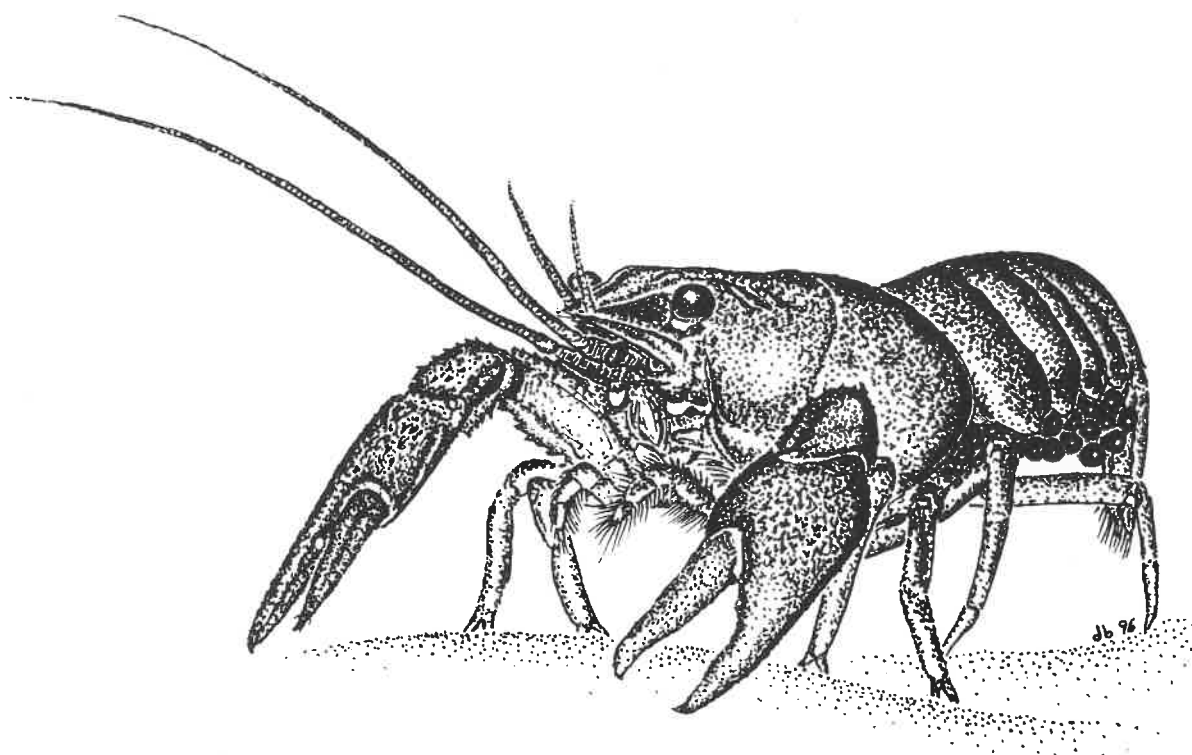


Niedersächsisches
Landesamt für
Ökologie



Dietrich Blanke

Flußkrebse in Niedersachsen

Weitere Themen: • Ökologische Bedeutung wildlebender herbivorer Großsäugetiere • Ausbreitung der Wespenspinne • Neue Veröffentlichungen zum Fließgewässerschutz und zum Vogelschutz

Beiträge

BLANKE, D.: Flußkrebse (Astacidae) in Niedersachsen	146
POTT-DÖRFER, B. & D. ZACHARIAS: Zur Bedeutung wildlebender herbivorer Großsäuge- tiere für mitteleuropäische Waldlandschaften	175
ALTMÜLLER, R.: Ausbreitung der Wespenspinne <i>Argiope bruennichi</i> in Niedersachsen	178

Neue Veröffentlichungen:	
1. Umweltverträglichkeit kleiner Wasserkraftwerke	182
2. NNA-Bericht Fließgewässer – Schutz und Entwicklung	182
3. Die Vögel Niedersachsens – Bartmeisen bis Würger	182
4. Berichte zum Vogelschutz Nr. 35: Vogelschutz im Wald, Fischfressende Vögel, Nichtheimische Vogelarten usw.	183
5. Aktuelle Zahlen und Entwicklungen zum Niedersächsischen Artenschutz im Internet	184

Inform.d. Naturschutz Niedersachs.	18. Jg.	Nr. 6	146 – 174	Hildesheim	1998
------------------------------------	---------	-------	-----------	------------	------

Flußkrebse (Astacidae) in Niedersachsen

Historische Entwicklung, derzeitige Situation und Empfehlungen zum Schutz

von Dietrich Blanke

1 Einleitung

Flußkrebse waren einst in weiten Teilen Europas häufiger Bestandteil der Süßwasserfauna vieler Gewässer und stellten oft einen bedeutsamen Wirtschaftsfaktor der Fischerei dar. Um die Jahrhundertwende kam es europaweit zu einem plötzlichen, fast völligen Erlöschen der heimischen Bestände durch einen eingeschleppten Fadenpilz (*Aphanomyces astaci* SCHIKORA). Dort, wo Restbestände von dieser »Krebspest« nicht erfaßt wurden, verschwanden sie vielerorts im Laufe folgender Jahrzehnte infolge Gewässerverschmutzung, Gewässer-ausbau, Gewässerunterhaltung oder durch andere Faktoren. Bundesweit wird die einzige in Niedersachsen ursprünglich heimische Art *Astacus astacus* (Edelkrebs) nach wie vor als vom Aussterben bedroht eingestuft (BINOT et al. 1998). Gleiches gilt für Niedersachsen (GAUMERT & KÄMMEREIT 1993).

In diesem Heft werden Hinweise zum Erhalt der letzten niedersächsischen Edelkrebspopulationen und zum Aufbau weiterer Bestände gegeben. Zu berücksichtigen ist hierbei jeweils die besondere Situation an den einzelnen Gewässern mit Reliktvorkommen. Daneben erfolgen Angaben zur Ökologie und Verbreitung dieser und anderer Arten. Der vorliegende Beitrag richtet sich daher – zumal Flußkrebse dem Fischereirecht unterliegen – insbesondere auch an Fischereivereine und Fischereiausübende.

Danksagung

In die Erarbeitung des folgenden Beitrags gingen neben Literatursauswertungen auch zahlreiche ehrenamtlich erhobene Daten und persönliche Mitteilungen ein. Hierfür sei folgenden Personen sehr herzlich gedankt:

R. Altmüller, Lachendorf; K. Bahlo, Uelzen; Bartmann, Detmold; D. Baumeister, Duingen; F. Benecke, Brome; H. Bertram, Bissendorf-Holte; H. Bischof, Osterode; E. Bruns, Hannover; E. Bühring, Celle; C. Burk, Leopoldshöhe; H.-J. Clausnitzer, Eschede; H. Dauster, Kiel; P. Dehus, Langenargen; J. Delfs, Hankensbüttel; Demann, Portenhausen; R. Dettmer, Hannover; A. Dombrowski-Blanke, Delligsen; A. Duve, Pattensen; G. Ellermann,

Celle; R. Everding, Mellinghausen; K.-B. Feldmann, Sulingen; H. Filoda, Clenze; H. Fischer, Kalefeld; M. Frede, Erndtebrück; R. Freitag, Celle; E. Gärtner, Hildesheim; T. Garz, Bremen; R. Gerken, Heeslingen; A. Gerlach, Clausthal-Zellerfeld; L. Gillandt, Bremen; G. Glau-bitz, Eschede; S. Gökemeier, Poggenhagen; J. Gottwald, Göttingen; D. Griesse, Braunschweig; W. Groß, Zasenbeck; J. Haake, Kalletal; G. Habermann, Andershausen; Harms, Bad Nenndorf; H. Heckenroth, Langenhagen; G. Heine, Lamspringe; U. Heitkamp, Diemarden; H. Henschel, Hannover; D. Herbst, Hildesheim; U. Hetzel, Hannover; H. Holzapfel, Herzberg; M. Kämmerleit, Hildesheim; B. Klenner-Fringes, Osnabrück; U. Knackstedt, Polle; F. Knolle †; E. Kokemüller, Hannover; C. Köthke, Gorleben; W. Kühle, Magdeburg; C. Lecour, Hildesheim; U. Manzke, Hannover; J. Martens, Hamburg; E. Mascher, Duingen; U. Mehlig, Göttingen; H. Meier, Hannover; D. Meyer †; L. Meyer, Braunschweig; Ohne-sorge, Pöhlde; O. Ostermann, Wendorf; H. Pyka, Hannover; W. Rackow, Osterode; M. Rasper, Alfeld; H.-J. Rauen, Duingen; J. Rommelmann, Göttingen; G. Rufert, Celle; H. Schacht, Schladen; K. Schendel, Wedemark; W. Schlömer, Sudheim; F.-K. Schöttelndreier, Rüdershausen; P. Sellheim, Goslar; F. Vladi, Osterode; F. Wagner, Uetze; K. Wechsler, Bremen; D. Wendt, Laatzen; I. Wolf, Barsinghausen.

Für die fachliche Durchsicht des Manuskripts danke ich Frau C. Lecour sowie den Herren H. Bertram, C. Burk, Dr. E. Bohl, P. Dehus, R. Everding, J. Haake, J. Hager, M. Kämmerleit, B. M. Kappus und F. Wagner. Für die Durchsicht hinsichtlich rechtlicher Belange danke ich Herrn Dr. Louis.

Als weiterführende Literatur sind die Arbeiten von BOHL (1989a) und HAGER (1996) empfehlenswert. Weiterhin zu nennen sind u. a. MÜLLER (1973), HAASE et al. (1989), BROCKHAUS (1993), BLOHM et al. (1994) sowie die Tagungsbände der internationalen Symposien zu Flußkrebsen (ABRAHAMSSON 1973, AVAULT 1975, LINDQVIST 1977, LAURENT 1979, GOLDMAN 1983, BRINCK 1986, GOELDLIN DE TIEFENAU 1989; Standort: Bibliothek der Tierärztl. Hochschule Hannover).

2 In Niedersachsen vorkommende und zu erwartende Flußkrebsarten

In Norddeutschland kam ursprünglich als einzige Flußkrebsart nur der Edelkrebs (*Astacus astacus* L.) vor. Erst im Einzugsgebiet des Rheins mit seinen Nebengewässern treten natürlicherweise in Bächen Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes* LERBOULLET) und Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium* SCHRANK) auf. Während in Deutschland ersterer sich in seinem Vorkommen auf den Süden (v. a. Schwarzwald) beschränkt, tritt der Steinkrebs nach Norden bis Hessen und Thüringen auf und ist auch im Einzugsgebiet der Donau vertreten. Die nördliche Verbreitungsgrenze stellt für ihn dabei das Einzugsgebiet des Mains dar. Als weitere europäische Flußkrebsart kommt der Galizische Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus* L.) natürlicherweise erst weiter im Südosten Europas vor. Gegenüber diesen vier europäischen Arten weist Nordamerika eine Fülle von über 300 Arten auf. Zu diesen zählen auch Kamberkrebs (*Orconectes limosus* RAF.) und Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus* DANA).

Für Niedersachsen sind inzwischen neben dem heimischen Edelkrebs Bestände von drei weiteren Flußkrebsarten bekannt. Es handelt sich dabei um Arten, die ursprünglich aus Osteuropa bzw. aus Nordamerika importiert wurden und in Europa eine inzwischen weite Verbreitung erfahren haben.

Ein Auftreten weiterer Flußkrebsarten ist künftig nicht auszuschließen (s. Tab. 1). Insbesondere betrifft dies den aus dem Südosten Nordamerikas stammenden Roten Amerikanischen Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii* GIRARD). Er wird häufig im Zoohandel angeboten, ist schnellwüchsig, sehr wanderfreudig und stellt geringe Ansprüche an die Gewässer. 1973 zunächst aus kommerziellen Gründen nach Spanien eingeführt, verbreitete sich *Procambarus clarkii* in Verbindung mit einer

aufblühenden Krebsindustrie rasch auch bis nach Südfrankreich. Problematisch können sich seine großen Grabaktivitäten darstellen (HAGER 1996).

Aber auch weitere Flußkrebsarten werden über den Zoohandel angeboten oder in der Aquakultur gehalten, z. B. *Cherax destructor* (Yabby), *Cherax quadricarinatus* (Red claw), *Cherax tenuimanus* (Marron), möglicherweise auch *Procambarus cubensis*, *Procambarus acutus* sowie *Orconectes immunis*. Die *Cherax*-Arten stammen aus Australien, die *Procambarus*- bzw. *Orconectes*-Vertreter aus Amerika. Die australischen Krebsarten reagieren wie die europäischen Flußkrebse sehr empfindlich gegenüber der Krebspest.

Ausgesetzte oder aus Gartenteichen über Land abwandernde Tiere können neue Populationen in Gewässern der freien Landschaft begründen. Sie können so neben einer Faunenverfälschung auch zu einer direkten Gefährdung verbliebener Edelkrebsbestände durch Übertragung von Krankheiten führen (v. a. Krebspest durch die amerikanischen Arten).

2.1 Unterscheidung der Arten

Häufig bestehen Unsicherheiten bei der Bestimmung der bei uns anzutreffenden Flußkrebsarten. Daher sind in Abbildung 1a und 1b sowie in Tabelle 2 wichtige Unterscheidungsmerkmale dargestellt. Da gelegentliche Funde von Gartenteichflüchtlingen oder ausgesetzten Tieren nicht auszuschließen sind, werden hier auch die im Handel angebotenen Arten *Procambarus clarkii*, *Cherax destructor*, *Cherax quadricarinatus* sowie eine weitere, bisher nicht näher bekannte Art des Zoohandels (*Procambarus* sp.?) behandelt.

Problematisch kann dennoch die Bestimmung junger Tiere von wenigen Zentimetern Länge sein. Hier sollte versucht werden, größere Exemplare bzw. Häutungen (Exuvien) für eine sichere Artbestimmung zu finden. In Zweifelsfällen ist eine Fotodokumentation – v. a. Nahaufnahmen vom Kopf-/Rückenbereich und den Scheren – sehr ratsam. Erscheint eine sichere Bestimmung nicht möglich, sollten fachkundige Personen befragt werden.

Tab. 1: Gegenwärtig in Niedersachsen vorkommende und künftig zu erwartende Flußkrebsarten

Art	gebräuchliche Bezeichnungen ¹⁾	ursprüngliche Verbreitung
<i>Astacus astacus</i> L.	Edelkrebs (oft allgemein »Flußkrebs«)	Mittel- und Osteuropa, Skandinavien, Balkan; einzige autochthone Art Niedersachsens
<i>Astacus leptodactylus</i> L.	Galizischer Sumpfkrebs , Galizier, Sumpfkrebs, Stachelkrebs	Türkei und Zuflüsse des Kaspischen und Schwarzen Meeres
<i>Orconectes limosus</i> RAF.	Kamberkrebs , Kamber (oft grob vereinfacht »Amerikanischer Flußkrebs« oder gar »Flußkrebs«)	Nordamerika (Pennsylvanien, östl. der Rocky Mountains)
<i>Pacifastacus leniusculus</i> DANA	Signalkrebs	Nordamerika (westl. der Rocky Mountains)

In Niedersachsen künftig zu erwartende Flußkrebsarten

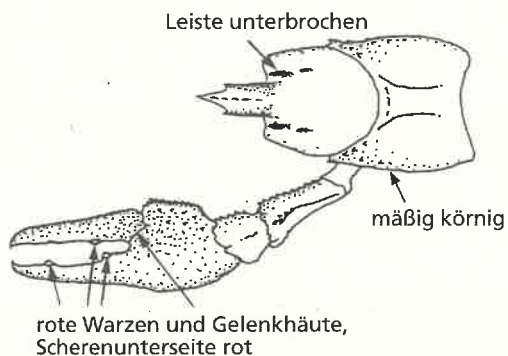
<i>Procambarus clarkii</i> GIRARD	Roter Amerikanischer Sumpfkrebs , Louisiana Sumpfkrebs, Red Swamp crayfish	Nordamerika (Süden der USA/nördl. Mexiko)
<i>Cherax destructor</i> CLARK	Yabby	Australien

Einzelvorkommen weiterer Arten – v. a. aus den Gattungen *Procambarus*, *Orconectes* (Nord- und Mittelamerika) und *Cherax* (Australien) – sind künftig nicht auszuschließen

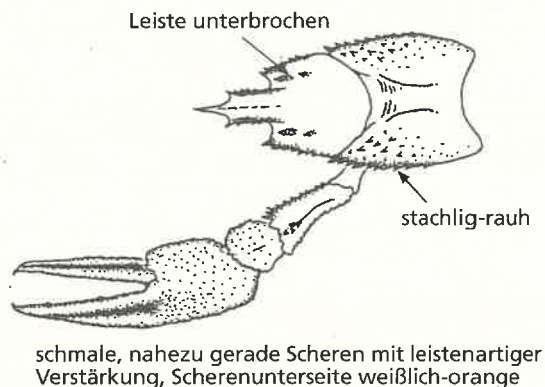
¹⁾ im weiteren verwendete Namen in Fettdruck

Europäische Flußkrebse in Niedersachsen

Edelkrebs (*Astacus astacus*)

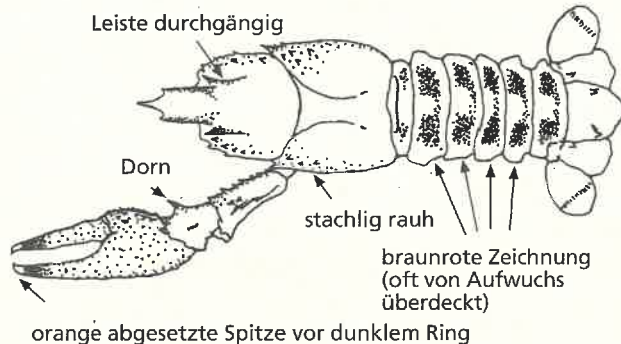


Galizischer Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus*)

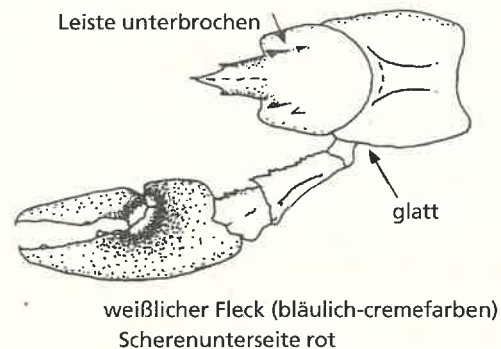


Amerikanische Flußkrebse in Niedersachsen

Kamberkrebs (*Orconectes limosus*)

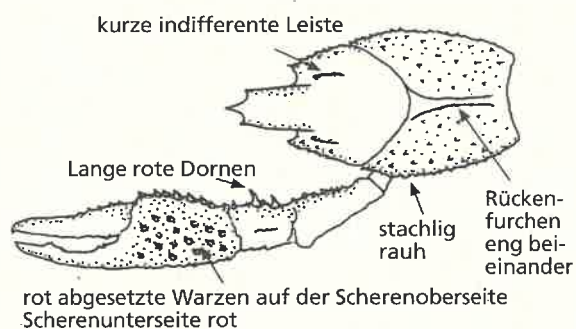


Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*)



Amerikanische Flußkrebse

Roter Amerikanischer Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*)

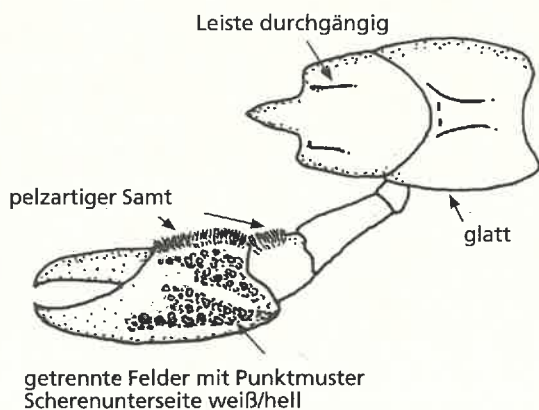


»Kubakrebs«? (*Procambarus* sp.?)

