B. AMLACHER 1954, BARBY 1967, HAASE et al. 1989, HEMKE & STÖCKEL 1985, MÜLLER 1976, MÜLLER-MOTZFELD et al. 1986, PAEPKE 1984, PETERS et al. 1933, STÖCKEL 1983, WESSELY 1959, WILLIGES 1973) und zusätzlich aus den Reliktseen auch Untersuchungen zu den Glazialreliktkrebse (Amphipoda, Mysidacea) (KÖHN & WATERSTRAAT 1990a, LUNDBECK 1926, PÄSLER & RICHTER 1975, SAMTER 1905,

SCHELLENBERG 1942, SPIEB et al. 1993, THIENEMANN 1926, 1950, WATERSTRAAT 1988). Für *Synurella ambulans* aus einem Graben bei Greifswald liegt mit der Erstbeschreibung durch MÜLLER (1846) auch ein *locus typicus* in Mecklenburg-Vorpommern. In den letzten Jahren tauchten dann mehrfach Angaben zur Neozoenproblematik auf (KÖHN & WATERSTRAAT 1990b, RUDOLPH 1994, 1995, 1997, WATERSTRAAT & KÖHN 1989, ZETTLER 1995, 1996). Über 50% der höheren Krebse in den Gewässern Mecklenburg-Vorpommerns sind allochthon (ZETTLER 1998a,b).

Die Sensibilisierung für den Artenschutz bezüglich der Krebse trifft in erster Linie natürlich für die attraktiven Großkrebse zu. So sind z.B. in der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH) (RICHTLINIE 92/43/EWG 1992) der Dohlenkreb (*Austropotamobius pallipes*) im Anhang 2 und als streng zu schützende Tierart von gemeinschaftlichen Interesse der Edelkreb (*Astacus astacus*) im Anhang 4 enthalten. In Mecklenburg-Vorpommern ist jedoch nur der Edelkreb heimisch. Hier wird er durch das Fischereigesetz (Binnenfischereiverordnung 1994) als „Fischart“ mit ganzjähriger Schonzeit geschützt. Durch die Bundesartenschutzverordnung (BartSchV 1993) ist neben einer Anzahl von Blatfußkrebsen auch der Edelkreb geschützt.

In der vorliegenden Roten Liste flossen alle bekannten Angaben zur Verbreitung und Biologie der Malacostraca (Mysidacea, Isopoda, Amphipoda, Decapoda) in Mecklenburg-Vorpommern ein. Es wurden sowohl eigene Untersuchungen (1990-1999) als auch vorhandene Literatur (nach 1990) und gesicherte mündliche Mitteilungen (nach 1990) ausgewertet. Die im Rahmen systematischer Studien der Fließgewässer gewonnenen Daten stellen den Schwerpunkt. Die über 2000 Seen > 1 ha in M-V sind nur zum Teil hinsichtlich der Krebsfauna untersucht worden. Dennoch wurden alle größeren und eine Vielzahl kleinerer Seen und Torfstiche in die vorliegende Studie integriert. Hinzu kommen Nachweise aus den Brack- und Küstengewässern des Landes. Insgesamt wurden bisher 23 Arten von limnischen Malakostraken in den Binnen- und Küstengewässern nachgewiesen. Darin sind alle Arten enthalten, die ständig oder wenigstens teilweise im Süßwasser angetroffen werden können. Nicht enthalten sind die marinen Krebse, die ebenfalls in den Brackgewässern an der Ostseeküste vorkommen können, aber nie ins Süßwasser gehen.

2. Gefährdungskategorien

Als Kriterien für die Gefährdungsklassifizierung dienen die Definitionen der „Roten Liste gefährdeter Tiere Deutschlands“ (Bundesamt für Naturschutz 1998).

Kategorie 0

Ausgestorben oder verschollen

- Arten, deren Populationen nachweisbar ausgestorben sind bzw. ausgerottet wurden.
- Verschollene Arten, deren früheres Vorkommen belegt ist, die jedoch seit längerer Zeit (seit mindestens 20 Jahren) trotz Suche nicht mehr nachgewiesen wurden, bei denen daher der begründete Verdacht besteht, daß ihre Populationen erloschen sind.

Kategorie 1

Vom Aussterben bedroht

- Arten, die nur in Einzelvorkommen oder wenigen, isolierten und kleinen bis sehr kleinen Populationen auftreten..
- Arten, deren Bestände durch lang anhaltenden starken Rückgang auf eine bedrohliche bis kritische Größe zusammengeschmolzen sind oder deren Rückgangsgeschwindigkeit im größten Teil des heimischen Areals extrem hoch ist. Das Überleben dieser Arten ist in Mecklenburg-Vorpommern unwahrscheinlich, wenn die verursachenden Faktoren weiterhin einwirken oder bestandserhaltende Schutz- und Hilfsmaßnahmen des Menschen nicht unternommen werden bzw. wegfallen.

Kategorie R

Extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion

- Arten mit sehr wenigen, aber stabilen Populationen. Die Vorkommen sind geographisch eng begrenzt, können aber hohe Individuenzahlen aufweisen.

Kategorie 2

Stark gefährdet

- Arten mit niedrigen Beständen
- Arten, deren Bestände nahezu im gesamten Verbreitungsgebiet signifikant zurückgehen oder regional verschwunden sind.

Kategorie 3

Gefährdet

- Arten mit regional niedrigen oder sehr niedrigen Beständen

- Arten, deren Bestände regional bzw. vielerorts lokal zurückgehen oder total verschwunden sind.

Diese Kategorie wird derzeit in Mecklenburg-Vorpommern nicht belegt.

Kategorie D

Daten defizitär

- Arten, die bisher oft übersehen bzw. im Gelände nicht unterschieden wurden.
- Arten, die erst in jüngster Zeit taxonomisch untersucht wurden. Es liegen noch zu wenige Angaben über Verbreitung, Biologie und Gefährdung vor.
- Arten, die taxonomisch kritisch sind.

Da bei den höheren Krebsen der Binnengewässer Mecklenburg-Vorpommerns über 50% allochthon sind, wird für diese keine Gefährdungseinschätzung angegeben. Dennoch können auch hierbei seltene Arten dabei sein, die sich seit Jahrzehnten nur an wenigen Fundorten etabliert haben. Durch die geographisch enge Begrenzung der Vorkommen kann es ebenfalls zum Erlöschen der Populationen in Mecklenburg-Vorpommern kommen. In Zukunft muß darüber nachgedacht werden nach wieviel Jahrzehnten bzw. Jahrhunderten eine Art als einheimisch betrachtet und somit den Schutzbemühungen unterstellt werden kann.

3. Systematisches Verzeichnis der höheren Krebse der Binnengewässer Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung

Im folgenden werden die in Mecklenburg-Vorpommern lebenden limnischen malakostraken Krebse systematisch geordnet aufgelistet. Der aufgeführte deutsche Artname stand nicht für alle Arten zur Verfügung. Die in Anführungsstrichen gesetzten Namen sind Vorschläge des Autors.