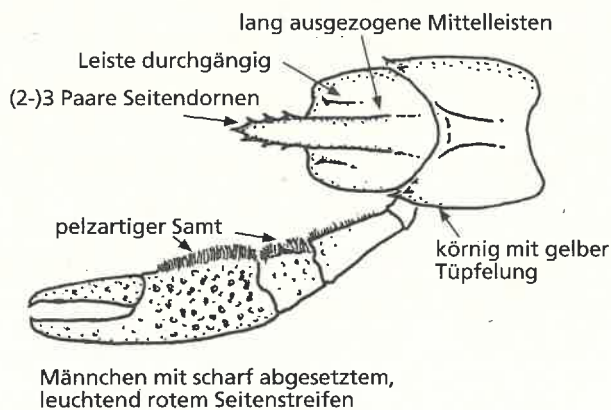


Australische Flußkrebse

Yabby (*Cherax destructor*)



Red claw (*Cherax quadricarinatus*)



Tab. 2: Ergänzende Angaben als Unterscheidungshilfe von Flußkrebarten

	Edelkrebs (<i>Astacus astacus</i>)	Galizischer Sumpfkrebs (<i>Astacus leptodactylus</i>)	Kamberkreb (<i>Orconectes limosus</i>)	Signalkrebs (<i>Pacifastacus leniusculus</i>)	Roter Ameri- kanischer Sumpfkrebs (<i>Procambarus clarkii</i>)	»Kubakrebs«? (<i>Procambarus sp.?</i>) ¹⁾	Yabby (<i>Cherax destructor</i>) ¹⁾
Merkmal							
Allgemeine Körpergrund- farbe incl. der Scheren	rotbraun bis dunkelbraun, nach der Häu- tung sowie jüngere Tiere z. T. leicht gefleckt	hellbraun bis gelbbraun, nach der Häu- tung sowie jüngere Tiere oft stärker gefleckt	braun bis schwarzbraun, paarige dun- kelrote Flecken auf Hinterleib- segmenten	(oliv-) braun, z. T. leicht ins Bläuliche	dunkel rot- schwarz mit leuchtend rot abgesetzten Stacheln und Warzen (v. a. Scheren und Brustbereich)	schmutzig- braun/ schwarze Mar- morierung	Blautöne (blaubraun, blaugrün) bis hin zu leuch- tend himmel- blau
Seiten des Brustbereichs (Carapax)	mäßig körnig, z. T. einzelne, kurze Dornen	stachelig-rauh, deutliche Dor- nen (»Stachel- krebs«!)	mehrere grö- ßere Dornen in Reihe zwi- schen Auge und Nacken- furche	glatt	körnig und rot-stachelig	glatt, Marmo- rierung hier am kontrast- reichsten	glatt
Scheren	gedrungen, bei alten Tieren lang- gezogen und gebogen, Außenrand gerade bis leicht konkav, mäßig gekörnt (jüngere Tiere mit rötlicher Scherenspitze, aber ohne an- schließenden, dunkel abge- setzten Ring)	lang und schmal, mittel- große Tiere bereits mit deutlicher Ver- stärkungsleiste auf der Ober- seite der »Finger«, Sche- ren größerer Tiere nahezu gerade	äußerste Spit- zen orange, danach heller und anschlie- ßender dunk- ler Ring, kleine, mäßig gedrungene Scheren	blau-weißer bis cremefar- bener Fleck am Scherengelenk, Außenrand gerade bis leicht konvex, sonst sehr ähn- lich Edelkreb, sehr glatt	schmal, mit leuchtend rot abgesetzten Stacheln und Warzen	sehr klein, ohne besonde- re Auffälligkei- ten	gedrungen, an der Scheren- basis filzige Behaarung, Gelenkhäute orange, auf der Scheren- oberseite zwei ringförmigen Tüpfeln, Außenrand leicht konvex
Scheren- unterseite	rot bis rotorange	weißlich-gelb bis blaß orange	hellbraun	rot	rötlich	schmutzig- weiß	weiß
Scheren- gelenk	rot	weiß	blaßbraun	blauweiß bis cremefarben	blaßrot	unauffällig	orange
aus Nieder- sachsen bekannte Farbvarianten	verschiedene Braun- und Blautönungen bis hin zu leuchtend himmelblau	verschiedene Braun- und Blautönungen bis hin zu leuchtend him- melblau	—	blau	—	himmelblau	—
erreichbare Körperlänge (Kopfspitze bis Schwanzende)	> 15 cm	> 15 cm	< 12 cm	> 15 cm	> 12 cm	um 10 cm	> 15 cm
Anfälligkeit gegenüber der Krebspest	Totalausfall	Totalausfall	resistent, ver- muteter Aus- scheider des Krebspest- erregers	relativ unemp- findlich, ver- muteter Aus- scheider des Krebspest- erregers	resistent, ver- muteter Aus- scheider des Krebspest- erregers	evtl. möglicher Ausscheider des Krebspest- erregers (?)	Totalausfall
Farabbildung u. a. in	HAGER (1996) DEHUS (1997)	HAGER (1996) DEHUS (1997)	HAGER (1996) DEHUS (1997)	HAGER (1996) DEHUS (1997)	HAGER (1996) RIEHL & BAENSCH (1997)	—	RIEHL & BAENSCH (1997), SCHLÜ- TER (1989)

¹⁾ Merkmale nach Exemplaren aus dem Zoohandel

Linke Seite:

Abb. 1a: Unterscheidungsmerkmale der vier bislang in Nieder-
sachsen nachgewiesenen Flußkrebarten (Zeichnungen nach
Männchen von 8 – 10 cm Körperlänge)

Abb. 1b: Merkmale vier nichtheimischer Flußkrebvertreter, die
u. a. im Zoohandel angeboten werden und deren Auftreten
künftig nicht auszuschließen ist (Zeichnungen nach Tieren aus
dem Zoohandel).

3 Verbreitung der Flußkrebsarten in Niedersachsen

3.1 Edelkrebs (*Astacus astacus*)

3.1.1 Ehemalige Verbreitung

Edelkrebse kamen in weiten Teilen Niedersachsens in unterschiedlichen Gewässern und oft in hoher Zahl vor. Sie dürften jedoch nicht in allen naturräumlichen Regionen häufig gewesen sein. So sind die stark schotterführenden, kalten Fließgewässer des Oberharzes für Flußkrebse nicht besiedelbar. WÜSTEMANN & KAMMERAD (1991) nennen zwar für den Landkreis Wernigerode/Sachsen-Anhalt einige Fließgewässer-Vorkommen für den Harz, diese beziehen sich aber auf relativ gefällearme Gewässer oder befinden sich bereits außerhalb des Harzes. SCHIEMENZ (1939) erwähnt, daß die Art in den großen Niederungsgebieten (»Ost-Nord-Oldenburg, fast im gesamten Stadischen und im Ostfriesischen«) fehlt. Dazu ist allerdings anzumerken, daß zu seiner Zeit die Krebspest hier eventuell vorhandene Bestände bereits vernichtet haben dürfte. Die allgemeine Entwicklung des bis heute andauernden Arealverlustes gibt Tabelle 3 wieder.

Um einen Eindruck der ehemaligen Verbreitung des Edelkrebsses in Niedersachsen zu bekommen, wurden Literatur- und andere Informationsquellen ausgewertet (s. Anhang). Dabei wurde versucht, eine möglichst genaue Zuordnung zu Topographischen Karten im Maßstab von 1 : 25.000 (TK 25-Quadrant) vorzunehmen.

Bei allgemeinen Angaben »Flußkrebs« bzw. »Krebs« vor etwa 1950 wurde davon ausgegangen, daß es sich dabei um Edelkrebsvorkommen handelte. Das Vorkommen des Kamberkrebsses beschränkte sich in seiner frühen Ausbreitungsphase nach Niedersachsen zu Beginn der 1950er Jahre auf den Mittellandkanal im Osten Niedersachsens (vgl. Kap. 3.3). Andere Flußkrebsarten treten in Niedersachsen erst in jüngerer Zeit auf.

Bereits bis zur Jahrhundertwende dürfte die Krebspest die niedersächsischen Vorkommen erheblich gelichtet haben. Die überwiegende Mehrzahl der in Abbildung 2 wiedergegebenen Fundorte ist aber deutlich späteren Datums. Zudem liegen keine landesweit umfassenden Verbreitungsangaben vor. Daher enthält dieses Verbreitungsbild bereits nur noch Fragmente der früheren Situation. So wurden nach HÄPKE (1871, zit. in HAESLOOP & SCHEFFEL 1991) in früherer Zeit die Bremer Ausdrücke »Kräeft« oder »Kreeft« für (Fluß-)Krebse verwendet, ein Zeichen dafür, daß diese Art hier nicht unbekannt war. Ein Beispiel für ehemals nahezu flächendeckende Vorkommen wurde für den Osnabrücker Raum in der frühen Arbeit von SCHMIDT (1903-1906) sehr ausführlich dokumentiert.

Tab. 3: Entwicklung der Verbreitung des Edelkrebsses in Niedersachsen (verändert nach HAASE et al. 1989)

Zeitraum	Umwelteinflüsse	Auswirkungen	Verbreitung
Bis Anfang 19. Jahrhundert	Anlage von Teichen (Fisch-, Mühlen-, Kloster-, Bergwerksteiche) im Mittelalter	Ausbringen von Edelkrebsen in Teiche. Ausweitung von Vorkommen in künstlich erwärmte, ehemals zu kalte Bachoberläufe (durch das warme Abfließwasser von Teichen)	Ausweitung und Verdichtung der Vorkommen
	verbreiteter Krebsfang von Hand zu Speisezwecken	keine negativen Auswirkungen	
Anfang 19. Jahrhundert bis etwa 1900	beginnende Industrialisierung mit lokal auftretender Wasserverschmutzung	lokale Bestandseinbußen in Fließgewässern	durch Verschonung von isolierten Vorkommen punkthafte Verbreitung
	Auftreten der Krebspest kurz vor der Jahrhundertwende	weitgehende Ausrottung der Art	
seit 1900	Abklingen der Krebspest, lokales Wiederaufflackern	Erholung dezimierter Restpopulationen, lokale Rückbesiedlung krebspestfreier Gewässer mit einzelnen Rückschlägen	zunehmende Isolierung der Vorkommen in kleineren Fließgewässern mit refugialem Charakter (Bachoberläufe an Waldrändern) und in Sekundärgewässern, Verschwinden aus Gebieten mit expandierenden Vorkommen amerikanischer Arten (Niedersächsisches Tiefland, Seen), Konzentration der Relikt vorkommen auf abgeschlossene Sekundärgewässer (v.a. im niedersächsischen Bergland)
	verstärkte Belastung der Fließgewässer mit Abwässern aller Art, Eutrophierung der Gewässer durch Düngereinsatz in der Landwirtschaft, drastisch zunehmende Regulierungsmaßnahmen an Fließgewässern, Intensivierung von Nutzungsformen jeglicher Art	großräumige Entwertung und Zerstörung von Lebensräumen incl. bislang wiederbesiedelbarer Gewässer	
	Entstehung von Sekundärgewässern (Kiesteiche, Stauseen etc.)	anthropogene Neuschaffung von Sekundärgewässern als Krebslebensraum	
	Auftreten amerikanischer Flußkrebsarten und Ausdehnung der Bestände in größeren linearen Gewässern (Kanäle, Flüsse)	Verdrängung durch die konkurrenzstärkeren amerikanischen Arten, lokales Erlöschen von Restbeständen durch Übertragung der Krebspest	
	gezielte anthropogene Weiterverbreitung der amerikanischen Flußkrebsarten in Sekundärgewässern	Verlust besiedelbarer Sekundärgewässer infolge Konkurrenz oder Krebspest	

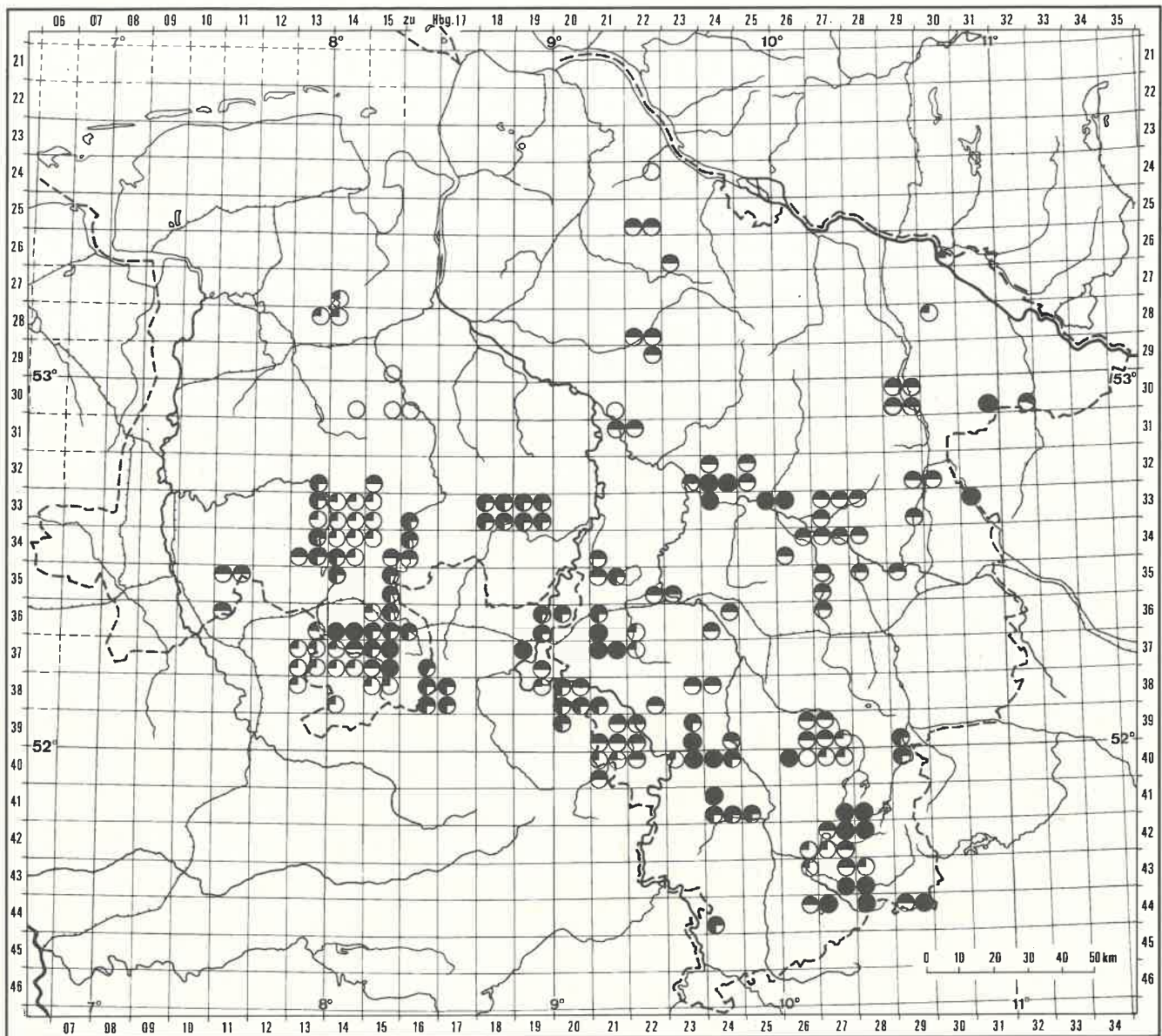


Abb. 2: Ehemalige Verbreitung des Edelkrebse (*Astacus astacus*) von der Jahrhundertwende bis 1985 (Quellennachweise s. Anhang). Die in Niedersachsen kaum dokumentierte Krebspest dürfte das Verbreitungsbild zuvor bereits erheblich ausgedünnt haben.

- länger zurückliegende Besitzversuche
- ◐ bis 1920
- ◑ 1921 – 1940
- ◒ 1941 – 1970
- 1971 – 1985

3.1.2 Gegenwärtige Situation

Die Beurteilung der gegenwärtigen Situation des Edelkrebse in Niedersachsen stellt sich aus mehreren Gründen problematisch dar:

- Nachweisschwierigkeiten der nachtaktiven, sehr versteckt lebenden Tiere (v. a. in größeren und tieferen Gewässern)
- Unklarheiten beim Fund von Einzeltieren, ob vor Ort eine reproduktive Population vorhanden ist
- zunehmende Anzahl von Besitzmaßnahmen durch Fischereivereine, bei denen Herkunft der Tiere und die künftige Bestandsentwicklung weiterer Klärung bedarf

- Schwierigkeiten bei der Beurteilung, ob es sich um einen alten Bestand oder um einen erst kürzlich durch Besitz eingebrachten handelt
- bei Mitteilungen durch Dritte, die Unsicherheit, ob eine ausreichende Fachkenntnis vorliegt, um Verwechslungen mit anderen Arten auszuschließen.

Daher wurde – soweit möglich – bei den in Abb. 3 wiedergegebenen Fundorten eine kritische Differenzierung vorgenommen.

Im niedersächsischen Tiefland (Flachland) scheinen nahezu alle Restbestände erloschen zu sein. Reliktbestände weisen möglicherweise noch die mittlere Lachte, die Untere Drebber, die Dumme sowie der

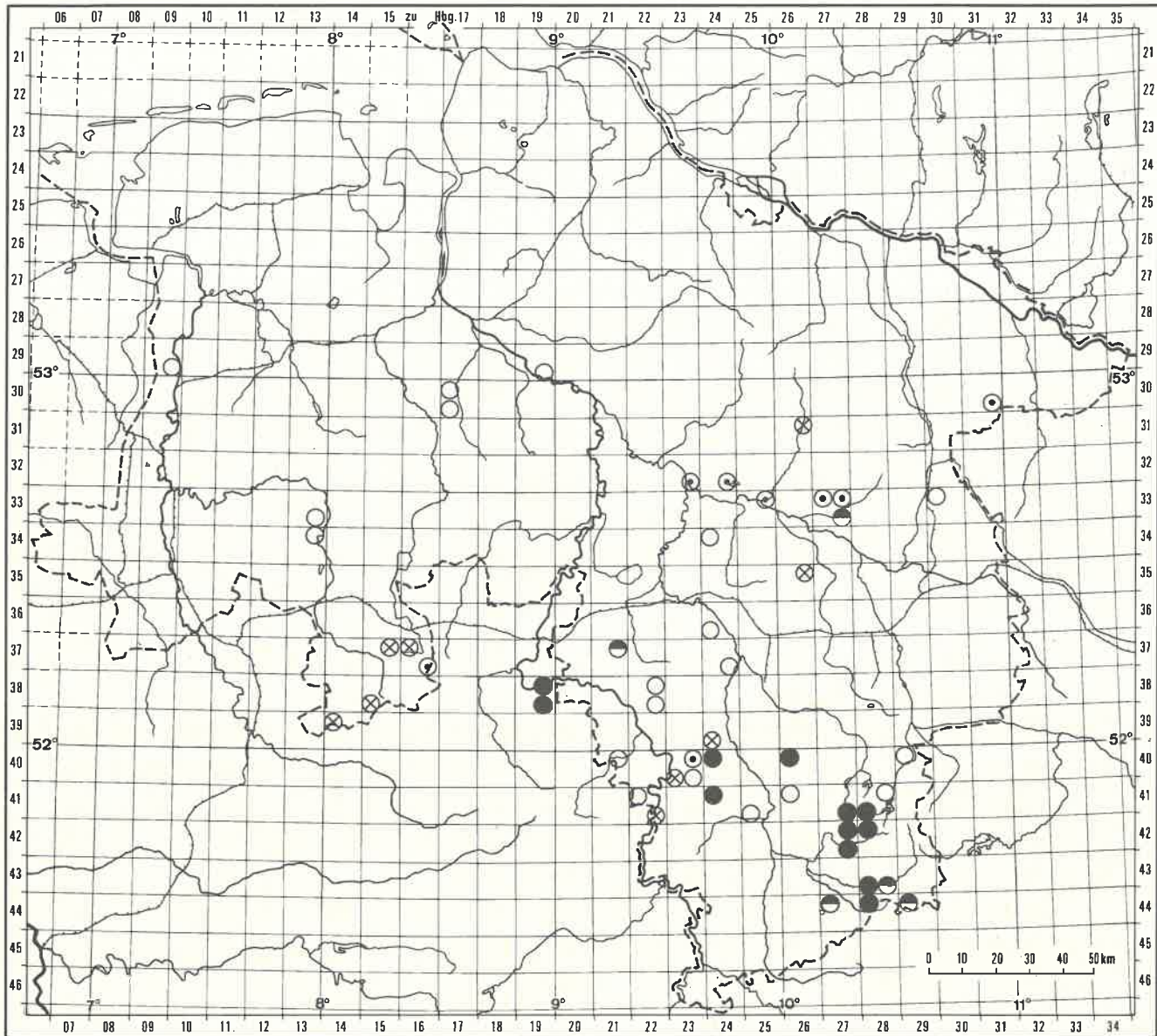


Abb. 3: Vorkommen des Edelkrebse (*Astacus astacus*) in Niedersachsen nach 1985.

Wegen der häufigen Verwechslung mit anderen Arten wurde nur auf sichere Angaben zurückgegriffen.

- Besatzversuche nach 1985
- ⊗ Population auf Besatz nach 1985 beruhend
- ⊙ Einzelnachweise nach 1985, Status unklar
- reproduktive Population 1986 – 1990
- reproduktive Population nach 1990

Schnegaer Mühlenbach auf. Letzte Funde liegen bei all diesen Gewässern bereits Jahre zurück und beschränken sich auf Einzeltiere. Kontrollen ehemaliger Fundstellen von Unterer Dröbber und Schnegaer Mühlenbach verliefen in den letzten Jahren negativ. Möglicherweise existiert im Bruchbach bzw. in der Wittbeck noch ein Vorkommen. Edelkrebse fanden sich in den letzten Jahren vereinzelt in der unteren Örtze und in der Aschau. Unklar ist dabei die Herkunft der Tiere. Zudem befinden sich in beiden Gewässersystemen bereits lokal Kamber- bzw. Signalkrebse, so daß in den Fließgewässern ein langfristiges Fortbestehen von Edelkrebsen fraglich ist.

Die weiteren Angaben für das niedersächsische Tiefland beschränken sich auf Besatz einiger Fließgewässer und weniger Stillgewässer. Zumeist dürfte es sich dabei

um Besatztiere süddeutscher Herkunft handeln. Etliche bekannt gewordene Ansiedlungsversuche in Fließgewässern dürften nur mäßige bis sehr geringe Erfolgsaussichten haben (z. B. Ems: Vorkommen des Kamberkrebse), oder sie sind als gescheitert anzusehen (z. B. Bennemühler Mühlenbach: sehr kalter Quellbach, fehlende Verstecke).

Im Osnabrücker Hügelland ist der letzte autochthone Restbestand des Edelkrebse in einem Seitenbach der Wierau erloschen (BERTRAM mdl.). Inzwischen wird versucht, den Edelkreb in sorgfältig ausgewählten, isoliert gelegenen Gewässern wieder heimisch zu machen. Die ersten Ansiedlungsversuche – ausgehend von einem stabilen Teichbestand – dürften recht gute Erfolgsaussichten haben.

In Fließgewässern des Weser- und Leineberglandes sind nur noch wenige Reliktbestände in kurzen Abschnitten kleiner Bachoberläufe bekannt. Es handelt sich dabei um klägliche Überreste einst individuenreicher Edelkrebsbestände, z. B. in den Flußsystemen von Ilme, Lame und Saale. Ähnliches stellt auch BOHL (1989a) für die zahlenmäßig meisten Vorkommen Bayerns fest: diese konzentrieren sich auf Bachoberläufe und umfassen hier meist nur wenige hundert Tiere auf einem kurzem Bachabschnitt. Aufgrund der geringen Bestandsgröße ist der Fortbestand dieser Vorkommen als sehr labil einzustufen. So umfaßt z. B. eine Population im Landkreis Hildesheim auf einer knapp 50 m langen Strecke nur ca. 10 – 20 reproduktive Exemplare. Dieser Bestand ist, da Ausbreitungsmöglichkeiten bachaufwärts und -abwärts derzeit nicht möglich sind, akut vom Aussterben bedroht.

Alle übrigen aktuellen Angaben für das niedersächsische Weser- und Leinebergland beziehen sich auf Besatzmaßnahmen. Nicht bekannt ist, ob die Population im Seeburger See und dessen Abfluß sowie die eines nahegelegenen älteren Abbaugewässers noch existiert. Ein alter Reliktbestand in einem Seitenbach der Rodenberger Aue ist vermutlich vor kurzem erloschen. Wenig Aussicht auf Erfolg haben die Besatzversuche in die Emmer bei Bad Pyrmont, in die Leine südlich Hannovers sowie in den Bach Ihme bei Hannover. In allen drei Gewässern ist der Kamberkrebis bereits etabliert. Eine positive Entwicklung ist dagegen bei mehreren Ansiedlungen in isoliert gelegenen Feuerlöschteichen in den Landkreisen Hildesheim, Holzminden und Northeim wahrscheinlich. Hier wurde beim Ausgangsbesatz auf Tiere aus nahegelegenen Reliktpopulationen (Einzugsgebiet von Saale und Ilme) zurückgegriffen.

Bei den verbliebenen Beständen im Bereich des Harzes handelt es sich nahezu ausschließlich um bereits seit längerem existierende Populationen in isoliert gelegenen Stillgewässern (Oberharzer Stauteiche um Clausthal-Zellerfeld, Teiche und deren Abläufe am südlichen Harzrand). Viele dieser Populationen wurden wahrscheinlich vor längerer Zeit durch Besatz aus nahegelegenen Beständen des Harzer Vorlandes (die inzwischen erloschen sein dürften) begründet. Je nach Struktur dieser Gewässer ist die Individuenstärke der Population sehr unterschiedlich einzuschätzen. In einem größeren Teich bei Clausthal-Zellerfeld, der aus bautechnischen Gründen abgelassen werden mußte, konnten durch die Bemühungen des örtlichen Fischereivereins immerhin etwa 2.500 Exemplare gesammelt werden. Sie wurden in ein anderes geeignetes Gewässer umgesetzt, das bislang noch ohne Krebsbestand war. Festzustellen bleibt, daß die Stillgewässer des Harzes derzeit noch die individuenstärksten Bestände des Edelkrebises in Niedersachsen aufweisen. Die meisten der im Harz besiedelten Stillgewässer weisen eine isolierte Lage auf und sind als oligo- oder mesotroph einzustufen. Daher ist das Gefährdungspotential – abgesehen von der Problematik eines völligen Teichablassens ohne begleitende Artenschutzmaßnahmen – in vielerlei Hinsicht relativ gering.¹⁾ Äußerst bedenklich stellen sich im Harz jedoch erste Vorkommen des Kamberkrebises im Herzberger Juessee, im Kuttelbacher Teich bei Hahnenklee sowie möglicherweise im Sösestausee dar. Bei unbedachten

»Flußkrebis«-Aussetzungen im Gebiet des Harzes könnten hier durch ein Wiederaufflackern der Krebspest die individuenreichsten Edelkrebsbestände Niedersachsens innerhalb kürzester Zeit vernichtet werden oder es wäre eine Verdrängung durch konkurrenzstärkere Krebsarten sehr zu befürchten. Beispiele unterschiedlicher Gewässer mit Edelkrebisvorkommen zeigen die Abbildungen 4a und 4b.



Abb. 4a: Reliktvorkommen des Edelkrebises in einem kleinen Waldbach mit Lehmufeln. In trockenen Sommern versiegt der Bach nahezu, in strengen Wintern friert er sehr stark durch. Überlebensrefugien und populationsbegrenzender Faktor sind zu diesen Zeiten tiefere Kolke. Ein oberhalb gelegener Teich wirkt sich in diesem speziellen Fall günstig auf die Wassertemperatur aus.



Abb. 4b: Nährstoffarmer Stauteich im Harz mit isoliertem Edelkrebisbestand. Gefährdet sind diese Bestände insbesondere durch illegales Einsetzen anderer Krebsarten.

3.2 Galizischer Sumpfkrebis (*Astacus leptodactylus*)

Nach Ausbruch der Krebspest erfolgten vielerorts Besatzversuche mit dem vermeintlich krebspestresistenten Galizischem Sumpfkrebis. Bis vor kurzem stellte diese Art außerdem die am häufigsten importierte Speisekrebisart dar (zumeist Importe aus der Türkei). Diese Importe wurden teilweise auch zu Besatzzwecken verwendet. Die heutigen Vorkommen in Mitteleuropa lassen sich darauf zurückführen.

¹⁾ Positiv hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang die Bemühungen örtlicher Fischereivereine sowie die Kooperationsbereitschaft seitens der Harzwasserwerke.

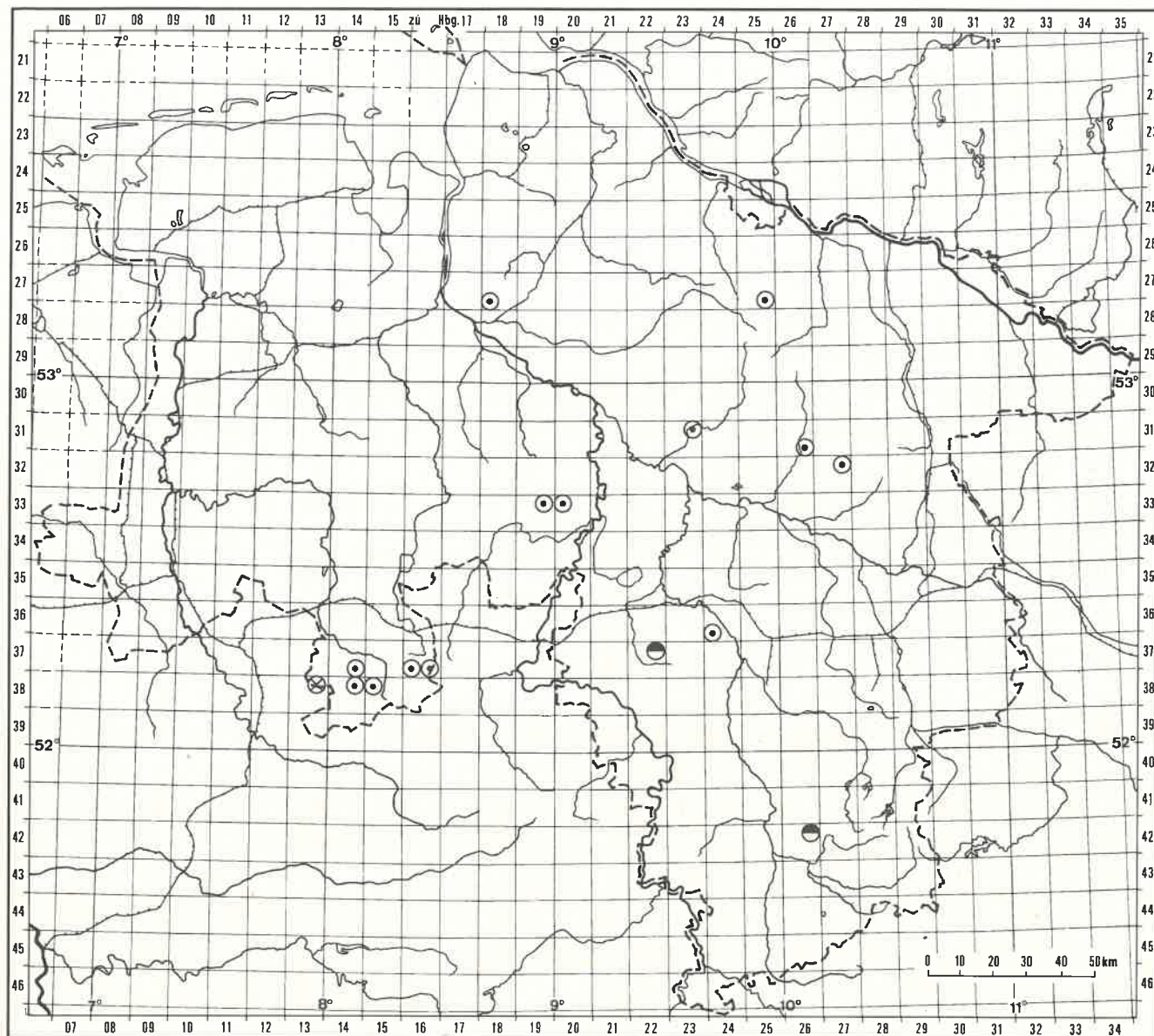


Abb. 5: Vorkommen von Galizischem Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus*), Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) und Rotem Amerikanischem Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*) in Niedersachsen.
Wegen häufiger Verwechslungen von Flußkrebarten wurde nur auf sichere Angaben zurückgegriffen.

- Galizischer Sumpfkrebs (*Astacus leptodactylus*) mit Reproduktion nach 1990
- Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) mit Reproduktion nach 1990
- ⊗ Roter Amerikanischer Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*) nach 1990 (s. Text)

In Niedersachsen liegen ältere Literaturangaben für den Osnabrücker Raum sowie für eine Mergelkuhle der Wunstorfer Zementwerke am Mittellandkanal vor. Letzteres Vorkommen (TK 3522/4?), welches über 50 Jahre existierte, stand nach BOETTGER (1953) wegen der begonnenen Verfüllung der Mergelkuhle um 1950 kurz vor dem Erlöschen. Die weitere Entwicklung ist nicht bekannt. Ein weiteres Vorkommen in einem größeren Stillgewässer bei Wunstorf erlosch vor ca. zwei Jahrzehnten (GÖKEMEIER mdl.). Über Funde im Osnabrücker Raum berichtet WEBER (1976). Danach bestimmte BERTRAM »vor Jahren« ein Tier aus der Hase unterhalb Osnabrücks (Eversburg-Brückenstraße, TK 3613/4) als Galizischen Sumpfkrebs. Nach BERTRAM kam die Art im Stichkanal Osnabrück recht häufig vor (Anmerk.: heute ist dort nur noch der Kamberkreb

präsent) und könnte somit von dort leicht in die nahe Hase geraten sein. Unter Vorbehalt wurde von ihm ein weiteres Exemplar aus dem Oberlauf der Hase als Galizischer Sumpfkrebs bestimmt. In die unmittelbar in ihrer Nähe gelegenen Gewässer der Ledenburg (TK 3715/3 u. 4) wurden nach Ermittlungen von Bertram gegen 1960 mehrere hundert aus Polen importierte, »für Sumpfgewässer empfohlene«, Krebse eingesetzt. Dabei dürfte es sich vermutlich um Galizische Sumpfkrebse gehandelt haben. In der nahegelegenen Hase wurden in den folgenden Jahren keine weiteren Exemplare mehr festgestellt (WEBER 1976). 1995 gelang ein sicherer Einzelfang bei Derneburg (TK 3926/2, KÄMMEREIT mdl.). Möglicherweise existiert ein aktuelles Vorkommen des Galizischen Sumpfkrebsses in einem der hier gelegenen Teiche.