Wissenschaftlicher Name	Gefährdungskategorie
Deutscher Name	

Ordnung: Mysidacea – Schwebgarnelen

Familie: Mysidae

<i>Mysis relicta</i> (Loven, 1862)	1
------------------------------------	---

„Relikt-Schwebgarnele“

<i>Neomysis integer</i> (Leach, 1814)	-
---------------------------------------	---

„Brackwasser-Schwebgarnele“

Ordnung: Isopoda – Asseln

Familie: Asellidae

<i>Asellus aquaticus</i> (LINNAEUS, 1758)	-
---	---

Gemeine Wasserassel

<i>Proasellus coxalis</i> (DOLLFUS, 1892)	-
---	---

„Mediterrane Wasserassel“

Ordnung: Amphipoda – Flohkrebse

Familie: Talitridae:

<i>Orchestia cavimana</i> (HELLER, 1865)	-
--	---

Süßwasser-Strandflohkrebs

Familie: Gammaridae

<i>Echinogammarus ischnus</i> (STEBBING, 1898)	-
--	---

„Kaspiflohkrebs“

<i>Dikergammarus villosus</i> (SOVINSKI, 1894)	-
--	---

„Donau-Flohkrebs“

<i>Gammarus lacustris</i> (SARS, 1863)	1
--	---

„Seenflohkrebs“

<i>Gammarus pulex</i> (LINNAEUS, 1758)	-
--	---

Bachflohkrebs

<i>Gammarus roeseli</i> (GERVAIS, 1835)	-
---	---

„Gekielter Flohkrebs“	
<i>Gammarus tigrinus</i> (SEXTON, 1939)	-
Tigerflohkrebs	
<i>Gammarus varsoviensis</i> (JAZDZEWSKI, 1975)	D
„Warschauer Flohkrebs“	
<i>Pallasea quadrispinosa</i> (SARS, 1867)	R
„Reliktflohkrebs“	
<i>Pontogammarus robustoides</i> (SARS, 1894)	-
„Robuster Kaspiflohkrebs“	
<i>Synurella ambulans</i> (FR. MÜLLER, 1846)	-
„Sumpf- oder Erlenbruchflohkrebs“	
Familie: Haustoriidae	
<i>Monoporeia affinis</i> (LINDSTRÖM, 1855)	0
„Reliktflohkrebs“	
Familie: Corophiidae	
<i>Corophium curvispinum</i> (SARS, 1895)	-
„Süßwasser-Röhrenkrebs“	
Ordnung: Decapoda – Zehnfußkrebse	
Familie: Palaemonidae	
<i>Palaemon longirostris</i> (MILNE-EDWARDS, 1837)	-
Sägearnele	
Familie: Astacidae	
<i>Astacus astacus</i> (LINNAEUS, 1758)	2
Edelkrebs	
<i>Astacus leptodactylus</i> (ESCHSCHOLZ, 1823)	-
Galizischer Sumpfkrebs	
Familie: Cambaridae	
<i>Orconectes limosus</i> (RAFINESQUE, 1817)	-
Amerikanischer Flußkrebs	
Familie: Grapsidae	
<i>Eriocheir sinensis</i> (MILNE-EDWARDS, 1853)	-
Chinesische Wollhandkrabbe	
Familie: Xanthidae	
<i>Rhithropanopeus harrisi</i> (GOULD, 1841)	-
Amerikanische Brackwasserkrabbe, Zuiderseekrabbe	

4. Angaben zur Bestandssituation der höheren Krebse der Binnengewässer Mecklenburg-Vorpommerns

Kategorie 0 Ausgestorben oder verschollen

Monoporeia affinis LINDSTRÖM, 1855 – „Reliktflohkrebs“

Diese ursprünglich ostsibirische Art ist in Europa auf die ausgesüßten Bereiche der Ostsee und einige wenige Reliktseen in Schweden, Norwegen, Finnland, Baltikum, Polen und Deutschland beschränkt. In Deutschland wurden ursprünglich nur der Kummerower See, Tollensesee und der Unteruckersee besiedelt. Durch Eutrophierung kommt es besonders in den Sommermonaten zu einer Sauerstoffzehrung. Die kaltstenothermen und sauerstoffsensitiven *P. affinis* können nicht in flachere Bereiche ausweichen und sterben ab. Die letzten aktuellen Nachweise dieser Art in Mecklenburg-Vorpommern (und Deutschland) liegen über 70 Jahre zurück (THIENEMANN 1926, WATERSTRAAT 1988). Das gleiche trifft auch für Polen zu, wo die Art im Binnenland (ehemals 2 Seen) ebenfalls als ausgestorben gilt (ZMUDZINSKI 1990, 1995). Eine natürliche Wiederbesiedlung der Gewässer ist auf Grund der geographischen Distanzen und dem Fehlen von intakten Populationen auszuschließen. In der Ostsee stellt *M. affinis* im Tiefenwasser der östlichen und nördlichen Bereichen oft das dominante Faunenelement dar (LAINE 1997, SEGERSTRAALE 1937).

Kategorie 1 Vom Aussterben bedroht

Mysis relicta LOVEN, 1862 – „Relikt-Schwebgarnele“

Ähnlich wie für die vorangegangene Art stellt sich die Situation von *M. relicta* auch dar. Als Glazialrelikt hat die Art sowohl in den ausgesüßten Bereichen der Ostsee als auch in einigen Reliktseen überdauert. In Mecklenburg-Vorpommern waren ursprünglich die Feldberger Seen (Breiter und Schmäler Luzin, und Zansen) sowie der Tollensesee besiedelt. Rezent ist die Garnele nur noch im Breiten Luzin und im Zansen vertreten (KÖHN & WATERSTRAAT 1990a, RUDOLPH, mdl. Mitt. 1998). Als Gefährdungsursache ist ebenfalls die Eutrophierung der Seen und eine einhergehende Sauerstoffzehrung im Hypolimnion zu sehen.

Gammarus lacustris SARS, 1863 – „Seenflohkrebs“

Entgegen der allgemeinen Annahme, daß *G. lacustris* in den Seen der norddeutschen Vereisung weit verbreitet ist (s.a. SCHELLENBERG 1934), konnte der Autor diesen Gammariden nur in 7 Gewässern nachweisen. Entweder hat in den meisten stehenden Gewässern *G. pulex* die Position von *G. lacustris* eingenommen, oder die Art war auch früher schon selten. Bei der Revision von Material aus dem Naturkundemuseum Berlin wurde zwar zum Teil *G. lacustris* falsch bestimmt (oft war *G. pulex* enthalten), jedoch waren ebenfalls Proben vorhanden, die Belege von *G. lacustris* aus dem Schweriner See, Tollensesee

und der Müritz enthielten. Das Vorkommen im Schweriner See konnte bei neueren Untersuchungen bestätigt werden. Ansonsten wurde *G. lacustris* v.a. in Torfstichen oder anmoorigen Gewässern nachgewiesen (ZETTLER 1998a). Vermutlich haben wir es mit einer unbemerkt aussterbenden Art zu tun. Gefährdungsursachen können nicht deutlich belegt werden.

Kategorie R Extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion

Pallasea quadrispinosa SARS, 1867 – „Reliktflohkrebs“

Die Glazialreliktfauna wurde für die nordostdeutschen Seen erstmals von SAMTER (1905) und THIENEMANN (1926) umfassend untersucht und dargestellt. Demnach kam im Schaalsee, Tollensesee und Kummerower See *P. quadrispinosa* vor. Neuere Untersuchungen und eigene Funde belegen die aktuelle Verbreitungssituation dieses Reliktkrebse (KÖHN & WATERSTRAAT 1990a, SPIESS et al. 1993, WATERSTRAAT 1988). Im September 1999 konnte durch eigene Aufsammlungen die Population im Schaalsee (Zarrentiner Becken) bestätigt werden. Die Vorkommen in den o.g. Seen haben bis heute zwar überdauert, jedoch wurden durch Eutrophierung die Lebensbedingungen drastisch verschlechtert, so daß die Populationsgrößen dezimiert wurden bzw. die Gefahr der Ausrottung besteht.