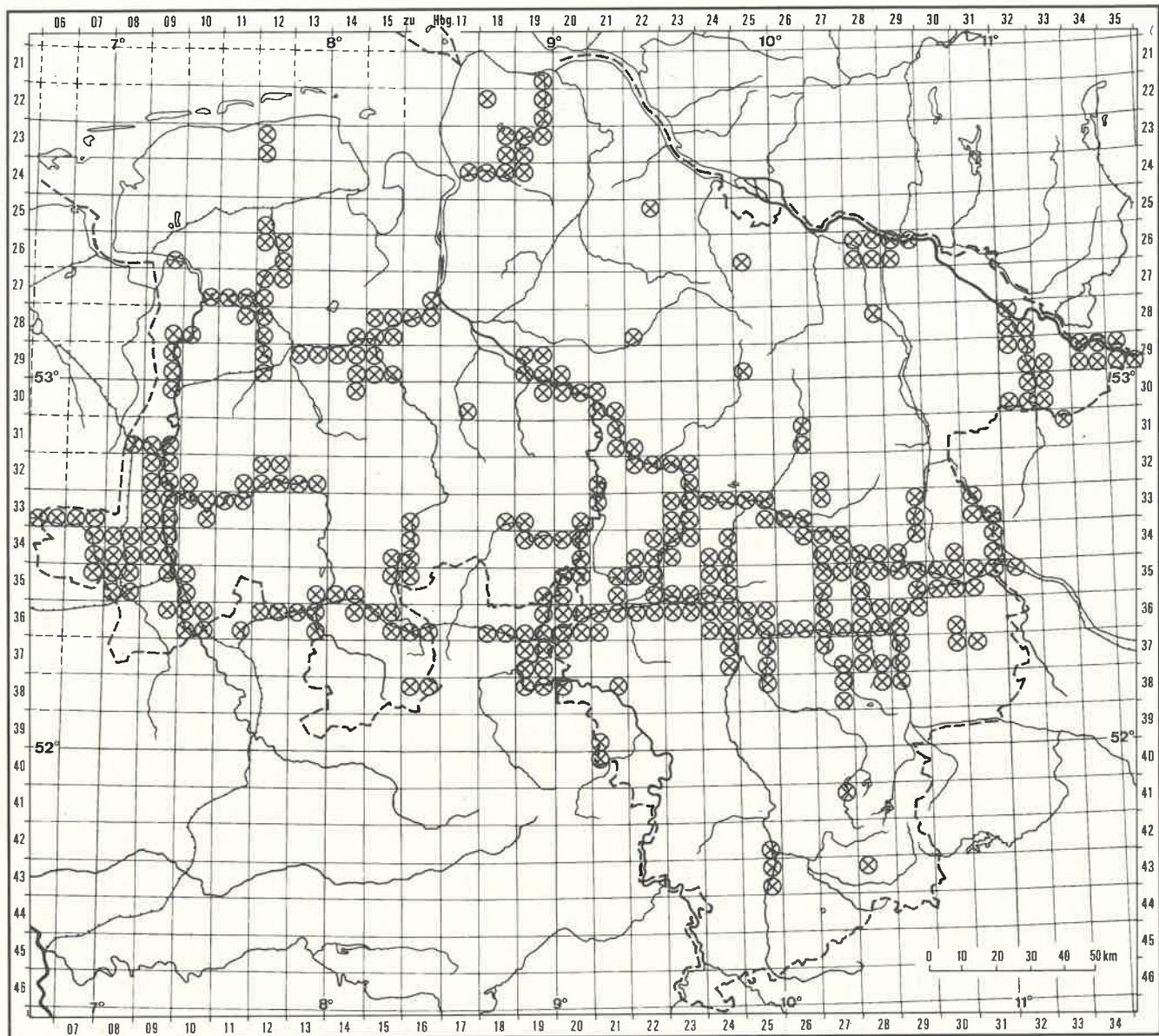


Abb. 6: Verbreitung des Kamberkrebse (*Orconectes limosus*) in Niedersachsen. Mit einer weiteren Ausdehnung der Art (z. B. in Weser, Leine, Hase, Hunte) ist zu rechnen.

⊗ Vorkommen des Kamberkrebse in Niedersachsen nach 1990

Um 1980 wurden in ein Gewässer bei Stadthagen Krebse aus der Türkei eingesetzt (TK 3621/3). 1983 erfolgte von diesem Bestand der Besatz eines weiteren Gewässers bei Barsinghausen (WOLF mdl.). Hier befindet sich heute eine stabile Population des Galizischen Sumpfkrebse. Dagegen ist das Vorkommen bei Stadthagen vermutlich erloschen. 1995 konnte nur der Kamberkrebse festgestellt werden.

Ein weiteres Vorkommen wurde vor längerer Zeit bei Willershausen begründet. Mit vermeintlichen »Edelkrebse« wurde ein Feuerlöschteich besetzt. In einer unterhalb gelegenen Teichanlage traten einige Jahre später Krebse in großer Zahl auf (FISCHER mdl.). Heute sind Galizische Sumpfkrebse im abfließenden Bach auf über einem Kilometer Länge nachweisbar und reproduzieren sich dort auch. Die gegenwärtig bekannten

Einzelvorkommen des Galizischen Sumpfkrebse sind Abbildung 5 zu entnehmen.

3.3 Kamberkrebse (*Orconectes limosus*)

1880 wurden von Max von dem Borne 100 Kamberkrebse aus Pennsylvanien/USA in Teiche an der Mietzel nordöstlich von Küstrin/Oder ausgesetzt. Von hier aus erfolgten weitere Aussetzungen, u. a. 1920 im Berliner Raum (MANN 1985). Bereits nach 45 Jahren waren im Havel-Spreegebiet 500 km Flußstrecke besiedelt (PIELOW 1938). Frühe Vorkommen im Hamburger Raum nennen PANNING (1938) und BOTT (1949) in Zusammenhang mit dem Krehshandel. Letzterer führt dabei die Alster auf, erwähnt aber auch, daß eine Suche in

der Elbe zwischen Dömitz und Lauenburg 1945 vergeblich war. Auch die dortigen Fischer und Angler hätten noch nichts vom Kamberkrebs bemerkt.

Die wesentliche Besiedlung Niedersachsens durch den Kamberkrebs begann gegen Ende der 1940er Jahre von Osten über den Mittellandkanal. Das schnelle Vordringen im Mittellandkanal und seinen Zweigkanälen wurde sicher durch passive Verschleppung und gezielte Aussetzungen beschleunigt. BOTT (1949) nennt ein Vorkommen im Mittellandkanal nordöstlich Braunschweigs seit 1947. BOETTGER (1953) erwähnt bereits das Vordringen bis in den Lindener Zweigkanal Hannovers und erste Funde im Mittellandkanal bei Minden. KOSTE (1967) führt den Mittellandkanal bei Bramsche auf. Interessant an dieser frühen Ausbreitungsphase ist, daß von den Autoren (BOTT 1949, BOETTGER 1950, 1953, POHLENDT 1957, KOSTE 1967) Vorkommen in natürlichen Gewässern nicht erwähnt oder sogar ausdrücklich ausgeschlossen werden (u. a. für die Oker, Aller, Leine und Weser). Dagegen werden von ihnen z. T. noch Edelkrebsvorkommen für natürliche Gewässer im Bereich des Mittellandkanals genannt. Nähere Ortsangaben erfolgen dazu allerdings leider nicht.

Mit der Ausbreitung im Mittellandkanal (incl. Zweigkanäle) waren Kamberkrebse nun auch in Niedersachsen leicht verfügbar. Die weitere Verbreitung dürfte daher maßgeblich auch durch Aussetzungen aus unterschiedlichsten Interessen forciert worden sein. War einmal der Sprung in größere Fließgewässer geschafft – z. B. in den 1960er Jahren in die Aller sowie über den Dümmer in die Hunte (EVERDING brfl.) –, erfolgte auch hier eine schnelle Ausbreitung. Mittlerweile kommt der Kamberkrebs in weiten Teilen Niedersachsens vor. Er ist jetzt die mit Abstand häufigste Flußkrebsart (Abb. 6). Deutliche Verbreitungszentren bilden Kanäle (z. B. Mittellandkanal mit Zweigkanälen, Schiffahrtsweg Elbe-Weser), gefällearme Flüsse des Tieflands (z. B. Aller, Ems, Jeetzel, Unterlauf von Hase, Hunte, Leine, Weser) sowie größere Städte mit zahlreichen Abbaugewässern in ihrem Nahbereich (z. B. Hannover). In einigen Landesteilen ist die Art bislang relativ selten. Hier gilt zu berücksichtigen, daß die Ausbreitung des Kamberkrebses noch nicht abgeschlossen ist. So zeigt das seit 1996 gehäufte Auftreten in der Weser bei Veltheim den erst jetzt möglichen Vormarsch infolge der spürbar verringerten Salzbelastung an (HAAKE mdl.). Die gewässeraufwärts gerichtete Besiedlung in Flüssen der Lüneburger Heide oder des südniedersächsischen Berglandes wird dagegen durch zahlreiche Querverbauungen erschwert. Kühlere bzw. gefällereichere Fließgewässer stellen sich zudem für ihn besiedlungsgünstiger dar. Leider sind aber auch hier bereits erste isolierte Vorkommen durch Aussetzungen festzustellen (z. B. in Kiesteichen bei Northeim, im Juessee in Herzberg oder Teichen im oberen Einzugsbereich der Humme, in Wümme-Altgewässern bei Rotenburg, Rückhaltebecken in Buchholz).

3.4 Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*)

Nachdem die Krebspest in Skandinavien vielerorts die wirtschaftlich interessanten Edelkrebsbestände vernichtet hatte, wurde als attraktiver Ersatz ab 1960 der Signalkrebs nach Schweden eingeführt. Etwa zu Beginn der 1970er Jahre gelangten Signalkrebse auch nach Niedersachsen. Erste Versuche zur Haltung und Vermehrung

erfolgten von MÜLLER (1978) in einer Teichanlage bei Fredelsloh/Südniedersachsen sowie von STREMPPEL in einer Teichanlage bei Bremen.

Für den Bremer Raum führen HAESLOOP & SCHEFFEL (1991) Wümme, Lesum sowie den Torfkanal/Semkenfahrt als Gewässer auf, in denen Signalkrebse vorkommen sollen. Nach SCHIRMER (1982, zit. von HAESLOOP & SCHEFFEL 1991), der sich auf Berichte von Stempel (Signalkrebszucht bei Bremen) und auf Aussagen von Sportfischern stützt, ist mit einem Vorkommen in Hamme und oberer Schönebecker Aue zu rechnen. Ob Signalkrebse in diesen Gewässern Fuß fassen konnten, ist derzeit nicht bekannt. Kontrollen der oberen und mittleren Schönebecker Aue verliefen negativ. Für den Bremer Raum ist allerdings zumindest mit einzelnen Signalkrebsvorkommen in Abbaugewässern zu rechnen.

Gegenwärtig existieren in Niedersachsen durch Besatzmaßnahmen verstreute Signalkrebsvorkommen in etlichen kleinen Teichanlagen und in Abbaugewässern. Obwohl ein Aussetzen von Signalkrebsen nach der Binnenfischereiordnung genehmigungspflichtig ist (sofern es sich nicht um künstliche Anlagen zur Fischzucht oder Fischhaltung handelt, die gegen den Fischwechsel abgesperrt sind; s. Anlage 12.2), ist bereits auch eine Besiedlung in einzelnen Fließgewässern festzustellen. Diese erfolgt v. a. von Teichanlagen aus. Einzelne Tiere entweichen mit dem abfließenden Wasser oder durch Abwanderung über Land in den nächstgelegenen Bach. Hier kann sich bei günstigen Rahmenbedingungen eine eigenständige Population aufbauen, die sich dann gewässerabwärts ausdehnt. Beispiele solcher, meist noch geringer Bestände in Fließgewässern sind Schlochterbach und obere Hase bei Osnabrück, zwei kleine Seitenbäche der Elbe bei Melle (BERTRAM brfl.) sowie der Speckenbach bei Siedenburg. Auf nordrhein-westfälischer Seite (Kreis Minden-Lübbecke) ist ein grenznahes Vorkommen in der Kleinen und Großen Aue nördlich von Rahden bekannt (BURK brfl.). Künftig ist beim Signalkrebs mit einer weiteren, langsamen Ausbreitung zu rechnen. Ein erstes, noch sehr unvollständiges Bild bisher bekannter Vorkommen zeigt Abbildung 5.

3.5 Weitere Flußkrebsarten

Bestände weiterer Arten sind für Niedersachsen bislang nicht bekannt. Es ist jedoch künftig mit Funden von Arten, die im Zoohandel geführt werden, zu rechnen. So wurde 1995 ein über Land abwanderndes Exemplar von *Procambarus clarkii* (Roter Amerikanischer Sumpfkrebs) in Fallingb. fernab von Gewässern gefunden (EVERDING mdl.). Hierbei dürfte es sich um einen Gartenteichflüchtling gehandelt haben. Aus anderen Bundesländern liegen bereits erste Angaben zum Vorkommen dieser Art vor. TROSCHEL & DEHUS (1993) nennen drei Einzelvorkommen für Schleswig-Holstein und Bayern. BOHL (1989a) vermutet erste Vorkommen um München und Nürnberg. Besonders erwähnenswert ist eine Population in Nordrhein-Westfalen im Einzugsgebiet der oberen Ems. Dieses Vorkommen im Staubach bei Lienen befindet sich nur 3 km westlich der Landesgrenze zu Niedersachsen (LÖBF 1995, vgl. Abb. 5), ist möglicherweise aber inzwischen wieder erloschen (BURK mdl.). Ein Auftauchen weiterer über den Zoohandel vertriebener Arten (s. Abb. 1b und Tab. 2) ist künftig ebenfalls denkbar.

4 Zur Ökologie des Edelkrebses

Die in diesem Heft behandelten Flußkrebarten weisen viele Parallelen in Bezug auf Verhalten, Ernährung, Fortpflanzung und bevorzugte Lebensräume auf. Im folgenden sollen einige wichtig erscheinende Grundlagen zum Edelkrebs dargestellt werden.

Lebensraum

Die verbreitete Meinung, Edelkrebse würden klare, kühle und saubere Gewässer benötigen, basiert auf den gegenwärtig verbliebenen Reliktorkommen, die oft nur noch in den Oberläufen kleiner Gewässer zu finden sind. Jedoch kamen Edelkrebse ehemals in vielen Flüssen (ebenfalls gebräuchlicher Name Flußkreb!), sommerwarmen Bächen, Kanälen, Teichen und Seen mit geeigneten Strukturen und Rahmenbedingungen vor. Bevorzugt wurden stark mäandrierende Fließgewässer mit ausgeprägten Prall- und Gleituferräumen besiedelt. Im Gegensatz zum Edelkrebs weisen die übrigen hier näher behandelten Arten ein deutlich größeres Habitatspektrum auf. So besiedeln Kamberkrebse auch große Ströme und verschlammte Altwässer in teilweise großer Zahl.

Versteckmöglichkeiten

Insbesondere in naturnahen Gewässern mit einer hohen Varianz des Breiten- und Tiefenprofils finden sich gute Versteckmöglichkeiten. Besondere Bedeutung haben dabei feste, grabfähige Ufersubstrate in steilen Uferpartien (z. B. Lehm, Löß, Ortstein, feste Niedermoortorfe), da hier gut Wohnröhren gegraben werden können. So fand SCHUMACHER (1991) beim nahverwandten Steinkrebs in einem Bach die höchsten Siedlungsdichten dort, wo die Möglichkeiten zur Anlage von Wohnröhren im Böschungsbereich am günstigsten waren. Auch unter größeren Steinen, die auf derartigen Substraten aufliegen, können Wohnröhren angelegt werden. Dagegen spielen für größere Krebse Wasserpflanzenbestände oder einhängende Baumwurzeln eine geringere Rolle. Innerhalb der verschiedenen Altersstadien werden unterschiedliche Gewässerpartien besiedelt. Während sich größere Krebse bevorzugt in steilwandigen Kolkbereichen mit grabfähigem Ufersubstrat finden, besiedeln Jungkrebse auch versteckreiche,

strömungsberuhigte Flachufer (KIVIVUORI 1980) oder Wasserpflanzenbestände (Abb. 7). In den Wohnröhren dienen die Scheren als wichtiges Verteidigungsinstrument gegenüber Eindringlingen. Zudem bieten diese Verstecke eiertragenden Weibchen eine besondere Sicherheit während der langen Brutpflegephase. Ungünstig sind Gewässer, die stark verschlammte sind, Torfmudden oder instabile Sandufer und einen starken Sandtrieb der Sohle aufweisen (s. auch ALTMÜLLER & DETTMER 1996). Hier können keine Wohnröhren angelegt werden, und die Krebse sinken beim Nahrungserwerb zu stark in den Untergrund ein. Auch stark schotterführende Wildbäche mit ständiger Umlagerung des Gewässergrundes stellen natürlicherweise einen ungünstigen Lebensraum dar. Deutlich geringere Ansprüche an Versteckmöglichkeiten als der Edelkrebs stellt insbesondere der Kamberkrebs.

Nahrung

Flußkrebse sind zwar prinzipiell Allesfresser, gegenüber vielen anderslautenden Literaturangaben überwiegt jedoch der pflanzliche Nahrungsanteil. Auch Aas wird nur in ganz frischem Zustand genutzt. Als Beleg für die Bedeutung pflanzlicher Nahrung mag ein von ABRAHAMSSON (1966) geschildertes Extrembeispiel dienen: In mehreren Teichen führte ein dichter Edelkrebsbestand zu einem nahezu völligem Fehlen der Wasservegetation. Der Nahrungsmangel bewirkte sogar, daß die nun nachts an Land »grasenden« Krebse die ufernahe Landvegetation kurzrasig hielten, bis der Bestand durch die Krebspest schlagartig erlosch und in den Teichen wieder ein starkes Wachstum der Gewässervegetation einsetzte.

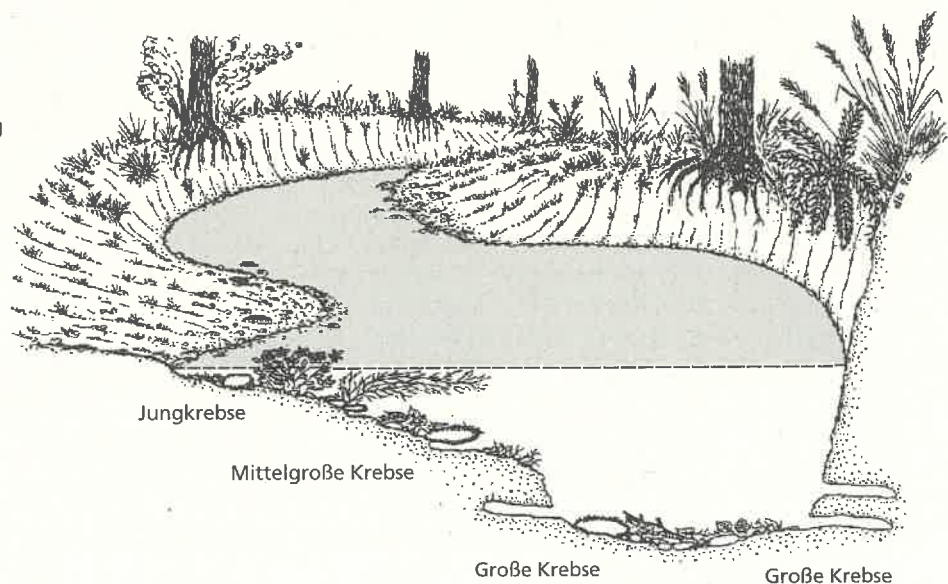
Bei der Nahrungswahl können Krebse recht wählerisch sein. So werden in Zersetzung befindliche Pflanzenteile gegenüber frischer Vegetation und bei Falllaub gut zersetzbarer, weiche Blätter (v. a. Erle) gegenüber derben Blättern (z. B. Eiche) bevorzugt. Begehrte sind auch Algen, Armleuchteralgen, Wassermoose sowie weichblättrige Wasserpflanzen wie Laichkräuter und Wasserstern. Als tierische Nahrung werden u. a. Wasserschnecken, Egel und Larven von Wasserinsekten (z. B. Köcherfliegenlarven) genutzt. Kannibalismus ist von

Abb. 7: Unterschiedliche Einnischung verschieden großer Edelkrebse in einem naturnahem Bach.

■ **Jungkrebse** bevorzugen kleinräumige Versteckmöglichkeiten (unter Steinen, zwischen Pflanzenbeständen etc.) in strömungsberuhigten Flachwasserpartien.

■ **Mittelgroße Krebse** finden sich bereits häufiger in etwas tieferen Bereichen, wo auch – z. B. unter größeren Steinen – mit der Anlage von Wohnröhren begonnen wird.

■ **Bevorzugter Aufenthaltsraum großer Krebse** sind steilwandige Uferpartien mit grabfähigem Lehm. Dort legen sie verwinkelte Wohnröhren von oft erstaunlicher Länge an.



untergeordneter Bedeutung und spielt höchstens in dichten Krebsbeständen eine Rolle. Selbst frisch gehäutete Krebse werden – sofern nicht Häutungsprobleme vorliegen – von ihren Artgenossen allgemein in Ruhe gelassen. In einem Versuch von BOHL (1989a) konnten gesunde Bachschmerlen, Elritzen, Groppen und Bachforellen nicht von Krebsen erbeutet werden. Dagegen dürften Krebse aber als »Gesundheitspolizisten« bei der Beseitigung erkrankter Fische eine wichtige Rolle spielen. Die Nahrung wird über den Geruchssinn und/oder den Tastsinn (an Antennen und Schreitbeinen) wahrgenommen. In nährstoffarmen Gewässern muß ein entsprechendes Mindestangebot an Nahrung vorhanden sein.

Fortpflanzung

Die Paarung findet bei Edelkrebsen von Ende Oktober bis Mitte November statt. Paarungsbereite Weibchen sind dann häufig an deutlich weißen Kalkablagerungen in den äußeren Rändern des Hinterleibes erkennbar. Bei der Paarung überträgt das Männchen eine Spermatotheca (Samenkapsel) auf das Weibchen. Erst ein bis zwei Wochen (maximal 6 Wochen) nach der Begattung erfolgt die Eiablage und die äußere Befruchtung. Die bei Edelkrebsen je nach Weibchengröße ca. 20 bis 200 Eier werden an elastischen Schnüren unter dem Hinterleib des Weibchens geschützt aufbewahrt (s. Titelbild). Die anderen bei uns vorkommenden Krebsarten weisen etwas kleinere, dafür aber mehr Eier als der Edelkrebs auf.

Erwähnenswert für den Kamberkrebs ist die innere Befruchtung und die hinausgezögerte Eiablage ab Ende April. Die Paarungszeit der Signalkrebse liegt zeitlich etwas früher als beim Edelkrebs. Die Eiablage erfolgt bereits kurze Zeit danach. Im Unterschied zum Edelkrebs ist hier das Weibchen der aktive Partner. Insgesamt ähnelt sich die Fortpflanzungsweise der Flußkrebse jedoch sehr. Kreuzungen zwischen den einzelnen Arten sind bisher nicht bekannt geworden. Bei Versuchen einer gemeinsamen Haltung von Edel- und Signalkrebsen konnten Paarungen zwischen den Arten bislang nicht festgestellt werden. Wurden Paarungen zwischen diesen beiden Arten durch eine Hälterung unterschiedlicher Geschlechter erzwungen, so erfolgte zwar eine Eiablage, die Eier starben jedoch ab (BOHL 1989a).

Eientwicklung, Brutpflege

Je nach Wassertemperatur des Wohngewässers schlüpfen die Krebslarven ab etwa Ende Mai bis Mitte Juli. Dabei findet pro Gelege ein synchroner Schlupf innerhalb von etwa 1 – 2 Tagen statt. In der Endphase der Eientwicklung und in der ersten Lebensphase sind plötzliche Temperatursprünge oder andere drastische Änderungen der Rahmenbedingungen als besonders kritisch anzusehen. In den ersten zehn Tagen halten sich die Jungkrebse unter dem Hinterleib des Weibchens auf und häuten sich hier auch das erste Mal. Insgesamt liegt zwischen Begattung und Selbstständigwerden der Jungkrebse etwa ein 3/4 Jahr intensiver mütterlicher Brutpflege! Während dieser Zeit sind die Weibchen auf besonders geschützte Verstecke angewiesen, häuten sich nicht und nehmen auch kaum Nahrung zu sich. Bei den anderen Flußkrebsearten verläuft die Eientwicklung z. T. etwas schneller als beim Edelkrebs.

Wachstum, Häutungen, Geschlechtsreife

Die selbständig gewordenen, zunächst 9 – 11 mm langen Jungkrebse häuten sich im ersten Jahr sehr oft (bis 11mal). Im ersten Herbst erreichen sie als »Sömmerlinge« eine Kopf-Schwanz-Länge von 3 – 4 cm. Das Wachstum ist dabei stark von der Wassertemperatur, aber auch von der verfügbaren Nahrungsmenge und Nahrungsqualität abhängig. Im darauffolgenden Frühsommer (Juni/Juli) haben die nun einjährigen Krebse nach ihren ersten Frühjahrshäutungen eine Größe von 4 – 6 cm. Bis zum folgenden Herbst können sie als Ein- einhalbjährige (»Einsömmerige«) bereits bis zu 8 cm groß sein. Mit zunehmendem Alter nimmt die Zahl der jährlichen Häutungen bis auf 1 bis 2 Häutungen pro Jahr ab. Die Geschlechtsreife ist größenabhängig und wird zumeist im dritten Herbst, also nach etwa 2,5 Lebensjahren erreicht (Edelkrebs-Weibchen ab 7,5 cm). Die bei uns vorkommenden amerikanischen Flußkrebsearten sind schnellwüchsiger als der Edelkrebs und können bereits ein Jahr früher die Geschlechtsreife erlangen.

Alter

Edelkrebse können über 15 Jahre alt und über 15 cm (Kopfspitze-Schwanzende) lang werden. Dieses Alter dürfte aber nur in seltenen Ausnahmefällen erreicht werden. Das Alter größerer erwachsener Tiere dürfte meistens 5 – 10 Jahre betragen. Die amerikanischen Flußkrebsearten haben vermutlich eine geringere Lebenserwartung als die *Astacus*-Arten. Für die Beurteilung, ob ein Krebsbestand vital ist, ist aber nicht allein das Vorhandensein von Krebsen ausschlaggebend, sondern auch, inwieweit die jüngeren Jahrgänge gut repräsentiert sind.

Aktivitäten

Edelkrebse sind im Vergleich zu den weiteren hier behandelten Flußkrebsearten noch deutlicher dämmerungs- und nachtaktiv. Vom Frühjahr an erhöhen sich mit zunehmender Wassererwärmung die Aktivitäten bis in den Sommer. In der herbstlichen Paarungszeit sind die weibchensuchenden Edelkrebsmännchen sehr mobil. Insgesamt jedoch ist eine außerordentlich große Standorttreue festzustellen. Eine natürliche Ausbreitung findet daher kaum oder nur sehr langsam statt. Dessen ungeachtet können ausgesetzte Edelkrebse in unzureichenden Gewässern ungeahnte Abwanderungsbewegungen zeigen, ohne daß es dabei andernorts zu einer erfolgreichen Neuansiedlung kommt.

5 Physikalisch-chemische Rahmenbedingungen von Edelkrebsgewässern

Von einer Vielzahl rezenter Edelkrebsgewässer liegen umfangreiche Untersuchungen physikalisch-chemischer Parameter vor (u. a. von BOHL 1989a für Bayern (s. Tab. 4) sowie von BROCKHAUS 1993 für den Regierungsbezirk Chemnitz in Sachsen). Einige wichtige Parameter sollen im folgenden näher behandelt werden:

Wassertemperatur

Als günstiger Temperaturbereich für die sommerliche Wachstumsphase gelten Werte um 18 – 24° C. Als kritisch sind längere Perioden deutlich über 25° C anzusehen (BLOHM et al. 1994, HAGER 1996). Die übrigen hier behandelten Krebsarten weisen eine etwas geringere Empfindlichkeit gegenüber hohen Sommertemperaturen auf. Wichtig erscheint, daß sommerliche Mindesttemperaturen von über 15° C nicht nur kurzfristig erreicht werden. In Bachoberläufen ist die niedrige Sommertemperatur oft ein wesentlicher populationsbegrenzender Faktor.

Für den Winter ist entscheidend, daß die Gewässer nicht bis zum Grunde durchfrieren, sondern mindestens 5 cm freifließender Wasserkörper sowie tiefere Kolke verbleiben (BOHL 1989a). In einem sehr kleinen Bach des südniedersächsischen Berglandes konnte ein sehr starkes Durchfrieren festgestellt werden. Entscheidend für das Überleben der Krebse ist hier eine Reihe tieferer Kolke sowie der temperaturerhöhende Einfluß eines oberhalb gelegenen Teiches (das hier abfließende Tiefenwasser ist in Frostperioden wärmer als oberflächennahes Wasser). Im Sommer ist in diesem Bach die Wasserführung zwischen den tieferen Kolken nur noch als »sickerfeucht« zu bezeichnen.

Sauerstoff

Entgegen weitverbreiteten Angaben über einen hohen Sauerstoffbedarf des Edelkrebses zeigen stabile Vorkommen in eutrophen Karpfenteichen, daß seine Ansprüche doch nicht so hoch sein können. BOHL (1989a) stellte bei Aquarienversuchen unter niedrigen Sauerstoffverhältnissen von 2,5 – 3 mg O₂/l ein normales Verhalten fest (Fressen, Abwehrreaktionen bei Störungen etc.). Zudem können Krebse unter zeitweiligem Sauerstoffmangel auch das Gewässer verlassen und atmosphärischen Sauerstoff zur Atmung nutzen. Demgegenüber sind Edelkrebs jedoch während empfindlicher Phasen (Häutung, frühe Jugendstadien) auf Sauerstoffmindestgehalte von 6 – 8 mg O₂/l angewiesen (BOHL 1989a).

pH-Wert

Die meisten untersuchten Edelkrebsgewässer befanden sich im neutralen bis leicht alkalischen pH-Bereich von 7 bis 8,5 (u. a. BOHL 1989a, BROCKHAUS 1993). Die für eine Bestandserhaltung tolerierte Spanne dürfte zwischen pH 6,5 und 9 liegen, regional sind aber auch Bestände in Gewässern mit pH-Werten unter pH 6 bekannt (HAGER brfl.).

Säurebindungsvermögen

Einen beträchtlichen Anteil intakter Edelkrebsbestände fand BOHL (1989a) in Gewässern mit geringem Säurebindungsvermögen. Hier ist für den Edelkrebs seine

große Fähigkeit zur Regulierung von Stoffwechselvorgängen von Vorteil. Auch in Niedersachsen finden bzw. fanden sich viele Populationen in basenarmen Gewässern (z. B. Oberharzer Stauteiche, Sandsteinbäche, Silikatgewässer der Geest).

Gewässergüte

Vom Edelkrebs können gering (Güteklasse I-II) bis sogar stark verschmutzte (Güteklasse III) Gewässer bewohnt werden. Besiedelt werden dabei nicht nur klare Gewässer, sondern auch solche mit mäßiger natürlicher Trübung oder sogar stark eutrophierte Gewässer (z. B. Seeburger See). Das Vorkommen in stark verschmutzten Gewässern wird jedoch nahezu ausgeschlossen durch niedrige Sauerstoffgehalte, Auftreten toxischer Stoffe (z. B. Stickstoffverbindungen) und die mit der Eutrophierung einhergehenden Verschlammung. Als problematisch stellen sich diffuse Einträge von Jauche, Pflanzenschutz- und Düngemitteln aus landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen sowie chemische Einleitungen aus Industrie und Gewerbe dar (FELDHAUS mdl., DEHUS 1996, HAGER 1996). Insbesondere Belastungsschübe (ausgelöst z. B. durch starke Niederschläge nach Gülleausbringung o. ä.) können – selbst in Gewässern, die der Güteklasse II zugeordnet werden – plötzlich zu drastischen Bestandseinbrüchen oder sogar zum Erlöschen eines Bestandes führen (BERTRAM mdl., EVERDING mdl.). Die Mehrzahl besiedelter Fließgewässer sind der biologisch ermittelten Gewässergüteklasse I-II und II zuzuordnen (u. a. BOHL 1989a, HAASE et al. 1989, BROCKHAUS 1993). Dies trifft auch auf die verbliebenen Vorkommen in niedersächsischen Fließgewässern zu. Bäche der Gewässergüteklasse I (unbelastet bis sehr gering belastet) sind dagegen für diese Art meistens zu kühl und nährstoffarm.

Tab. 4: Physikalisch-chemische Charakterisierung von Edelkrebsgewässern in Bayern (nach BOHL 1989a).

Parameter	Anzahl Proben	Mittelwert	Minimum – Maximum
Temperatur (°C)	129	10,1	0,0 – 24,2
pH-Wert	129	7,7	4,5 – 8,7
Leitfähigkeit (µS/cm)	130	477,4	51,0 – 1834,0
Säurebindungsvermögen (m mol/l)	119	2,5	0,1 – 6,5
Calcium (mg/l)	33	72,2	10,4 – 138,0
Ortho-Phosphat-P (mg/l)	35	0,04	0,0 – 0,2
Gesamt-Phosphat-P (mg/l)	123	0,1	0,0 – 2,2
Ammonium (mg/l)	128	0,1	0,0 – 1,6
Nitrit (mg/l)	129	0,06	0,0 – 0,7
Nitrat (mg/l)	129	4,8	0,2 – 30,0
Sauerstoff (mg/l)	121	11,3	4,8 – 17,1
BSB ₅ (mg/l)	113	3,2	0,4 – 10,2

6 Rückgangsursachen beim Edelkrebs

Bereits SCHMIDT (1903-1906) berichtete über das Osnabrücker Hügelland: »... haben meine Untersuchungen ergeben, dass der Krebsbestand in der genannten Gegend beständig im Abnehmen begriffen ist, derart, dass derselbe unter den obwaltenden Verhältnissen aller Voraussicht nach in einigen Jahrzehnten geschwunden sein wird.« Heute sind Edelkrebse bundesweit fast ganz aus ihrem Idealhabitat, den Flüssen (Flußkrebs!), verschwunden. Als wesentliche Ursachen sind in erster Linie die Krebspest, verringerte Wasserqualität sowie eine verschlechterte Gewässerstruktur anzusehen. In Fließgewässern finden sich heute nur noch isolierte Restbestände in suboptimalen Habitaten. Je weiter bachaufwärts sie sich befinden, desto vitaler sind sie zumeist. Diese Aussagen von BOHL (1989a) zur Situation in Bayern trifft auch für Niedersachsen zu.

6.1 Krebspest

Die Krebspest trat 1860 erstmals in der Lombardei/Italien in Erscheinung. Angaben zu zuvor erfolgten Krebsimporten sind nicht bekannt. Mitteleuropa wurde von der Krebspest etwa um 1880 erreicht (SMOLIAN 1926, MÜLLER 1976, MÜLLER-MOTZFELD et al. 1986). Zum Auftreten der Krebspest in Niedersachsen finden sich folgende Literaturangaben: 1895 Söse, Lonau und Meerbach bei Stolzenau, gegen 1900 in der Siede bei Wehrenberg, kurz nach 1900 im Mühlbach bei Nenndorf (Anmerk.: vermutlich die Rodenberger Aue bei Bad Nenndorf), 1906 im Zwischenahner Meer und nach dem I. Weltkrieg in der Ise (SCHIEMENZ 1939). Zwischen 1895 und 1900 wurden die Vorkommen des Emslandes (HAMM 1965) und die teilweise recht guten Bestände des mittleren Hasegebietes incl. zahlreicher Nebengewässer vernichtet (HAMM zit. in WEBER 1976). In der Diemel, einem Seitenfluß zur Oberweser, waren Flußkrebse im Bereich von Bredelar bis 1920 »durch die Krebspest... ziemlich verschwunden.« (PRIGGE zit. in FISCHER 1920).

Bei dem Erreger der Krebspest handelt es sich um einen Fadenpilz (*Aphanomyces astaci*). Von erkrankten Tieren werden begeißelte Zoosporen des Pilzes ausgeschieden, die ihren neuen Wirt aktiv aufsuchen. Erkrankte Krebse verlieren ihre Lichtscheu, putzen sich ständig, wandern geschwächt und unkoordiniert umher, Hinterleib und Scheren hängen beim Herausnehmen schlaff herunter und können nicht mehr aus eigener Kraft angehoben werden. Es kommt zum Verlust von Gliedmaßen, und auf dem Gewässergrund liegen tote Krebse verkrampft auf der Seite oder auf dem Rücken (SCHUMACHER 1991, HAGER 1996). Eine eindeutige Identifizierung des Krebspesterreger ist gegenwärtig nur durch aufwendige Laboruntersuchungen möglich und erfordert noch lebende oder erst frisch verendete Krebse (HAGER 1996). Derzeit wird am Institut für Zoologie und Hydrobiologie der Universität München versucht, eine Standardmethode zur Diagnose zu entwickeln.

Nach umfangreichen Untersuchungen wird heute in der Fachwelt überwiegend die Ansicht vertreten, daß der Krebspesterreger aus Nordamerika eingeschleppt wurde. Während Kamberkrebs und Roter Amerikanischer Sumpfkrebs gegenüber der Krebspest resistent

sind, kann der in seinem Verbreitungsgebiet durch die Rocky Mountains von diesen beiden Arten räumlich getrennte Signalkrebs unter ungünstigen Bedingungen auch an der Krebspest erkranken (HAGER 1996). Überwiegend wird heute unter Fachleuten davon ausgegangen, daß die amerikanischen Flußkrebse incl. des Signalkrebse zumeist Träger des Erregers sind und so die einheimischen Krebsbestände infizieren können (u. a. SPITZY 1971, BOHL 1989a und b, DEHUS 1990, 1996, 1997, SCHUMACHER 1991, FELDHAUS 1994, SKURDAL 1995). Da die Evolution des Krebspesterreger und die der europäischen Flußkrebse völlig voneinander getrennt verliefen, konnte sich bei den europäischen Arten keine Immunität herausbilden. Daher verläuft eine Infektion europäischer Flußkrebse in jedem Fall tödlich. Die amerikanischen Arten Kamber- und Signalkrebs können zwar auch – ohne daß dies sichtbar erkennbar ist – befallen sein, müssen aber nicht unbedingt erkranken (BOHL 1989b). Es gibt etliche Beispiele, wo kurz vor Krebspestereignissen amerikanische Flußkrebse zu heimischen Flußkrebsbeständen gestoßen waren oder aber kurz nach diesem Ereignis festgestellt

Tab. 5: Krebspestereignisse als vermutete Ursache umfangreicher Krebssterben in verschiedenen Ländern

Jahr	Gewässer/Land	Bemerkungen/Quelle
1950/1955	Berste/Brandenburg	DONATH & ILLIG (1982)
1958	Spanien	HAGER (1996)
1961	drei Seen in Mecklenburg	MÜLLER (1976)
1960er Jahre	Mecklenburg bis zum Erzgebirge	große Edelkrebsterben, MÜLLER-MOTZFELD et al. (1986)
um 1970	Jugoslawien und Rumänien	SPITZY (1971)
1981	Großbritannien	HAGER (1996)
1982	Griechenland	HAGER (1996)
seit 1984	Türkei	HAGER (1996). In der Fangsaison 1985 konnten nur 5-10 % von ehemals 5000t Fangertrag gefangen werden, 80 % der Sumpfkrebsbestände waren zu dieser Zeit erloschen (RAHE 1987)
1987	Norwegen und Irland	HAGER (1996)
1987	Bayern	schnelles, totales Krebssterben, sehr wahrscheinlich Krebspest (BOHL 1989a)
seit 1988	Goldersbachsystem/ Baden-Württemberg	zwischen 1988 und 1991 verendeten etwa 10.000 Steinkrebse (SCHUMACHER 1991)
1989	bei Osnabrück/ Niedersachsen	schlagartiges Erlöschen eines durch einen Bach gespeisten, bislang stabilen Teichbestandes. In eine oberhalb gelegene weitere Teichanlage waren kurz zuvor Kamberkrebe eingesetzt worden (BERTRAM mdl.)
Ende 1980er Jahre	Hermannsburg/ Niedersachsen	plötzlicher Totalausfall eines durch einen Bach gespeisten Teichbestandes. Krebspest vermutet (EVERDING mdl.)
1996	Wielenbach/ Oberbayern	Totalsterben in Krebstichen nach Infektion durch den Zulaufbach (BOHL brfl.)

werden konnten (u. a. MÜLLER 1976, MÜLLER-MOTZ-FELD et al. 1986, DEHUS 1990, BERTRAM mdl.). Krebspesterreger sind auch auf Fischschuppen (HALDER & AHNE 1987), Fischereigerätschaften oder andere feuchte Medien übertragbar (SPITZY 1971, HAGER 1996), und nach UNESTAM (1969) sind Zoosporen bei 2° C noch nach zwei Monaten infektiös. HÄLL & UNESTAM (1980) vermuten auch Fische und andere Organismen als gewässeraufwärts gerichtete Vektoren bei der Verbreitung der Krebspest. Durch diese Übertragungswege eröffnen sich verschiedene Ansteckungsmöglichkeiten, so daß im Fall von Krebspestereignissen eine genaue Rekonstruktion der Ursache oft nicht möglich ist.