Kategorie 2 Stark gefährdet

Astacus astacus LINNAEUS, 1758 – Edelkrebs

Durch die Krebspest (Fadenpilz: *Aphanomyces astaci*) seit etwa Ende des 19. Jahrhunderts drastisch reduziert und zusätzlich durch die zunehmende Eutrophierung und technische Verbauung und Erhaltung (Baggerung, Entkrautung) unserer Gewässer und gleichzeitige Ausbreitung des konkurrenzstärkeren (und vermutlich die Krebspest übertragend) *Orconectes limosus* hat der Edelkrebs erhebliche Bestandseinbußen erlitten. Ursprünglich kam der Edelkrebs in allen geeigneten Gewässern vor und spielte für die menschliche Ernährung eine erhebliche Rolle. Die Art kann man in M-V nur noch in 23 Gewässern beobachten. Rügen nimmt mit 13 bekannten Vorkommen dabei den Schwerpunkt in der Verbreitung von *A. astacus* in M-V ein. Von den 23 Populationen stammen nur 5 aus Fließgewässern. Die meisten Vorkommen befinden sich in relativ abgeschlossenen Standgewässern (z.B. Kreidebrüchen, Waldseen, Sölle). Auch heute noch findet ein schleichender Rückgang der Art statt, der sich v.a. beim Vergleich von Populationen die vor 10-20 Jahren noch als stabil galten und heute verschollen sind, ergibt. Dennoch muß von einer größeren Verbreitung ausgegangen werden, als derzeit bekannt ist. V.a. abgelegene Gewässer beherbergen sehr oft noch Edelkrebsbestände bzw. werden als Besatzstandorte genutzt. Wieweit noch autochthone Bestände eine Rolle spielen, kann kaum nachvollzogen werden. Hauptgefährdungsursache sind nach wie vor das Ein-



Abb. 1
Der Edelkrebs (*Astacus astacus*) hat im Gegensatz zum nahe verwandten Galizischen Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus*) rote Scherenunterseiten.



Abb. 2
Der Galizische Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus*) besitzt gelblich Scherenunterseiten und lang ausgezogenen Scheren (lateinischer Name!). Ursprünglich in Asien beheimatet, wurde er in der Vergangenheit v.a. als Ersatz für den Edelkrebs in einheimische Gewässer ausgesetzt.

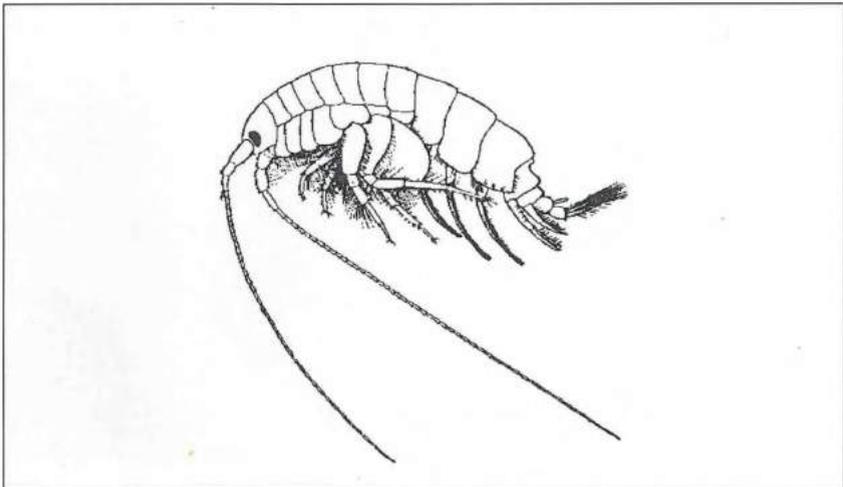


Abb. 3
Monoporeia affinis ist ein Reliktflohkrebs und kam ursprünglich im Tollensesee und Kummerower See vor. Die Art konnte seit über 70 Jahren nicht mehr nachgewiesen werden und gilt als ausgestorben. (Abbildung nach Segerstråle 1937)

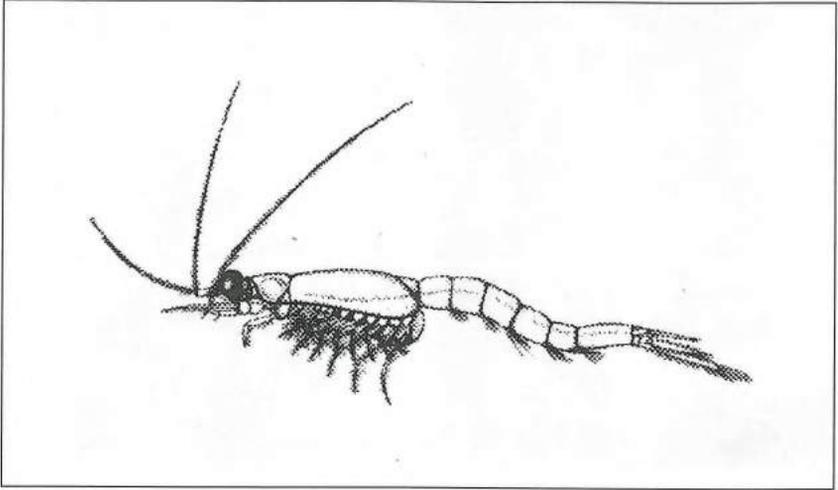


Abb. 4

Die „Relikt-Schwabgarnele“ (*Mysis relicta*) kann derzeit rezent nur noch im Breiten Luzin und im Zansen nachgewiesen werden und gilt als vom Aussterben bedroht. (Abbildung nach SARS, 1867)



Abb. 5

Ein weiteres Glazialrelikt ist *Pallasea quadrispinosa*, welcher auf die Reliktseen Schaalsee (Foto), Kummerower See und Tollensesee beschränkt ist. Bisher konnte kein Rückgang der Art festgestellt werden, sie ist jedoch extrem selten und mit starker geographischer Restriktion (Kategorie R) verbreitet.

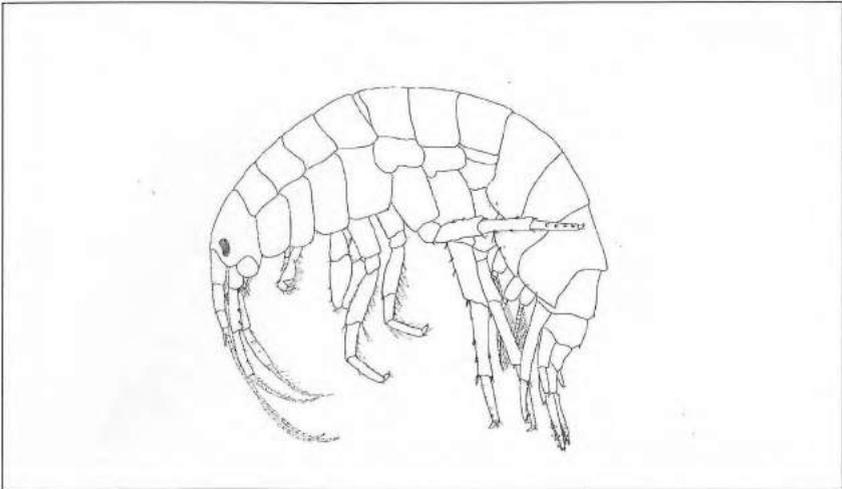


Abb. 6

Gammarus lacustris („Seenflohkrebs“) gehört zu den vom Aussterben bedrohten Arten in Mecklenburg-Vorpommern. Entgegen der allgemeinen Annahme, daß die Art häufig anzutreffen ist, sind derzeit nur 7 Vorkommen bekannt. (Zeichnung Rudolph)



Abb. 7:

Synurella ambulans findet in Mecklenburg-Vorpommern sein nord-östliches Verbreitungsgebiet. Das Hauptverbreitungsareal liegt in Osteuropa. Die Art wird hauptsächlich in Sümpfen und Torfgewässern angetroffen. Sie kann als häufig und ungefährdet eingestuft werden.