Eine hohe Ausbreitungsgeschwindigkeit der Krebspest ergibt sich bei dichten Krebsbeständen, hohen Wassertemperaturen, hohen Konzentrationen von Zoosporen des Krebspesterregers sowie in den Jahreszeiten mit einer hohen Aktivität der Flußkrebse. In Fließgewässern liegt die »reale« Krebspestfront bereits infizierter, aber noch nicht sichtbar erkrankter Krebse einige hundert Meter oberhalb der anhand geschwächter bzw. toter Krebse »diagnostizierten«. Die Krebspest tritt zwar in den europäischen Flußkrebsebeständen weiterhin auf (Tab. 5), ein Übergreifen auf Krebsbestände anderer Einzugsgebiete ist in Deutschland in der letzten Zeit aber nicht mehr bekannt geworden (DEHUS 1996).

6.2 Weitere Krankheiten und Parasiten

Gelegentlich tritt bei Flußkrebse die Brandfleckenkrankheit (= Rostflecken- oder Happische Krankheit) auf, deren Erreger ein Fadenpilz (*Didymaria*) ist. Dabei sind v. a. auf dem Panzer dunkelbraune bis schwarze Flecken festzustellen, die gegen den gesunden Panzer scharf abgegrenzt sind. Die Flecken weisen meist einen schwarz-roten Rand auf. Im fortgeschrittenen Stadium können diese Flecken aufbrechen, und es entstehen offene Löcher. An der Brandfleckenkrankheit erkrankte Krebse können über Jahre weiterleben. Zum Teil ist auch ein Zurückgehen der Symptome festzustellen. Einen positiven Einfluß auf den Verlauf dieser Krankheit hat die Nahrungsaufnahme von Fallaub (z. B. von Erle oder Pappel).

Parasitäre Sporozoen (*Thelohania contejeani*) führen zur Porzellankrankheit. Dabei schimmert das Muskelfleisch auf der Unterseite des Hinterleibes porzellanartig-weiß durch. Etwa ein bis zwei Jahre nach dem Befall führt die Porzellankrankheit zum Tod. Brandflecken- und Porzellankrankheit treten nicht seuchenartig auf. Sie werden sehr wahrscheinlich durch Kannibalismus an verendeten Artgenossen übertragen.

Flußkrebse weisen eine Reihe weiterer, bislang nur wenig erforschter Parasiten auf, unter denen möglicherweise *Psorospermium haeckeli* bestandsbeeinflussend sein kann. Weitere Ausführungen zu dieser Thematik finden sich bei BOHL (1989a).

In der Literatur finden sich zahlreiche Angaben über angeblich parasitierende, ca. 1 cm lange, wurmartige, weißlich-gelbe »Krebsegel« (*Branchiobdella* sp.). Teilweise wurde diesen auch eine Rolle bei der Verbreitung der Krebspest unterstellt. Aber bereits SCHMIDT (1903 – 1906) mutmaßte: »Ich glaube kaum, dass die Krebsegel einem Krebsbestande gefährlich werden können.« Mikroskopische Untersuchungen des Verdauungstraktes

der Krebsegel ergaben keinerlei Hinweise auf eine parasitäre Lebensweise. Es wurden lediglich Kieselalgen, Rädertierchen und Kleincrustaceen gefunden. Die Krebsegel leben demnach als Aufwuchsfresser und Kommensalen (»Mit-Esser«) auf den Flußkrebse und nutzen diese auch als Transportmittel (BOHL 1989a). Interessanterweise konnten im Rahmen eigener Untersuchungen in Niedersachsen Krebsegel bislang nur auf den beiden europäischen *Astacus*-Vertretern, nicht aber auf den amerikanischen Flußkrebsarten, festgestellt werden.

6.3 Veränderungen des Gewässerzustands

Bereits die »Jenaische Landes-Portion« von 1752 ordnet für das Saalegebiet an, daß »denen Fischern verboten ist, die Ufer zum Krebsfang zu unterminieren«. Ferner: »Es sollen aber auch die alten unschädlichen Erlen, Weiden und Stöcke, worunter die Fische und Krebse bey großen Wassern und sonst sich erhalten können, von denen Eigenthümern ohne Noth nicht weggeschafft werden.« (KOCH ohne Jahresangabe).

Seit dieser Zeit hat sich das Bild der Gewässer in weiten Bereichen grundlegend gewandelt. Als besonders negativ dürfte sich auf die heimischen Krebsbestände ausgewirkt haben:

- Begradigung von Uferlinie und Bachlauf (Gewässerverkürzung, Tiefenerosion)
- Nivellierung der Gewässer auf monotone Einheitsprofile
- Versiegelung von Gewässerufer und -sohle
- Entfernen von Ufergehölzen
- Trockenlegung und Umlegung von Gewässerläufen
- Verrohrung von Gewässerabschnitten
- Intensive landwirtschaftliche Nutzung bis an die Uferlinie
- mechanische Unterhaltungsarbeiten
- Grundwasserabsenkungen, Verringerung der Wasserführung bis hin zum Trockenfallen
- Eutrophierung und Verschlammung von Stillgewässern
- Umstellung von Nutzungstypen (z. B. von Mähwiese auf Beweidungswirtschaft ohne Auszäunung gegen Viehtritt).

Hinzu kommt die erheblich gestiegene Belastung der Gewässer durch Abwässer unterschiedlichster Form. Hierzu zählen sowohl Direkteinleitungen organischer und anorganischer Abwässer als auch die zahlreichen diffusen Stoffeinträge (z. B. Pflanzenschutz- und Düngemittel aus einer intensiv betriebenen Landwirtschaft).

6.4 Feinde

Flußkrebse gehören zum natürlichen Nahrungsspektrum zahlreicher Tierarten, deren Einfluß unter natürlichen Bedingungen durch die erfolgreiche Reproduktion ausgeglichen wird. Der Begriff »Feind« ist daher in erster Linie unter dem Aspekt von Eingriffen des Menschen in natürliche Ökosysteme zu sehen. So dezimierte in der Vergangenheit rücksichtsloser, oft illegaler, Fang lokale Krebsbestände erheblich (SCHMIDT 1903–1906). Insbesondere stellen sich aber auch

überhöhte Aalbestände als sehr problematisch dar (u. a. REINCKE 1952). Aale ziehen die Krebse gezielt aus ihren Höhlen heraus (v. a. wenn sie unmittelbar nach der Häutung die Konsistenz einer wehrlosen »Qualle« haben). BOHL (1989b) berichtet für Bayern, daß in Gewässern mit einem guten Krebsbestand entweder kein Aalbesatz erfolgte oder diesem durch Barrieren der Zugang verwehrt war. Kritisch können auch größere Bestände des Flußbarsches und des Zanders sowie Fremdfischarten wie der Zwergwels sein. In einem Krebsbach wurde statt des bislang üblichen Besatzes mit Regenbogenforellen auf Bachforellen umgestellt. Innerhalb von fünf Jahren erfolgte eine günstige Entwicklung des Edelkrebsebestandes, und auch eine Zunahme von Elritze und Schmerle war zu verzeichnen. Ein Ertragsverlust von Speiseforellen trat dabei nicht ein. Positiv wirkt sich auch je nach Gewässer die Entnahme gewässeruntypischer Arten (z. B. Regenbogenforelle) sowie solcher mit unnatürlich hohen Beständen (oft Aal) aus. Weitere bedeutsame Feinde können Wanderratte und Bisam sein. An einem isoliert gelegenen See Ostdeutschlands wurde ein bis dahin guter Edelkrebsbestand nach Einwanderung des Bismas systematisch dezimiert. Ausgefressene Edelkrebse jeder Größe lagen zu vielen Hunderten am Ufer (HEMKE & STÖCKEL 1985). Ob der Bisam allerdings wirklich dazu befähigt ist, einen

Bestand in einem See auszurotten, mag dennoch bezweifelt werden: die Autoren geben für die Zeit nach diesem Ereignis ein Kamberkrebsvorkommen für den gleichen See an.

Bei einer gewässertypischen Fischfauna bestehen insgesamt betrachtet gute Koexistenzmöglichkeiten – vorausgesetzt, eine evtl. Bewirtschaftung orientiert sich an einem natürlichen Populationsaufbau der Fischarten und es erfolgen keine übermäßigen Besatzmaßnahmen.

6.5 Konkurrenz durch andere Flußkrebsarten

Der Edelkrebs ist gegenüber den drei weiteren bislang in Niedersachsen vorkommenden Arten als konkurrenzschwächer anzusehen (vgl. Kap. 4). So sind z. B. Kamberkrebse selbst in begradigten Gewässern, in denen sich Versteckmöglichkeiten auf Wasserpflanzenbestände beschränken, durchaus nicht selten zu finden. DEHUS (1990) berichtet von einem Verdrängen des Edelkrebse durch den Kamberkrebs in einem ostholsteinischen See. Gleiches führen MÜLLER (1976) sowie BERG et al. (1989) für das Aufeinandertreffen von Edelkrebs und Galizischem Sumpfkrebs auf. Der in Zukunft zu erwartende *Procambarus clarkii* dürfte ebenfalls konkurrenzstärker sein.

7 Maßnahmen zum Erhalt und zur Förderung von Edelkrebsebeständen

Um vorhandene Edelkrebsebestände zu schützen, sollten Risiken einer Krebspesteinschleppung vermieden werden (vgl. Kap. 6.1). Daher sollten hier keinerlei Krebse – gleich welcher Art – zugesetzt werden. Daß in jedem Fall auf die Verwendung toter (Kamber-)Krebse als Aal- oder Barschköder, wie in FISCH UND FANG (1987, Heft 4: 68) noch propagiert, zu verzichten ist, versteht sich von selbst. Da die Übertragung der Krebspest auch durch Besatzfische, Transportwasser und fischereiliche Geräte, die in Gewässern mit Vorkommen der amerikanischen Arten verwendet wurden, nicht auszuschließen ist, sollten auch diese Risiken vermieden werden. In Fließgewässern mit einem Edelkrebsvorkommen kann auch das Belassen einer Aufstiegssperre für gewässeraufwärts wandernde andere Krebsarten (oder auch für Aale als wesentliche Prädatoren) sinnvoll sein.

Auf die verheerenden Auswirkungen durch Sorglosigkeit machte bereits HERRMANN (1906) aufmerksam: »Im Jahre 1903 wurde unser bester Krebsbach – die Oelsnitz, die bis zur Zeit noch von keinem einzigen Abwasser verunreinigt wird – verödet; unter den toten Krebsen fanden sich auch Galizische Sumpfkrebse vor, die kurz vor der Katastrophe von dem Pächter ausgesetzt worden sind. Ohne Zweifel waren diese krank und haben das Unheil angerichtet. Im vorigen Jahre zeigte mir ein Fischwasserpächter eine Anzahl derer von *Astacus leptodactylus* mit dem Bemerkung, er werde sie in sein Wasser verbringen. Trotz meiner dringenden Mahnung setzte er die Krebse – es mag ein Dutzend gewesen sein – aus. Heute ist kein einziger lebender Krebs mehr in dem ehemals reichen Bächlein.« Ursache der Totalvernichtung des Krebsbestandes dürften hier

krebspestinfizierte Galizische Sumpfkrebse gewesen sein, bei denen die Krankheit äußerlich noch nicht feststellbar war.

Von Bedeutung ist auch eine regelmäßige Kontrolle des Krebsbestandes sowie des jeweiligen Gewässers (vgl. Kap. 6). Dabei ist je nach örtlichen Rahmenbedingungen eine individuelle Betrachtungsweise, wie von KAPPUS & PEISSNER (1995) beispielhaft dargestellt, erforderlich. Insbesondere sollte auf nachteilige Veränderungen des Gewässers geachtet werden, um rechtzeitig Gegenmaßnahmen einzuleiten. Artbezogene Negativauswirkungen können sein:

- geplante oder intensivierte Unterhaltungsmaßnahmen
- Intensivierung angrenzender Nutzungen (z. B. Umstellung von Mähwiesennutzung auf Weidewirtschaft mit Viehtrittschäden infolge fehlender Gewässerausäunung; s. Abb. 8)
- steigende Belastung mit Abwässern
- unnatürliche Zunahme von Prädatoren (z. B. überhöhte Bestände von Aal oder Regenbogenforelle)
- vorgesehene Maßnahmen, die eine Änderung des Wasserhaushaltes nach sich ziehen können (z. B. Wasserentnahmen, Ablassen von Stillgewässern)
- zunehmende Verschlammung kleiner Stillgewässer (Verlust festen Boden- und Ufersubstrates)
- sich abzeichnende Änderungen der Gehölzstrukturen oder der Gewässermorphologie.



Abb. 8: Dieser kleine Bach wies vor wenigen Jahrzehnten bis zu der Nutzungsumstellung von Mähwiese auf Viehweide noch einen guten Edelkrebsbestand auf. Eine Wiederbesiedlung durch den oberhalb noch existierenden geringen Bestand ist durch die alljährlichen massiven Trittschäden nicht möglich. Dringend erforderlich ist hier die Abzäunung des Baches.

Da der Edelkrebs dem Fischereirecht unterliegt, dürfen Bestandskontrollen nur mit Einverständnis der jeweiligen Fischereiberechtigten oder durch diese selbst vorgenommen werden. Ferner ist auch sehr zu empfehlen ggfs. indirekt betroffene Personen darüber zu informieren (z. B. Grundstücksanlieger, Jagdpächter, Forstbehörden).

Die Kontrollen selbst sollten mittels sensibler Methoden vorgenommen werden. Dazu zählen z. B. nächtliches Ableuchten mit starken Taschenlampen oder vorsichtiges Umdrehen großer Steine. Das abendliche Auslegen von beköderten Reusen oder Krestellern darf nur durch die Fischereiberechtigten oder mit deren Einverständnis erfolgen. Elektrofischungen können zum Verlust von Extremitäten führen (WESTMAN et al. 1979). Zur Vermeidung solcher und anderer Schädigungen durch Elektrofischerei sollte in Edelkrebsbeständen möglichst auf diese Methode verzichtet werden (TROSCHER & WETZLAR 1990). Dies gilt insbesondere für den langen Zeitraum von der Eiablage bis zum Selbständigwerden

der Jungkrebse (Oktober bis Ende Juli). Beim Begehen des Gewässers sollten Trittschäden im Bereich von Gewässerufer und versteckreichen Partien der Gewässersohle vermieden werden. Als günstige Zeit von Bestandskontrollen empfehlen sich die Monate August und September. Die Brutpflegephase ist abgeschlossen, und alle Jahrgänge einschließlich der inzwischen selbstständigen Jungkrebse sind in dieser Jahreszeit aktiv. Tot vorgefundene Krebse sollten entfernt werden, um eine Übertragung krebspezifischer Krankheiten durch Kannibalismus zu vermindern.

Problematisch sind Negativfaktoren (z. B. Gewässerunterhaltung), die zu einer starken Ausdünnung des Bestandes führen. Dadurch treffen die sehr ortstreuen Tiere zur Zeit der Fortpflanzung nicht mehr aufeinander, und lokale Populationseinbußen können kaum mehr aus eigener Kraft kompensiert werden (BOHL 1989a). Als kritisch wird von BOHL eine Dichte von weniger als einem Tier auf zwanzig Meter Uferlänge erachtet. Für diesen Fall ist die Konzentration der verbliebenen Krebse durch Umsetzen an besonders günstige Stellen (z. B. tiefe Kolke) im Spätsommer vor Beginn der Paarungszeit empfehlenswert. Dagegen konnte bei einer moderaten Bewirtschaftung vitaler Edelkrebsbestände in Bayern (Entnahme nur > 12 cm mittels Reusen und Krestellern, Schonzeit der Weibchen vom 1.9. bis zum 30.6.) kein negativer Einfluß auf den Bestand festgestellt werden (BOHL 1989a).

Teilweise werden in der Literatur künstliche »Verstecke« für Flußkrebse (z. B. Hohlsteine in diversen Varianten, Tonröhren) propagiert. Wichtiger als derartige Manipulationen, die sich auf Teiche zur gezielten Krebszucht beschränken sollten, ist die Förderung der natürlichen Strukturvielfalt von Bächen und Flüssen (leitbildorientierte Renaturierung, s. RASPER 1996).

Da sich mehrere Reliktbestände Niedersachsens nur auf kurze isolierte Bachabschnitte beschränken, ist ein längerfristiger Fortbestand dieser Populationen trotz aller Schutzvorkehrungen sehr ungewiß. Bei Erlöschen solcher Kleinpopulationen ginge aber auch der Genpool ehemaliger Edelkrebsbestände z. B. in den Einzugsgebieten von Ilme, Lame und Saale unwiederbringlich verloren. Daher sollten sich Bemühungen zum Artenschutz nicht allein auf die Sicherung verbliebener Edelkrebsbestände beschränken. Parallel dazu befürwortet das Niedersächsische Landesamt für Ökologie einen sorgsam geplanten Aufbau weiterer Bestände aus noch(!) bestehenden Reliktpopulationen.