Abb. 8

Der Tigerflohkrebs (*Gammarus tigrinus*) kommt seit etwa 7 Jahren in Mecklenburg-Vorpommern vor und verbreitet sich zunehmend. V.a. in den Küstengewässern und Bundeswasserstraßen kann man diese Art beobachten.



Abb. 9

Vor etwa 1 Jahr ist der ursprünglich im Donauraum beheimatete *Dikerogammarus villosus* über die Elbe in Mecklenburg-Vorpommern eingewandert. Bisher konnte die Art nur im Hauptstrom nachgewiesen werden.



Abbs. 10

Ebenfalls erst in jüngerer Zeit nachgewiesen wurde die Sägearnele (*Palaemon longirostris*). Derzeit existiert nur ein Nachweis in der Elbe bei Boizenburg. (Foto Luhn)

schleppen der Krebspest in noch vorhandene Populationen durch Fisch- oder Krebsbesatz bzw. durch das Verbreiten der Pilzsporen mit Angel- und Fische-reigerät. Edelkrebse können sich nur in nicht durch den Amerikanischen Flußkrebse besiedelten Gewässern auf längere Zeit behaupten. In jüngerer Zeit wurden und werden in einigen Bundesländern und Ländern der Europäischen Union eine Reihe von allochthonen Flußkrebsarten besetzt. Dazu zählen die Amerikanischen Flußkrebse (*Orconectes limosus*, *O. immunis*), der Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*), der Rote Amerikanische Sumpfkrebs (*Procambarus clarki*), der Galizischen Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus*), und die beiden australischen Arten Yabby (*Cherax destructor*) und Red Claw (*Cherax quadricarinatus*). Durch den Besatz dieser allochthonen Arten und der damit einhergehenden Einschleppung von Krankheiten bzw. den Verlust von Lebensräumen ist der einheimische Edelkrebs im höchsten Grade gefährdet.

Kategorie D Daten defizitär

Gammarus varsoviensis JAZDZEWSKI, 1975 – „Warschauer Flohkrebs“

Diese erst in jüngeren Untersuchungen für Mecklenburg-Vorpommern nachgewiesene Art, läßt sich auf Grund mangelnder Erkenntnisse nicht korrekt einordnen (VAINIO et al. 1995, ZETTLER 1999b). *G. varsoviensis* wurde erst 1975 von JAZDZEWSKI in polnischen Gewässern beschrieben. Ob der Verbreitungsschwerpunkt in Polen liegt (derzeit die meisten bekannten Vorkommen) und ob die Art sich langsam ausbreitet, ist umstritten. Aus Berlin/Brandenburg liegen Nachweise bereits von 1898 vor. Allerdings wurden die Tiere damals als *G. lacustris* bestimmt. Neuere Funde in Brandenburg stammen aus dem Havel-Einzugsgebiet (RUDOLPH & ZETTLER 1999). Zu vermuten bleibt, daß es sich bei *G. varsoviensis* um ein kryptisches Faunenelement handelt, was durch seine große Ähnlichkeit mit *G. lacustris* (und etwas weniger mit Weibchen von *G. pulex*) in der Vergangenheit übersehen wurde.

Nicht gefährdet

Neomysis integer LEACH, 1814 – „Brackwasser-Schwebgarnele“

N. integer ist eigentlich ein marines Faunenelement, welches aber teilweise sehr weit in die Flußmündungen aufsteigen kann und im reinen Süßwasser angetroffen wird. Hauptverbreitungsgebiet sind die Küstengewässer (Bodden und Haffe).

Asellus aquaticus LINNAEUS, 1758 – Gemeine Wasserassel

Diese Assel kann als die häufigste malakostrake Krebsart in Mecklenburg-Vorpommern angesehen werden. Bis auf temporäre Kleinstgewässer kann die Art fast überall beobachtet werden. Auffällig sind jedoch Größenunterschiede von

Funden aus der Elbe (sehr klein) und Funden aus Seen oder anderen größeren Flüssen (Warnow, Peene), wo die Tiere relativ groß werden.

Proasellus coxalis (Dollfus, 1892) – „Mediterrane Wasserassel“

In Mecklenburg-Vorpommern existieren von dieser allochthonen Assel derzeit nur zwei bekannte Vorkommen (Peene bei Vierow, Elde bei Krohn). Erfahrungen aus anderen Vorkommensgebieten zeigen allerdings, daß die Art in rascher Ausbreitung begriffen ist. Es werden Ausbreitungen über die Elbe und Havel vermutet.

Orchestia cavimana HELLER, 1865 – Süßwasser-Strandflohkrebs

Dieser ursprünglich mediterrane und amphibisch lebende Amphipode ist seit Anfang unseres Jahrhunderts aus den vorpommerschen Küstengewässern bekannt (HEROLD, 1925). RUDOLPH (1995) konnte die Art bestätigen und gibt eine Reihe weiterer Fundorte für dieses Gebiet an. Eigene Untersuchungen belegen Nachweise aus dem Breitling in Rostock (ZETTLER 1999a). Eine Ausbreitung landeinwärts entlang der größeren Flüsse konnte allerdings bisher nicht beobachtet werden.

Echinogammarus ischnus STEBBING, 1898 – „Kaspiflohkrebs“

Dieser erst seit Ende der 80er Jahre in M-V nachgewiesene Gammaride wurde erstmalig von WATERSTRAAT & KÖHN (1989) im Kummerower See festgestellt. Eigene Studien belegten, daß die Art in den größeren Seen, die an Schifffahrtsstraßen liegen, vorkommt (ZETTLER 1998). Möglicherweise werden die Tiere durch die bevorzugte Besiedlung von *Dreissena*-Klumpen mit Hilfe von Bootsrümpfen, die durch die Muschel besiedelt sind, transportiert.

Dikerogammarus villosus (SOVINSKI, 1894) – „Donau-Flohkrebs“

Dieser ursprünglich in der Donau heimische Amphipode wurde erstmalig 1999 in der Elbe bei Dömitz und Boizenburg für Mecklenburg-Vorpommern nachgewiesen (ZETTLER 1999b). Interessant ist die rapide Zunahme innerhalb weniger Monate und das anscheinende Verdrängen von ebenfalls allochthonen *G. tigrinus*.

Gammarus pulex (LINNAEUS, 1758) – Bachflohkrebs

Neben der nachfolgenden Art, stellt *G. pulex* den häufigsten Amphipoden dar. Er konnte sowohl in Fließgewässern als auch in Seen nachgewiesen werden (s.a. ZETTLER 1996). Den Schwerpunkt seiner Verbreitung bildete Mecklenburg. In Vorpommern nimmt die Zahl der von *G. pulex* besiedelten Gewässer deutlich ab, was wahrscheinlich in der historischen Gewässerbelastung begründet liegt. *G. pulex* scheint etwas anspruchsvoller als sein naher Verwandter zu sein.