8 Ansiedlung von Edelkrebsen

Edelkrebse waren einst weit verbreitet und hatten innerhalb der Lebensgemeinschaft von Gewässern eine wichtige Funktion beim Abbau organischen Pflanzmaterials. Wiederansiedlungen stellen daher aus Sicht des Natur- und Artenschutzes eine wertvolle Bereicherung natürlicher Gewässerbiozöten dar. Bei der heute allgegenwärtigen Präsenz der amerikanischen Flußkrebse und des an sie gekoppelten Krebspesteregers sind künftig allerdings ausgedehnte Großbestände unrealistisch. Diese sind auch wegen des damit steigenden Infektionsrisikos nicht anzustreben. Das Ziel zur Erhaltung der Art kann gegenwärtig nur noch der

Aufbau mosaikartig voneinander und von anderen Krebsarten isolierter Vorkommen sein. Aus diesen Gründen sollte auch die Nachzucht von Edelkrebsen in isolierten Gewässern erfolgen. Ein »Umsetzen« zwischen verschiedenen Edelkrebsgewässern sollte daher unterbleiben (BOHL 1989a).

Gegenwärtig ist eine natürliche Ausbreitung aus den verbliebenen Restpopulationen kaum möglich, der Aufbau räumlich voneinander isolierter Populationen – wie BOHL (1989a) sie zur Arterhaltung vorschlägt – kann nur mit menschlicher Hilfe geschehen. Auch extensiv betriebene Teichwirtschaften können bei einem Management,

das auch den Edelkrebs berücksichtigt, einen wichtigen Beitrag dazu leisten. Unsachgemäß durchgeführte Ansiedlungsversuche ohne Berücksichtigung der gegenwärtigen Situation des ausgewählten Gewässers sind dagegen meist von vornherein zum Scheitern verurteilt. Da insbesondere im letzten Jahrzehnt vielfache Bemühungen stattfanden, sollen im folgenden Hinweise für künftige Vorhaben von Fischereivereinen oder interessierten Personenkreisen gegeben werden.

Zu berücksichtigen sind die naturschutzrechtlichen Bestimmungen. Außerdem unterliegen Flußkrebse dem Fischereirecht. Das heißt, eine Entnahme von Edelkrebsen darf nur durch die jeweiligen Fischereiberechtigten oder mit deren Einverständnis erfolgen (vgl. Kap. 9 und 12.2).

8.1 Auswahl geeigneter Gewässer

Entscheidend für Erfolg oder Mißerfolg ist eine sehr sorgfältige Gewässerauswahl (s. auch Kap. 4 und 5). Zunächst einmal sollte geprüft werden, inwieweit Gewässer günstige Rahmenbedingungen für einen Ansiedlungsversuch aufweisen (Tab. 6). Im Rahmen solcher Vorüberlegungen gilt es zudem, einen Informationsaustausch mit beteiligten Personen herzustellen. Dies können z. B. benachbarte Fischereiberechtigte, Teichbewirtschafter oder Personen aus der Wasser- oder der Forstwirtschaft sein.

Des weiteren ist durch mehrfache Kontrollen (ggfs. Absicherung durch Befragung ortskundiger Personen) abzuklären, ob nicht bereits Flußkrebse vorhanden sind. Sollte dies doch der Fall sein, erübrigt sich ein Besatz, da:

- mit den amerikanischen Flußkrebsarten gleichzeitig mit dem Krebspesterreger zu rechnen ist und diese Arten zudem konkurrenzstärker sind,

- der Galizische Sumpfkrebs ebenfalls konkurrenzstärker ist und
- bei einem bereits vorhandenen Edelkrebsbestand ein Zubesatz (zur »Blutaufrischung«) nur ein unnötiges Risiko der Krebspesteschleppung beinhaltet.

Ferner sollte auch darauf geachtet werden, daß sich amerikanische Flußkrebsarten nicht in Gewässern befinden, die mit dem Ansiedlungsobjekt in enger Verbindung stehen (z. B. oberhalb gelegene Fließgewässerschnitte oder Teiche im Nebenschluß, Kiesteichkomplexe mit regelmäßiger Verbindung untereinander). Eine Ausbreitung dieser Arten kann durchaus über eine aktive Abwanderung über Land zum nächsten Gewässer, durch das Ablassen von Teichen sowie durch Hochwassereignisse erfolgen.

Ein bislang flußkrebsfreies Gewässer vorschnell mit amerikanischen Flußkrebsarten zu besetzen, schließt eine spätere Ansiedlung des Edelkrebses grundsätzlich aus!

Nach bisherigen Erkenntnissen bildet der Krebspesterreger keine Dauersporen. Das heißt, eine erneute Ansiedlung von Edelkrebsen nach einem Krebspestereignis ist durchaus möglich. Voraussetzung dazu ist allerdings, daß dieses Ereignis den Krebsbestand völlig vernichtete und amerikanische Flußkrebsarten als potentielle Auslöser der Krebspest im Gewässersystem nicht (mehr) vorhanden sind (SCHUMACHER 1991).

Da bei Ansiedlungen in Fließgewässern eher Fehlschläge zu erwarten sind, empfiehlt es sich, zunächst einen Bestand in einem kleineren Stillgewässer aufzubauen. Dazu geeignet sind durchaus auch extensiv genutzte Fischteiche (z. B. Aufzuchtteiche für Karpfen). Selbst große Garten-/Folienteiche mit einer Mindestwassertiefe um etwa einen Meter können bei genügend Versteckmöglichkeiten für einen Kleinbestand ausreichen. Von hier aus können weitere Ansiedlungsversuche – auch in Fließgewässern – gestartet werden.

Tab. 6: Positivkriterien bei der Gewässerauswahl für eine Ansiedlung des Edelkrebses (vgl. dazu auch Kap. 4 und 5 sowie Abb. 4a, 4b und 9)

Fließgewässer	Stillgewässer
— Vorhandensein steiler Uferpartien mit grabfähigem Ufersubstrat (z. B. Lehm) — große Breiten- und Tiefenvarianz mit Prall- und Gleithängen (bedingt naturnah bis naturnah) — keine Ortschaften oberhalb, Gewässergüteklasse I-II, II oder zumindest II-III — bei kleinen Bächen: Einzelgehölze bis lockerer Baumbestand (durchgängig von Erlen palisadenartig durchwurzelter Ufer scheiden zur Anlage von Wohnröhren aus) — permanente Wasserführung, Mindesttiefe von Kolken bei Niedrigwasser 20 – 30 cm — bachbegleitend Wald, ungenutzte Randstreifen oder (extensiv genutztes) Grünland ohne Viehtritt im Bachlauf — keine ausgedehnten Ackerflächen im unmittelbaren Einzugsgebiet — keine Unterhaltungsmaßnahmen oder nur punktuell von Hand — zumindest partiell stabile Substratverhältnisse der Gewässersohle (keine zu starke Geschiebeführung oder Sanddrift) — bei Bachoberläufen in Waldbereichen: oberhalb gelegene, durchflossene Teichanlage (positive Auswirkung auf den Edelkrebs durch sommerliche Temperaturerhöhung, Eutrophierung, Pufferung abiotischer Faktoren wie z. B. pH-Wert (vgl. HAASE et al. 1989))	— mindestens teilweise unverschlammte, feste Uferbereiche — genügend Versteckmöglichkeiten — kein Durchfrieren in extremen Wintern — geeignete Stillgewässer können sein: – abgelegene Bodenabbauabgewässer (z. B. Tongruben, Kiesteiche) – Löschteiche in Waldgebieten – Rückhaltebecken – extensiv betriebene Teichanlagen mit abgestimmtem Management
— isoliert gelegenes Gewässer (Fließgewässer oberhalb von hohem Sohlabsturz, Versickerungsstrecke, langer Teichkette, Verrohrung etc.; Stillgewässer ohne Anschluß an Fließgewässer, außerhalb von Überschwemmungsgebieten etc.)¹⁾ — Vorhandensein ausreichender Versteckmöglichkeiten (v. a. steile, lehmige teilweise von Baumwurzeln durchwachsene Ufer, größere Steine) — Fehlen oder nur geringe Bestände an Prädatoren (v. a. Aal, aber auch Flußbarsch, Wels, Quappe, Wanderratte, Bisam), kein künstlich überhöhter Fischbestand, keine umfangreichen Besatzmaßnahmen — verhältnismäßig geringe Risiken, die Krebspest unbeabsichtigt einzuschleppen (z. B. abseits von Ballungszentren gelegene, für intensive Freizeitnutzungen eher unattraktive Gewässer) — sommerliche Wassertemperaturen um 18 – 24° C, keine sauren Gewässer bzw. solche mit Versauerungsschüben (weitere physikalisch-chemische Faktoren vgl. Tab. 4)	

¹⁾ Vor der Ansiedlung von Edelkrebsen sollte eine kritische Abwägung mit ggfs. anderen Naturschutzvorhaben erfolgen (z. B. hinsichtlich der Beseitigung negativer Auswirkungen von Teichanlagen auf eine naturnahe Gewässerfauna kühler Bachoberläufe oder der Schaffung durchgängiger Fließgewässer).

Im Falle eines Scheiterns kann dann weiterhin auf Besatztiere zurückgegriffen werden.

Bei Beachtung all dieser Faktoren bestehen gute Chancen für eine erfolgreiche Ansiedlung von Edelkreben. In Bayern verliefen Ansiedlungsversuche in geeignet erscheinenden Stillgewässern in allen Fällen erfolgreich, sofern hier keine Aale vorhanden waren. Insbesondere in Kiesgruben zeichneten sich sehr positive Entwicklungen ab (BOHL 1989a). Für einige Baggerseen Bayerns schätzt BOHL (1989a) die Bestände sogar auf 30.000 bis 50.000 Tiere. In Schleswig-Holstein gibt es gute Erfolge in Teichen und kleinen Bächen (JESKE 1995), ähnliches gilt für Baden-Württemberg (DEHUS mdl.) und Nordrhein-Westfalen (FELDHAUS mdl.). Im Rahmen eigener Projekte konnten erste positive Entwicklungen in isoliert gelegenen Feuerlöschteichen Südniedersachsens festgestellt werden (Abb. 9). In diesem Zusammenhang ist auch auf die gute Kooperationsbereitschaft örtlicher Forstbehörden zu verweisen.



Abb. 9: Gut geeignete Lebensräume können Feuerlöschteiche in Waldgebieten sein. Durch die isolierte Lage vermindert sich das Risiko der Krebspesteinschleppung.

8.2 Herkunft der Krebse

Bei dem Bezug von »Edelkreben« sollte zunächst einmal sichergestellt sein, daß es sich auch tatsächlich um die Art *Astacus astacus* handelt. Mehrere Vorkommen des Galizischen Sumpfkrebse sind auf eine Verwechslung der beiden Arten zurückzuführen. So sollten Flußkrebse aus Zoogeschäften, Feinkostläden, von Fischmärkten o. ä. nicht verwendet werden. Einerseits handelt es sich in aller Regel nicht um Edelkrebe, andererseits sind diese Tiere meist Träger des Krebspest-erregers.

Edelkrebe waren spätestens seit dem Mittelalter ein bedeutsamer Handelsfaktor. Es erfolgten europaweit umfangreiche Import- und Exportbewegungen lebender Krebse (vgl. SCHIEMENZ 1939). Auch fand ein gezielter Versand vermeintlich »großwüchsiger« Tiere statt, um heimische Bestände durch Zubesatz »zu verbessern«. Die Frage, in welchem Umfang heutige Restbestände vom Menschen beeinflusst wurden, läßt sich deshalb heute kaum mehr beantworten. Bedeutsam erscheint allerdings, daß sich bei genetischen Untersuchungen längerer Zeit voneinander isolierter Edelkrebestände deutliche Unterschiede ergaben (BOHL 1989a).

Um die genetische Vielfalt der Art auch für die Zukunft zu erhalten, sollten daher die noch (!) vorhandenen Reliktbestände Niedersachsens bei

Ansiedlungsversuchen einbezogen werden. So erfolgen in Nordrhein-Westfalen Ansiedlungsversuche nur noch mit Tieren, die sich – soweit bekannt – auf hiesige Populationen zurückführen lassen. Durch die Zwischenvermehrung in abgeschlossenen Teichen stehen dafür inzwischen genügend Edelkrebe zur Verfügung, so daß pro Jahr ca. zehn Ansiedlungsversuche gestartet werden können. Inzwischen kommt der Edelkrebs in Nordrhein-Westfalen wieder in etwa 200 Gewässern vor (FELDHAUS mdl.).

Als sinnvolle Bezugsquellen für Edelkrebe sind zu nennen:

- seriöse Krebszuchtanstalten (Direktbezug, Bezugsquellen können auf Nachfrage genannt werden)
- Entnahme von Tieren aus noch vorhandenen, stabilen Beständen unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen (Fischereirecht!, s. Kap. 9 und Anhang 12.2) und der Vorsorge, den Bestand nicht zu gefährden (z. B. Risiko Krebspesteinschleppung bei der Entnahme aus diesen Beständen).

Von diesen beiden Varianten ist der direkte Bezug über seriöse Krebszuchtanstalten sicher der einfachere Weg, der auch einem Bezug über den Zwischenhandel (z. B. Fischzuchtanstalten) vorzuziehen ist (hier besteht ein größeres Risiko, Krankheiten einzuschleppen. Zudem ist die Herkunft der Krebse meist unklar). Die zweite Möglichkeit der Naturentnahme stellt sich aufwendiger dar. Neben der Einhaltung fischereirechtlicher Bestimmungen verlangt sie auch das Verantwortungsbewußtsein, eine Gefährdung der Ursprungspopulation zu vermeiden. Um das Erbgut verbliebener Reliktpopulationen zu erhalten, ist dies jedoch ein ökologisch sinnvoller Weg.

8.3 Verfahren und begleitende Kontrolle

Erfahrungen bei Ansiedlungen in Fließgewässern zeigen, daß oftmals eine starke Abwanderung der ausgesetzten Krebse festzustellen war. Als günstige Jahreszeit für eine Krebsansiedlung sind der Herbst oder das Frühjahr anzusehen. Die Krebse sind im Herbst weniger aktiv und suchen sich bereits geeignete Winterquartiere. Bei steigenden Frühjahrsaktivitäten haben sie sich in ihr neues Gewässer bereits eingelebt, und das Risiko einer Abwanderung ist geringer. Außerdem besteht für geschlechtsreife Tiere durch ein konzentriertes Aussetzen an besonders geeigneten Stellen die Möglichkeit, sich hier noch im gleichen Herbst zu paaren, bevor die Tiere eventuell auseinanderwandern. Von guten Erfahrungen bei Besatzmaßnahmen von Stillgewässern im Frühjahr berichtet EVERDING (mdl.). Verwendet wurden Krebse unterschiedlicher Altersklassen incl. eiertragender Weibchen, so daß sofort ein reproduktionsfähiger Bestand vorhanden war. Bei einem Besatz mit bereits größeren Krebsen sollten pro Männchen etwa 2 – 3 Weibchen zugesetzt werden. Insbesondere in abgeschlossenen Stillgewässern ist eine hohe Anzahl von Männchen nicht erforderlich.

Nach BOHL (1989a) wurden Besatztiere in etlichen Fällen erst nach mehreren Kontrollen wieder festgestellt. Teilweise fanden sie sich mehrere hundert Meter oder gar Kilometer unterhalb des Aussetzungsortes wieder. Auch eingesetzte Brut und Sommerlinge (= mehrere Monate alte Jungkrebse) können in der mehrjährigen Entwicklung bis zur Geschlechtsreife stark

auseinanderwandern. All dies kann zur herbstlichen Paarungszeit zu Problemen bei der Partnerfindung führen. Daher sollten die Krebse generell nicht gleichmäßig am Ansiedlungsort verteilt werden. Stattdessen empfiehlt sich ein gehäuftes Aussetzen an dicht beieinander liegenden, besonders geeigneten Uferabschnitten. Nach HAGER (1996) sollten je nach Gewässergröße bei Sömmerlingen 50 – 100 Stück, bei geschlechtsreifen Tieren 10 – 20 Stück pro Stelle eingesetzt werden. Wenn sich ein Teil der Tiere dort einmal eingenischt hat, bleiben sie wegen der hohen Standorttreue zumeist auch dort.

Für Fließgewässer liegen die besten Erfolge bei der Verwendung altersgemischter Besatzgruppen incl. geschlechtsreifer Tiere vor. Alternativ können auf wenige Stellen konzentriert Sömmerlinge über mehrere Jahre eingesetzt werden. Jungbrut, v. a. wenn sie gerade erst den Müttertieren abgenommen wurde, ist ungeeignet. Ihr fehlt noch ein ausreichendes Fluchtverhalten gegenüber Feinden (BOHL 1989a).

Für einen längeren Uferabschnitt sollte als grobe Richtlinie von durchschnittlich ein bis fünf Krebsen pro laufenden Meter Gewässerufer ausgegangen werden. In Fließgewässern, großen Stillgewässern oder bei der Verwendung von ausschließlich Sömmerlingen ist dabei eher eine größere Anzahl von Tieren zu empfehlen (3–5 Expl./m), bei kleinen Stillgewässern oder einem Besatz mit bereits größeren Tieren genügt eine geringere Anzahl (1–3 Expl./m). Eine Rolle bei solchen Überlegungen spielen aber auch die Uferbeschaffenheit, in

welchem Grade natürliche Feinde vorhanden sind und ob ein Bestand möglichst schnell aufgebaut werden soll. Werden ausschließlich Sömmerlinge verwendet, ist in den darauffolgenden ein bis zwei Jahren eine Wiederholung der Maßnahme sinnvoll. Um das Krebspest-risiko für die bezogenen Tiere so gering wie möglich zu halten, sollte eine Zwischenhälterung z. B. in bewirtschafteten Fischteichen unbedingt vermieden werden.

Je nach Ausgangsbesatz und Rahmenbedingungen ist mit einer Anlaufzeit von fünf bis zehn Jahren zu rechnen, bis sich allmählich ein natürlich strukturierter Edelkrebsbestand entwickeln kann. Über diesen relativ langen Zeitraum sollte regelmäßig die Populationsentwicklung kontrolliert werden – insbesondere inwieweit alljährlich eine erfolgreiche Reproduktion stattfindet. Zur Sicherheit gegenüber lokalen Krebspestereignissen oder anderen Rückschlägen ist die Schaffung mehrerer, voneinander isolierter Populationen sehr sinnvoll. Auch sollte hinsichtlich der möglichen Übertragungswege der Krebspest beim »Management« von Edelkrebsgewässern mit der entsprechenden Sorgfalt vorgegangen werden. Bei Teichen mit Edelkrebsbestand, die aus Bewirtschaftungsgründen abgelassen werden sollen, sollten diese bis zum Abend zunächst nur so weit abgesenkt werden, daß sich noch bis nah an den Uferbereich Wasser befindet. So können die Krebse über Nacht von ihren Uferverstecken in den verbliebenen Wasserkörper wechseln, ohne gleich in der ersten Schlammauflage steckenzubleiben und dann von Beutegreifern (z. B. Wanderratten) dezimiert zu werden (BERTRAM mdl.).