Gammarus roeseli GERVAIS, 1835 – „Gekielter Flohkrebs“

Die Anzahl der Fundorte von *G. roeseli* ist in etwa mit der von *G. pulex* vergleichbar. Dennoch scheint die Art v.a. eutrophiertere Gewässerabschnitte zu besiedeln. Es können aber durchaus beide Flohkrebse gemeinsam angetroffen werden (s.a. ZETTLER 1996). Seen werden durch diese Art seltener besiedelt als von *G. pulex*. Insgesamt lag der Verbreitungsschwerpunkt von *G. roeseli* in Vorpommern.

Gammarus tigrinus SEXTON, 1939 – Tigerflohkrebis

Erst Anfang der 90er Jahre wurden durch RUDOLPH (1995) die ersten Tiere des ursprünglich in Nordamerika beheimatete Amphipoden für M-V gemeldet, die er damals im Achterwasser und Peenestrom nachwies. Kurze Zeit darauf meldete ZETTLER (1995) für die Darß-Zingster Boddenkette ebenfalls diesen Neueinwanderer. Inzwischen kann man von einer flächendeckenden Verbreitung im gesamten Küstengebiet Mecklenburg-Vorpommerns ausgehen. Zusätzlich wandert er auch in einigen Flußsystemen binnenwärts. So konnten Populationen in der Elbe, Elde, Peene und Stepenitz beobachtet werden.

Pontogammarus robustoides SARS, 1894 – „Robuster Kaspiflohkrebis“

Der Erstdnachweis dieses pontokaspischen Einwanderers für Mecklenburg-Vorpommern und Deutschland gelang RUDOLPH (1997) im Peenemündungsgebiet im Jahre 1994. 1996 konnte die Art in der Peene bei Anklam und 1997 in allen größeren Seen und den Bundeswasserstraßen nachweisen werden. Daraus läßt sich zum einen die enorme Ausbreitungsgeschwindigkeit dieser Art ableiten und zum anderen muß man von einem wahrscheinlich früheren Einwanderungszeitpunkt ausgehen.

Synurella ambulans (FR. MÜLLER, 1846) – „Sumpf- oder Erlenbruchflohkrebis“

Diese osteuropäische Art erreicht in Nordostdeutschland ihre nordwestlichste Verbreitungsgrenze. In der Literatur ist die Art vom pontokaspischen Raum im Osten bis hin zum danubischen und pannonischen Areal verbreitet (z.B. NESEMANN 1993). Im Norden gilt bisher Polen als Hauptverbreitungsgebiet (z.B. BACKHOFF 1925, JAROCKI & KRZYSIK 1925, KONOPACKA & SOBOCINSKA 1992). Über weitere Vorkommen im baltischen Raum und Rußland ist wenig bekannt. Der *locus typicus* von *S. ambulans* liegt in „einem Graben“ bei Greifswald (Vorpommern) und das Typenmaterial befindet sich in der Zoologischen Sammlung der Universität Greifswald. Weitere Vorkommen für M-V sind in ARNOLD & KASTEN (1982) und JANCKE (1926) zu finden. Außerdem befindet sich im Museum für Naturkunde Berlin auch noch Material aus Ribnitz (Vorpommern), welches 1931 durch Helfer gesammelt wurde (COLEMAN, mdl. Mitt.). In Mecklenburg-Vorpommern lebt die Art bevorzugt in sumpfigen Gewässern (ZETTLER 1999c). V.a. in Torfstichen und

verlandeten Uferbereichen von Seen und Flüssen sowie Erlenbrüchen konnte dieser Amphipode mit dem markanten gelben Stirnfleck beobachtet werden. Seltener tritt die Art auch in Söllen auf. Auf Grund der Zoogeographie von *S. ambulans* bildet Mecklenburg-Vorpommern den Verbreitungsschwerpunkt der Art in Deutschland.

Corophium curvispinum SARS, 1895 – „Süßwasser-Röhrenkrebs“

Wann diese ursprünglich im pontokaspischen Raum beheimatete Art in die Gewässer von M-V vordrang, kann nicht genau festgestellt werden. Erstmals tauchte *C. curvispinum* in den Studien von NEUHAUS (1933) in den vorpommerschen Küstengewässern in der Literatur auf. Weiterhin wurde die Art in M-V nur für die Warnow bei Rostock und im Kummerower See (Peene-Einzugsgebiet) belegt (z.B. KALBE 1963, KEIL et al. 1963, KÖHN & WATERSTRAAT 1990b). In jüngerer Zeit wurde eine wesentlich umfangreichere Verbreitung dieser Art in M-V festgestellt (ZETTLER 1998a). *C. curvispinum* konnte in der Warnow flußauf bis Weitendorf, in der Peene, im Störkanal und der Elde sowie in den Seen Schweriner See, Bützower See, Kummerower See und Müritz in teilweise erheblichen Abundanzen beobachtet werden. Ebenfalls sind die Elbe bei Dömitz und Boizenburg und teilweise die vorpommerschen Küstengewässer besiedelt.

Palaemon longirostris MILNE-EDWARDS, 1837 – Sägearnele

Das Ursprungsgebiet von *P. longirostris* ist der östliche Atlantik mit dem Ärmelkanal als nördliche Verbreitungsgrenze (NEHRING & LEUCHS 1999). Die Art dringt in Ästuare und Brackwasserbereiche ein und kann auch im reinen Süßwasser angetroffen werden. Seit 1932 wurde die Sägearnele regelmäßig in der Untereibe beobachtet (SCHNAKENBECK 1933). Der einzige Fund aus M-V stammt aus der Elbe bei Boizenburg von 1999.

Astacus leptodactylus (ESCHSCHOLZ, 1823) – Galizischer Sumpfkrebs

Im Gegensatz zum Edelkrebs handelt es sich bei *A. leptodactylus* um eine durch den Menschen ausgesetzte Art. Wann der Sumpfkrebs in M-V eingeschleppt wurde, ist heute nicht mehr genau festzustellen. Vermutlich begann man in den 50er und 60er Jahren mit dem Besatz. *A. leptodactylus* ist ebenfalls nicht resistent gegen die Krebspest und somit ebenfalls ständig durch den Befall bedroht. In M-V konnte die Art sowohl in großen Seen (Schaalsee) als auch in kleinsten Wasseransammlungen (Feuerlöschteich in Sanitz) angetroffen werden. Die Art scheint in M-V seltener als *A. astacus* zu sein. Oftmals wurde wie beim Edelkrebs ein künstlicher Besatz von abgelegenen Gewässern durchgeführt, so daß mit einer größeren Verbreitung zu rechnen ist. Da es sich jedoch um einen allochthone Art handelt, werden keine Angaben zur Gefährdung gemacht (s.a. vorn).

Orconectes limosus RAFINESQUE, 1817 – Amerikanischer Flußkrebse

O. limosus ist in Mecklenburg-Vorpommern der häufigste Großkrebse und kommt sowohl in den meisten Fließgewässern als auch in den Seen vor. Nur sehr wenige Gewässersysteme scheinen frei von dieser Art zu sein. Beispielsweise konnte bis jetzt in der gesamten Recknitz kein *O. limosus* (aber auch keine anderen Großkrebse) gefangen werden. Die Ursache hierfür ist unklar, denn die Art scheint alle anderen Gewässersysteme in relativ kurzer Zeit „müheles“ besiedelt zu haben. Nach PIEPLOW (1938) hat *O. limosus* Anfang der 30er Jahre M-V erreicht. Erstmals konnte die Art im Havel-Einzugsgebiet bei Mirow (Mecklenburg-Strelitz) und im Oderhaff bei Neuwarp (Ostvorpommern) beobachtet werden. Ebenfalls über die Ücker kam es zu dieser Zeit zu einer Besiedlung.

Eriocheir sinensis MILNE-EDWARDS, 1853 – Chinesische Wollhandkrabbe

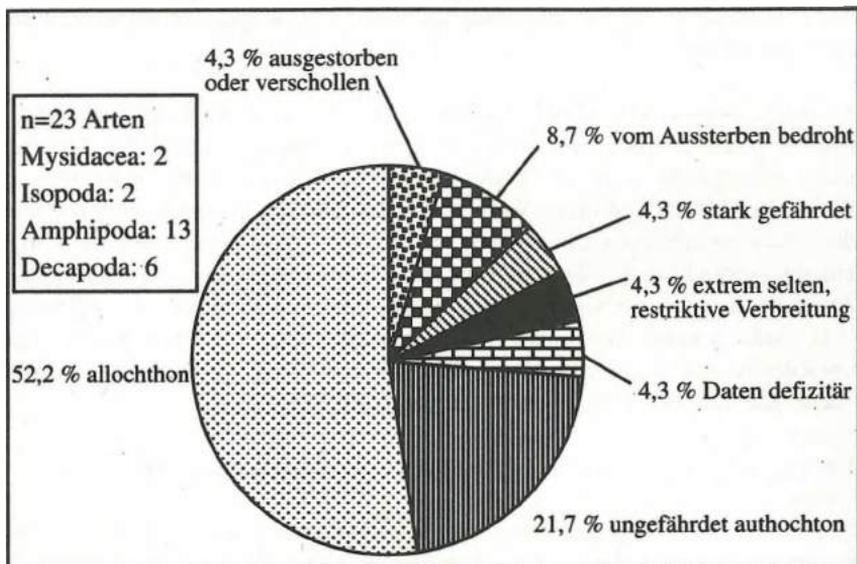
In M-V wurde *E. sinensis* erstmalig 1931 im Schweriner See, Plauer See und in der Müritz festgestellt (PETERS et al. 1933). Weiterhin drang die Art bis zur Küste bei Ahlbeck und in die Warnow bei Rostock vor. Genauso plötzlich wie die Massenwanderungen begannen, verschwand die Art über Jahre bzw. trat nur sehr sporadisch auf. Seit 1990 ist in M-V wiederum eine Ausbreitung der Art zu beobachten. So wurde die Wollhandkrabbe sowohl in den Elbezuflüssen (z.B. Sude, Schaale, Elde) als auch an der Außenküste vor Rügen und in den Ostseezuflüssen (Tarnewitzer Bach, Warnow und Peene) nachgewiesen. In der Peene drang die Art 1997 bis zum Kummerower See vor.

Rhithropanopeus harrisi (GOULD, 1841) – Amerikanische Brackwasserkrabbe

Seit den letzten 5 Jahren ist eine rapide Zunahme dieser Art in den Brack- und Küstengewässern zu beobachten. Die Fischer haben die Krabbe vermehrt in den Reusen. Es liegen Nachweise aus der Darß-Zingster Boddenkette, dem Greifswalder Bodden und dem Strelasund vor. Diese Art kann ebenfalls in Flußmündungen aufsteigen (s.a. KÖHN & GOSSELCK 1989), jedoch konnte dieses Wanderungsverhalten in M-V bisher nicht beobachtet werden.

5. Bilanzierung und Bewertung

Von den bisher in Mecklenburg-Vorpommern sicher nachgewiesenen 23 höheren Krebsen in den Binnengewässern mußten 5 Arten (21,7 %) in eine der Gefährdungskategorien eingestuft werden. Eine Art wurde auf Grund mangelnder Kenntnisse in die Kategorie D (Daten defizitär) eingeordnet. 12 Arten (52,2 %) gehören zur allochthonen Fauna und sind aktiv oder passiv eingewandert oder eingeschleppt worden.



Zum Vergleich von Gefährdungseinstufungen mit anderen Bundesländern kann derzeit leider nur die Gruppe der Decapoda herangezogen werden, da nur für diese einige Rote Listen vorliegen. Eine Rote Liste Deutschland ist noch nicht vorhanden. Nur für den Edelkrebs (*Astacus astacus*) kann ein Vergleich der Gefährdungssituationen mit einigen anderen Bundesländern erfolgen. In Niedersachsen und Rheinland-Pfalz ist *A. astacus* vom Aussterben bedroht, in Sachsen-Anhalt und Thüringen stark gefährdet und in Bayern gefährdet.

Tab.: Checkliste der höheren Krebse in den Binnengewässern Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung [*=nicht einheimische (allochthone) Arten]

Art	MV
<i>Asellus aquaticus</i> (LINNAEUS, 1758)	-
<i>Astacus astacus</i> (LINNAEUS, 1758)	2
<i>Astacus leptodactylus</i> (ESCHSCHOLZ, 1823)*	-
<i>Corophium curvispinum</i> (SARS, 1895)*	-
<i>Dikerogammarus villosus</i> (SOVINSKY, 1894)*	-
<i>Echinogammarus ischnus</i> (STEBBING, 1898)*	-
<i>Eriocheir sinensis</i> (MILNE-EDWARDS, 1853)*	-
<i>Gammarus lacustris</i> (SARS, 1863)	1
<i>Gammarus pulex</i> (LINNAEUS, 1758)	-
<i>Gammarus roeseli</i> (GERVAIS, 1835)	-
<i>Gammarus tigrinus</i> (SEXTON, 1939)*	-
<i>Gammarus varsoviensis</i> (JAZDZEWSKI, 1975)	D
<i>Monoporeia affinis</i> (LINDSTRÖM, 1855)	0
<i>Mysis relicta</i> (LOVEN, 1862)	1
<i>Neomysis integer</i> (LEACH, 1814)	-
<i>Orchestia cavimana</i> (HELLER, 1865)*	-
<i>Orconectes limosus</i> (RAFINESQUE, 1817)*	-
<i>Palaemon longirostris</i> (MILNE-EDWARDS, 1837)*	-
<i>Pallasea quadrispinosa</i> (SARS, 1867)	R
<i>Pontogammarus robustoides</i> (SARS, 1894)*	-
<i>Proasellus coxalis</i> (DOLLFUS, 1892)*	-
<i>Rhithropanopeus harrisii</i> (GOULD, 1841)*	-
<i>Synurella ambulans</i> (FR. MÜLLER, 1846)	-

6. Literatur

Das nachfolgende Literaturverzeichnis enthält neben den im laufenden Text zitierten Aufsätzen eine komplette Bibliographie über die malakostraken Krebse der Binnengewässer Mecklenburg-Vorpommerns.

AMLACHER, E. (1954): Ein Fall von *Aphanomyces*pest (Krebspest) im Kreise Güstrow/Mecklenburg. - Dtsch. Fisch. Z. 1: 251-255

ANONYMUS (1997). Chinesische Krabben in der Peene gesichtet. Ostsee-Anzeiger 2: p17

ARNOLD, M. & K. KASTEN (1982): Untersuchungen über die Verbreitung der Amphipoda und Isopoda in den Süßgewässern der Umgebung Rostocks. - Dipl. Univ. Rostock: 42pp

BACKHOFF, P. (1925): Zum Vorkommen von *Synurella ambulans* Fr. Müller (Crustacea, Krebse). - Abh. Ber. Pommer. Naturf. Ges. 5: 76-77

BARBY, R. (1967): Der Bisam (*Ondatra zibethicus*), ein Schädling im Feldberger Landschaftsschutzgebiet. - Naturschutzarb. Meckl. 10: 45-46

BARTSCHV (1989): Bundesartenschutzverordnung vom 18.09.1989

BINNENFISCHEREIVERORDNUNG (1994): Verordnung zur Ausübung der Fischerei in den Binnengewässern vom 05. Oktober 1994 in Mecklenburg-Vorpommern

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands.-Schr.-R. Landschaftspfl. Natursch. 55: 434pp

BURMEISTER, E.-G. (1992): Rote Liste gefährdeter Limnischer Krebse Bayerns. - Schr.- R. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 111: 70-71

DREYER, U. (1998): Ausbreitung von *Gammarus tigrinus* in der Mittelbe. - Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL) - Tagungsbericht 1997 (Frankfurt/M.) 1: 144-148

FLÖSSNER, D. (1993): Rote Liste der Süßwasserkrebse (Branchiopoda et Copépoda) Thüringens. - Naturschutzreport 5: 49-51

GÜNTHER, B. (1996): Status-Quo-Erfassung der ökologischen Situation in Gräben und Wasserflächen der Karrendorfer Wiesen. - Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern 32: 101-111

HAASE, T., D. HEIDECKE & J. KLAPPERSTÜCK (1989): Zur Ökologie und Verbreitung des Edelkrebse *Astacus astacus* in der DDR. - Hercynia N.F. 26: 36-57

- HEMKE, E. (1985): Über die Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*) im oberen Havelgebiet. - Zool. Rundbr. Bez. Neubr 4: p10
- HEMKE, E. & G. STÖCKEL (1985): Über die Flußkrebse (Astacidae) im Kreis Neustrelitz. - Zool. Rundbr. Bez. Neubr. 4: 11-13
- HEROLD, W. (1925). Der Amphipode *Orchestia cavimana* Heller in Pommern. - Abh. Ber. Pommer. Naturf. Ges. 6: 109-110
- JANCKE, O. (1926): Zwei interessante Gammariden. - Zool. Anz. 66: 298-301
- JAZDZEWSKI, K. (1975): Remarks on *Gammarus lacustris* G.O. Sars, 1863, with description of *Gammarus varsoviensis* n. sp. (Crustacea, Amphipoda). - Bijdragen tot de Dierkunde 45: 71-85
- JEDICKE, E. (1997): Die Roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen in Bund und Ländern. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 577pp
- KALBE, L. (1974): Die Rotalge *Thorea ramosissima* Bory im Wasser der Warnow. - Limnologica 9: 239-240
- KALBE, L. (1991): Bemerkungen zum Artikel von A. Waterstraat und J. Köhn "Ein Beitrag zur Fauna des Kummerower Sees, Erstdnachweis des Amphipoden *Echinogammarus ischnus*, Stebbing, 1899, in der DDR" Arch. Freunde. Naturg. Mecklb. XXIX (1989), 93-106. - Arch. Fr. Naturges. Meckl. 31: 164-166
- KALBE, L. (1963): Ein Beitrag zur benthischen und planktischen Besiedlung der Oberwarnow und ihrer Nebengewässer. - Wiss. Z. Univ. Rostock 12: 723-729
- KEIL, R., L. KALBE & F. RANDOW (1963): Das Gütebild der Warnow. Hygienisch-limnologische Studie eines mecklenburgischen Flusses. - Schweiz. Z. Hydrol. 25: 351-379
- KINZELBACH, R. (1998): Ein Neuling in der westlichen Ostsee: Die Rundkrabbe *Rhithropanopeus harrisi*. - Neozoen 2: p9
- KÖHN, J. & F. GOSSELCK (1989): Bestimmungsschlüssel der Malakostraken der Ostsee. - Mitt. Zoo. Mus. Berl. 65: 3-114
- KÖHN, J. & A. WATERSTRAAT (1990a). Recent distribution of glacial relict Malacostraca in the lakes of Mecklenburg. - Ann. Zool. Fenn. 27: 237-240
- KÖHN, J. & A. WATERSTRAAT (1990b): The amphipod fauna of Lake Kummerow (Mecklenburg, German Democratic Republic) with reference to *Echinogammarus ischnus* Stebbing, 1899. - Crustaceana 58: 74-82
- KONOPACKA, A. & SOBOCINSKA, V. (1992): Notes on the distribution of

the crustacean *Synurella ambulans* (Müll.) (Amphipoda, Crangonyctidae) in Poland. - *Przeład Zoologiczny* 36: 123-131

KRAUSCH, H.-D., SCHMIDT, W. (1997). Das Feldberger Seengebiet. - In: Schmidt, W. (ed.) *Werte der Deutschen Heimat*. Hermann Böhlau Nachfolger, Weimar, p. 233pp

LAINE, A.O. (1997): Longe term changes of macrozoobenthos in the Eastern Gotland Basin and the Gulf of Finland (Baltic Sea) in relation to the hydrographical regime. - *J. Sea Res.* 38: 135-159

LUNDBECK, J. (1926): Die Bodentierwelt norddeutscher Seen. - *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 7: 473pp

MÜLLER, F. (1846): Über *Gammarus ambulans*, neue Art. - *Arch. Naturges.* 12: 296-300

MÜLLER, J. (1976): Zum Vorkommen der Flußkrebse (Astacidae) im Kreis Waren. - *Naturschutzarb. Meckl.* 19: 17-22

MÜLLER-MOTZFELD, G., I. DUTY & P. STRUNK (1986): "Krebs-Sterben" im Hertha-See (Rügen). - *Naturschutzarb. Meckl.* 29: 93-97

NEHRING, S. & H. LEUCHS (1999): Neozoa (Makrozoobenthos) an der deutschen Nordseeküste - Eine Übersicht.-Bundesanst. Gewässerkd., Koblenz, Ber. BfG-1200: 131pp

NESEMANN, H. (1993): Zur Verbreitung von *Niphargus* (*Phaenogammarus*) Dudich 1941 und *Synurella* Wrzesniewski 1877 in der ungarischen Tiefebene (Crustacea, Amphipoda). - *Lauterbornia* 13: 61-71

NEUHAUS, E. (1933): Studien über das Stettiner Haff und seine Nebengewässer. - *Z. Fisch. Hilfswiss.* 31: 427-489

PAEPKE, H.-J. (1984): Zur aktuellen Verbreitung von *Eriocheir sinensis* (Crustacea, Decapoda, Grapsidae) in der DDR. - *Mitt. Zool. Mus. Berl.* 60: 103-113

PÄSLER, H.G. & W.M. RICHTER (1975): "Garnelen" in den Feldberger Seen. - *Naturschutzarb. Meckl.* 18: 50-52

PETERS, N., A. PANNING & W. SCHNAKENBECK (1933): Die chinesische Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards). - *Zool. Anz. Erg. Bd.* zu 104: 180pp

PIELOW, U. (1938): Fischereiwissenschaftliche Monographie von *Cambarus affinis* Say. - *Z. Fisch.* 36: 349-440

RICHTLINIE 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Pflanzen und Tiere. Amts-

blatt der Europäischen Gemeinschaften L207, 35. Jahrg. Vom 23. Juli 1992

RUDOLPH, K. (1994): Erstnachweis des Amphipoden *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939 (Crustacea: Gammaridea) im Peenestrom und Achterwasser (südliche Ostseeküste). - Naturschutzarb. Meckl.-Vorp. 37: 23-29

RUDOLPH, K. (1995): Zum Vorkommen des Strandflohkrebses *Orchestia cavimana* im vorpommerschen Küstengebiet und zur Frage seiner Überwinterung. - Natur und Museum 125: 281-285

RUDOLPH, K. (1997): Zum Vorkommen des Amphipoden *Pontogammarus robustoides* Sars, 1894, im Peenemündungsgebiet. - Natur und Museum 127: 306-312, Frankfurt a. M.

RUDOLPH, K. & M.L. ZETTLER (1999): *Gammarus varsoviensis* in der Oberen Havel, Brandenburg (Crustacea: Amphipoda). - Lauterbornia 36: 21-27

SAMTER, M. (1905): Die geographische Verbreitung von *Mysis relicta*, *Pal-lasea quadrispinosa*, *Pontoporeia affinis* in Deutschland als Erklärungsversuch ihrer Abstammung. - Abh. Königl.-Preuß. Akad. Wiss., Anhang: 1-33

SARS, G.O. (1867): Histoire Naturelle des Crustacés d'Eau Douce de Norvege. Les Malacostraces. - Cristiana, 145pp

SHELLENBERG, A. (1934): Der *Gammarus* des deutschen Süßwassers. - Zool. Anz. 108: 209-217

SHELLENBERG, A. (1942): Krebstiere oder Crustacea IV: Flohkrebse oder Amphipoda. In: Dahl, F., M. Dahl & H. Bischoff (Hrsg.) Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. - Gustav Fischer Verlag, Jena, 252pp

SCHNAKENBECK, W. (1933): *Leander longirostris* (H. M.-Edw.) in der Unterelbe. - Zool. Anz. 102 (5/6): 129-135

SCHRÖDER, F. (1994): Edelkrebse in Deutschland, auf Rügen, im Herthasee (1). - Mitteilungsbl. Ver. Fr. Förderer des Nationalparkes Jasmund e.V. 6: 1-2

SEGERSTRAALE, S.G. (1937): Studien über die Bodentierwelt in südfinnischen Küstengewässern III. Zur Morphologie und Biologie des Amphipoden *Pontoporeia affinis*, nebst einer Revision der *Pontoporeia*-Systematik.-Soc. Scient. Fennica Comm. Biol. 7(1): 183pp

SPIEB, H.-J., A. WATERSTRAAT, G. GALLANDT, E. LUX & J. SEDLA-CEK (1993): Die Fischfauna des Schaalsees und einiger Nebengewässer. - Nat. Natursch. Meckl.-Vorp. 30: 3-29

STÖCKEL, G. (1983): Zum Vorkommen unserer Großmuscheln und Fluß-

krebse in einigen isoliert liegenden Gewässern des Kreises Neustrelitz. - Zool. Rundbr. Bez. Neubr. 3: 41-46

THIENEMANN, A. (1925): *Mysis relicta*. - Z. Morphol. Ökol. Tiere 3: 389-440

THIENEMANN, A. (1926): *Pontoporeia affinis* und *Pallasea quadrispinosa* in den norddeutschen Seen. - Naturwissenschaften 14: 50-51

THIENEMANN, A. (1950): Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. Versuch einer historischen Tiergeographie der europäischen Binnengewässer. - Die Binnengewässer 18: 808pp

VAINIO, J.K., JAZDZEWSKI, K. & R. VÄINÖLÄ (1995): Biochemical systematic relationships among the freshwater amphipods *Gammarus varsoviensis*, *G. lacustris* and *G. pulex*. - Crustaceana 68: 687-694

WATERSTRAAT, A. (1988). Zur Verbreitung und Ökologie der Reliktkrebse *Mysis relicta* (Loven), *Pallasea quadrispinosa* (Sars) und *Pontoporeia affinis* (Lindstrom). - Arch. Natursch. Landschaftsf. 28: 121-137

WATERSTRAAT, A. & J. KÖHN (1989). Ein Beitrag zur Fauna des Kummerower Sees, Erstnachweis des Amphipoden *Echinogammarus ischnus*, Stebbing, 1899, in der DDR. - Arch. Fr. Naturges. Meckl. 29: 93-106

WESSELY, J. (1959): Die Flußkrebse unserer Gewässer. - Naturschutzarb. Naturkundl. Heimatf. Bez. Rostock-Schwerin-Neubrandenburg 4: 8-12

WILLIGES, F. (1973): Flußkrebse in der DDR. - Naturschutzarb. Meckl. 16: 46-47

WOHLRAB, F. (1959): Die Bodenfauna des Freesendorfer Sees. - Arch. Fr. Naturges. Meckl. 5: 396-422

ZETTLER, M.L. (1995): Erstnachweis von *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939 (Crustacea: Amphipoda) in der Darß-Zingster Boddenkette und seine derzeitige Verbreitung an der deutschen Ostseeküste. - Arch. Fr. Naturges. Meckl. 34: 137-140

ZETTLER, M.L. (1996): Untersuchungen zur Verbreitung der Amphipoden (Crustacea) in Fließgewässern Mecklenburg-Vorpommerns. - Arch. Fr. Naturges. Meckl. 35: 70-77

ZETTLER, M.L. (1998a): Zur Verbreitung der Malacostraca (Crustacea) in den Binnen- und Küstengewässern von Mecklenburg-Vorpommern. - Lauterbornia 32: 49-65

ZETTLER, M.L. (1998b). Liste der höheren limnischen Krebse (Crustacea: Malacostraca) in den Binnen- und Küstengewässern Mecklenburg-Vorpom-

merns einschließlich ihrer Gefährdung. - Naturschutzarb. Meckl.-Vorp. 41: 26-31

ZETTLER, M.L. (1999a): Untersuchungen zum Makrozoobenthos des Breitlings (südliche Ostsee) unter besonderer Berücksichtigung der Crustacea. - Rostocker Meerebiol. Beitr. 7: 79-90

ZETTLER, M.L. (1999b): Erstnachweis von *Dikerogammarus villosus* (Sovinski, 1894) und Wiederfund von *Gammarus varsoviensis* Jazdzewski, 1975 in Mecklenburg-Vorpommern (Crustacea: Amphipoda). - Arch. Fr. Naturges. Meckl. 38: im Druck

ZETTLER, M.L. (1999c): *Synurella ambulans* (FR. MÜLLER, 1846) in Nordostdeutschland (Crustacea: Amphipoda). - 9. Crustaceologentagung in Berlin, Abstractband: p59

ZMUDZINSKI, L. (1990): Retreat of *Pallasiola quadrispinosa* (G.O. Sars) and *Monoporeia affinis* (Lindström) from the Polish lakes. - Pol. Arch. Hydrobiol. 42: 401-407

ZMUDZINSKI, L. (1995): Past and recent occurrence of Malacostraca glacial relicts in Polish lakes. - Ann. Zool. Fennici 27: 227-230