9 Gesetzliche Bestimmungen

Nach der Bundesartenschutzverordnung und dem Bundesnaturschutzgesetz gilt der Edelkrebs als streng geschützt. Neben dem Naturschutzrecht unterliegen die verschiedenen Flußkrebsarten inklusiv Edelkrebs auch fischereirechtlichen Bestimmungen, über die u. a. Zugriff und Aussetzen in Gewässern geregelt sind (vgl. Tab. 7). Zucht und Handel von Flußkrebsarten sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz im Rahmen ordnungsgemäßer Fischereiwirtschaft möglich. Auszüge aus den gesetzlichen Bestimmungen sind im Anhang (Kap. 12.2) zusammengestellt.

Aus der gültigen Gesetzgebung ergeben sich in der Praxis neben Chancen und Möglichkeiten auch erhebliche Unzulänglichkeiten für einen effektiven Artenschutz. Die Möglichkeit, daß nichteuropäische Flußkrebsarten Seuchen (z. B. Krebspest) übertragen, ist ungenügend berücksichtigt. Wegen ihrer Fähigkeiten, geschlossene Gewässer (z. B. Gartenteiche) per Landgang aktiv zu verlassen und sich so auch in andere Gewässer aktiv auszubreiten, müßte das Aussetzen von Krebsen restriktiver geregelt werden.

Nach dem Niedersächsischen Fischereigesetz ist es verboten, Krebse, die von einer übertragbaren Krankheit befallen oder krankheitsverdächtig sind, in Gewässer einzubringen (§ 45 Nds. FischG). Als krankheitsverdächtig gilt dabei jeder Krebs, an dem sich Erscheinungen zeigen, die den Ausbruch einer übertragbaren Krankheit (Krebspest) befürchten lassen (§ 45(3) Nds. FischG). Das Problem dabei ist allerdings, daß ein Befall mit dem Krebspesterreger äußerlich nicht erkannt

Tab. 7: In Niedersachsen gültige Bestimmungen bei Entnahme- und Besatzmaßnahmen von Flußkrebsen (näheres s. Anhang 12.2: Auszüge gesetzlicher Bestimmungen)

Entnahme von Edelkrebsen:

- Nur durch die jeweiligen Fischereiberechtigten oder mit deren Einverständnis (§ 20f BNatSchG, § 1 NdsFischG)
- Einhaltung von Artenschonmaß (11 cm) und Artenschonzeit (1. Nov. bis 30. Juni) (§ 3 und § 4 Binnenfischereiordnung). Gilt nicht bei künstlichen Anlagen zur Fischzucht oder Fischhaltung, die gegen den Fischwechsel abgesperrt sind (§ 1 Binnenfischereiordnung).

Besatz von Gewässern mit Edelkrebsen:

- Verwendet werden dürfen nur Krebse, die nicht von einer übertragbaren Krankheit befallen sind oder nicht krankheitsverdächtig sind (§ 45(1) Nds. FischG)

Besatz von Gewässern mit dem Kamberkrebs:

- Zulässig nur in Gewässern, in denen der Edelkrebs nicht vorkommt (§ 12 Abs. 4 Binnenfischereiordnung).
- Verwendet werden dürfen nur Krebse, die nicht von einer übertragbaren Krankheit befallen sind oder nicht krankheitsverdächtig sind (§ 45(1) Nds. FischG)

Besatz von Gewässern mit weiteren Flußkrebsarten (außer Edelkrebs und Kamberkrebs):

- Untersagt nach § 44 Nieders. Naturschutzgesetz.
- Untersagt nach der Binnenfischereiordnung (Anlage zu § 12 Abs. 3), sofern es sich nicht um künstliche Anlagen zur Fischzucht oder Fischhaltung handelt, die gegen den Fischwechsel abgesperrt sind (§ 1 Binnenfischereiordnung).
- Verwendet werden dürfen nur Krebse, die nicht von einer übertragbaren Krankheit befallen sind oder nicht krankheitsverdächtig sind (§ 45(1) Nds. FischG).

werden kann. Es wird inzwischen allgemein davon ausgegangen, daß die amerikanischen Flußkrebsarten zumeist latente Träger des Krebspesterreger sind.

Nach der Binnenfischereiordnung ist dagegen ein Ausbringen des Kamberkrebses in Gewässer, die vom Edelkrebs nicht besiedelt werden, immer noch legitim. Wenn in ein Gewässer oberhalb von Edelkrebsbeständen (z. B. in einen Teich mit Ablauf in einen Bach) Kamberkrebse eingesetzt werden, ergibt sich eine sehr große Gefahr, dadurch die Krebspest in dieses Gewässersystem dauerhaft einzuschleppen. Auch wo Edelkrebs nicht vorhanden sind, können durch solch unüberlegte Besatzmaßnahmen wertvolle Ansiedlungsmöglichkeiten für den Edelkrebs unwiederbringlich blockiert werden. In anderen Bundesländern, z. B. in Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen, ist das Aussetzen von Kamberkrebsen grundsätzlich untersagt (DEHUS mdl., BURK mdl.). Hier ist in Niedersachsen eine Ergänzung der Binnenfischereiordnung erforderlich.

Handlungsbedarf besteht aber auch bei Handel und Haltung von Flußkrebsen (z. B. Zoohandel, Besatzkrebszuchten, Speisekrebsimport und -produktion). In den

vergangenen Jahren sind mehrere Fälle bekannt geworden, wo – ausgehend von Teichbeständen nichteuropäischer Flußkrebsarten – eine beginnende Besiedlung unterhalb gelegener Fließgewässerabschnitte festzustellen ist. Auch wurden anderenorts mehrmals offensichtliche »Gartenteichflüchtlinge« auf »Landgang« fernab von Gewässern angetroffen. Hier fehlen weitergehende Bestimmungen, die einem Entweichen nichtheimischer Flußkrebsarten in die freie Natur und Landschaft entgegenwirken. Nach OIDTMANN & HOFFMANN (1998) wurde in England durch die Einführung einer Verordnung (»The prohibition of Keeping of Live Fish (Crayfish) Order«, 1996) erreicht, daß das Halten von exotischen Flußkrebsarten nur noch unter strengen Auflagen erfolgen darf.

Die inzwischen weite Ausdehnung des Kamberkrebses in Niedersachsen ist zwar bei realistischer Betrachtung nicht mehr rückgängig zu machen. Einer Weiterverbreitung dieser sowie anderer ursprünglich nichtheimischer Arten durch Aktivitäten des Menschen sollten jedoch engere Grenzen gesetzt werden.

10 Zusammenfassung

Flußkrebse kamen einst in weiten Teilen Niedersachsens vor. Etwa um die Jahrhundertwende wurden die Bestände der in Norddeutschland einzigen heimischen Art, Edelkrebs (*Astacus astacus*), durch die Krebspest weitgehend vernichtet. Verursacht wird diese Krankheit durch einen höchstwahrscheinlich aus Nordamerika eingeschleppten Fadenpilz. Als latente Überträger gelten Flußkrebsarten, die aus Nordamerika stammen. Eine Rückbesiedlung der Gewässer durch den heimischen Edelkrebs fand bis in die jüngste Gegenwart nur in sehr geringem Umfang statt. Wesentliche Ursachen sind die vielerorts ungenügende Gewässerbeschaffenheit, die weit verbreiteten amerikanischen Flußkrebsarten sowie zum Teil auch der lokal übermäßig erfolgte Besatz mit Aalen.

In Niedersachsen sind gegenwärtig Vorkommen von drei weiteren Flußkrebsarten bekannt. Von diesen weist der Kamberkrebs (*Orconectes limosus*) die inzwischen weiteste Verbreitung auf – vor allem in den Kanälen und großen Flüssen des Norddeutschen Tieflands. Mit dem Auftreten weiterer Arten, insbesondere des ursprünglich in Nordamerika beheimateten und häufig im Zoohandel geführten Roten Amerikanischen Sumpfkrebsses (*Procambarus clarkii*) ist künftig zu rechnen. Beigefügte Bestimmungshilfen sollen eine bessere Unterscheidung der Arten ermöglichen.

Grundzüge zur Ökologie des Edelkrebses sowie die Ansprüche an die Gewässerbeschaffenheit werden dargestellt. Bei der Betrachtung der Rückgangsursachen dieser Art wird insbesondere auf die Krebspest, weitere Krankheiten und Parasiten, Veränderungen der Gewässerbeschaffenheit, Feinde sowie auf die Konkurrenz durch andere Flußkrebsarten eingegangen.

Maßnahmen zum Erhalt von Edelkrebsbeständen müssen in erster Linie darauf abzielen, Beeinträchtigungen von aktuellen Vorkommen zu beseitigen und künftig zu vermeiden. Dies gilt auch für die Gefahr der Krebspesteinschleppung in solche Bestände. Da Edelkrebse aufgrund ihrer ausgeprägten Ortstreue ein nur

geringes natürliches Ausbreitungspotential aufweisen und da landesweit nur noch isolierte Reliktpopulationen existieren, erfolgen auch Vorschläge zur weiteren Verbreitung dieser Art. Ein wichtiges Kriterium für den Erfolg solcher Vorhaben ist eine sorgfältige Auswahl geeigneter Ansiedlungsgewässer. Dabei kommt insbesondere isoliert gelegenen Stillgewässern eine besondere Bedeutung zu. Dazu erfolgen Empfehlungen zur Herkunft der Tiere, zur Vorgehensweise und zur weiteren Kontrolle.

Neben dem Naturschutzrecht unterliegen Flußkrebse in wichtigen Punkten dem Fischereirecht. Aus Sicht eines effektiven Artenschutzes für den Edelkrebs gibt es erhebliche Unzulänglichkeiten, die Weiterverbreitung anderer Flußkrebsarten betreffend. So stellt sich z. B. der bisher nicht geregelte Verkauf nichtheimischer Flußkrebsarten über den Zoohandel als problematisch dar. Im Anhang erfolgt eine Auflistung ehemaliger Edelkrebsvorkommen in Niedersachsen sowie in Auszügen die Wiedergabe wichtiger gesetzlicher Bestimmungen.

Der Autor



Dietrich Blanke, geboren 1959, studierte Biologie (Diplom) in den Schwerpunkten Zoologie und Geographie, speziell Ökosysteme von Fließgewässern. Seit 1988 in der Niedersächsischen Fachbehörde für Naturschutz: Grundlagenerarbeitung zum Fließgewässerschutzsystem, Betreuung des Fischotterprogramms. Seit 1992 umfaßt sein Aufgabenfeld im NLO/Dezernat Tierartenschutz die semiaquatischen Säugetiere. Durch seine Diplomarbeit entdeckte er sein besonderes Interesse an Flußkrebsen.

11 Literatur

- ABRAHAMSSON, S. (1966): Dynamics of an isolated population of the crayfish *Astacus astacus* Linne. – *Oikos* 17: 96-107.
- ABRAHAMSSON, S. (1973, Hrsg.): Freshwater crayfish I. – Lund, Schweden
- AHLENSTIEL, E. (1913): Beiträge zu einem Merkbuch der Naturdenkmäler des Regierungsbezirks Lüneburg. – Jahresh. naturwiss. Ver. f. d. Fürstentum Lüneburg XIX 1910-1913, Lüneburg 1913: 44.
- ALTMÜLLER, R. & R. DETTMER (1996): Unnatürliche Sandfracht in Geestbächen – Ursachen, Probleme und Ansätze für Lösungsmöglichkeiten – am Beispiel der Lutter. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 16: 222-237.
- AVAUT, J. W. (1975, Hrsg.): Freshwater crayfish II. – Baton Rouge, USA.
- BERG, R., S. BLANK & T. STRUBELT (1989): Fische in Baden-Württemberg: – Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg (Hrsg.), 158 S., Stuttgart.
- BINNENFISCHEREIORDNUNG (Verordnung über die Fischerei in Binnengewässern) vom 6. Juli 1989, Nds. GVBl. S. 289.
- BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTKE & P. PRETSCHER (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz (BfN), Landwirtschaftsverlag, Münster.
- BLOHM, H.-P., D. GAUMERT & M. KÄMMEREIT (1994): Leitfaden für die Wieder- und Neuansiedlung von Fischarten. – Binnenfischerei in Niedersachs., Heft 3, 90 S., Hildesheim.
- BOETTGER, C. (1950): Faunistische Neuerscheinungen im Mittel-landkanal nördlich Braunschweigs. – Beitr. Naturk. Nieders. 3(4): 116-124.
- BOETTGER, C. R. (1953): Weiteres Vordringen des nordamerikanischen Flußkrebse *Cambarus limosus* (Raf.) im Mittellandkanal Nordwestdeutschlands. – Zool. Anz. (Leipzig) 151: 322-324.
- BOHL (1989a): Untersuchungen an Flußkrebsebeständen. – Bayer. Landesanstalt f. Wasserforschung (Hrsg.), 237 S., Wielenbach.
- BOHL (1989b): Neuere Erkenntnisse über die Situation der Flußkrebse in Bayern. – Bayer. Fischereigespräche, H. 6: 105-111.
- BORCHARD, B., T. BRENNER & L. STEINBERG (1986): Fische in Nordrhein-Westfalen. – Minister f. Umwelt, Raumordnung u. Landwirtschaft d. Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Düsseldorf.
- BORNE, M. v. d. (1882): Die Fischereiverhältnisse des Deutschen Reiches, Oesterreich-Ungarns, der Schweiz und Luxemburgs. – Moeser, Berlin.
- BORNE, M.v.d. (1883): Fischerei und Fischzucht im Harz unter besonderer Berücksichtigung der Forellen und der Centralfischzuchtanstalt zu Michaelstein in Braunschweig. – Parey, Berlin.
- BOTT, R. (1949): Amerikanische Flußkrebse im Main. – Natur u. Volk (Frankfurt/M.) 79: 143-146.
- BRINCK, P. (1986, Hrsg.): Freshwater crayfish VI. – Lund, Schweden.
- BRINKMANN, M. (1971): Tierwelt. – in: BEHR, H.-J. (1971, Hrsg.): Der Landkreis Osnabrück.
- BROCKHAUS, T. (1993): Das Vorkommen des Edelkrebses *Astacus astacus* L. in Fließgewässern des Regierungsbezirkes Chemnitz. – In: Staatliches Umweltfachamt Chemnitz (Hrsg.): Ökologische Beurteilung von Fließgewässern im Regierungsbezirk Chemnitz, 90 S. Chemnitz.
- BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG (BArtSchV, Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten) i. d. Neuf. v. 18. Sept. 1989, BGBl. I S. 2011, zul. geänd. d. Verordn. v. 6. Juni 1997, BGBl. I S. 1327.
- BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNatSchG, Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege) i. d. F. d. Bek. v. 12. März 1987, BGBl. I S. 889, zul. geänd. d. 3. Ges. zur Änderung d. BNatSchG vom 28. Aug. 1998, BGBl. I S. 2481.
- DEHUS, P. (1990): Die Verbreitung der Flußkrebse (Decapoda; Astacidae, Cambaridae) in Schleswig-Holstein. – Faun.-Ökol. Mitt. 6:95-105.
- DEHUS, P. (1996): Zur Pflege autochthoner Flusskrebs-Bestände. – in: DEUTSCHE VETERINÄRMEDIZINISCHE GESELLSCHAFT e.V./FACHGRUPPE FISCHKRANKHEITEN: Tagung der Fachgruppe »Fischkrankheiten: 259-266.
- DEHUS, P. (1997): Flußkrebse in Baden-Württemberg, Gefährdung und Schutz. – Hrsg.: Staatl. Lehr- und Versuchsanstalt Aulendorf, Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg, Langenargen.
- DONATH, H. & H. ILLIG (1982): Zur Verbreitung und Ökologie der Flußkrebse in der nordwestlichen Niederlausitz. – Biol. Stud. Luckau 11: 16-29.
- FELDHAUS, G. (1994): Merkblatt zum Fischartenschutz – Edelkrebs (*Astacus astacus* L.). – Hrsg.: Landesanstalt für Fischerei Nordrhein-Westfalen, 5 S.
- FISCHER, A. (1920): Die Äschenregion der Diemel. – Inaug.-Dissertation, Philosoph. Naturwiss. Fakultät der Westf. Wilhelms-Univ. Münster i. W., 62 S. + 2 Karten.
- FÜRST, M. (1989): Methods of stocking and management of freshwater crayfish. Crayfish culture in Europe. – Report from the EIFAC workshop on crayfish culture, Nov. 1987, S. 152-163, Trondheim, Norwegen.
- GAUMERT, D. & M. KÄMMEREIT (1993): Süßwasserfische in Niedersachsen. – Nieders. Landesamt f. Ökologie, Dez. Binnenfischerei (Hrsg.), 161 S., Hildesheim.
- GEELLEN, J. F. M. (1978): The distribution of the crayfishes *Orconectes limosus* (Rafinesque) and *Astacus astacus* (L.) (Crustacea, Decapoda) in the Netherlands. – Zool. Bijdr. (Leiden) 23: 4-19.
- GLEDHILL, T., D. W. SUTCLIFFE & W. D. WILLIAMS (1976): Key to British Crustacea: Malacostraca. – Freshw. Biol. Ass., Scientific Publ. No. 32.
- GOELDLIN DE TIEFENAU, P. (1989, Hrsg.): Freshwater crayfish VII. – 408 S., Lausanne, Schweiz.
- GOLDMAN, C. R. (1983, Hrsg.): Freshwater crayfish V. – Davis, USA.
- HAASE, T., D. HEIDECHE & J. KLAPPERSTÜCK (1989): Zur Ökologie und Verbreitung des Edelkrebses *Astacus astacus* in der DDR. – Hercynia N. F. (Leipzig) 26: 36-57.
- HAESLOOP, U. & H.-J. SCHEFFEL (1991): Zur Verbreitung der aquatischen Malacostraca (Höhere Krebse) in den Binnengewässern des Landes Bremen. – Abh. Naturw. Verein Bremen 41/3: 467-477.
- HAGER, J. (1996): Edelkrebs – Biologie, Zucht, Bewirtschaftung. – Stocker, Graz-Stuttgart, 128 S.
- HALDER, M. & W. AHNE (1987): *Astacus astacus* identified as IPNV-vector. – in: GOELDLIN DE TIEFENAU, P. (Hrsg.): Freshwater crayfish VII: 303-308.
- HÄLL, L. & T. UNESTAM (1980): The effects of fungicides on survival of the crayfish plague fungus, *Aphanomyces astaci*, Oomycetes, growing on fish scales. – Mycopathologia 72: 131-134.
- HAMM, F. (1956): Naturkundliche Chronik Nordwestdeutschlands. – 316 S., Hannover
- HAMM, F. (1965): Was im Emsland einst auf den Tisch kam. – in: E. SCHLICHT (Hrsg.): Emslandjahrbuch 2: 23-31, Osnabrück.
- HÄPKE (1871): Die volkstümlichen Thiernamen im nordwestlichen Deutschland. Übersetzung einiger niederdeutscher Wörter, welche in vorstehenden Pflanzen- und Thierbenennungen enthalten sind. – Abh. naturwiss. Ver. Bremen 2: 275-319.
- HAZ (1990): Edelkrebs sind nicht für den Kochtopf bestimmt. – Hannoversche Allgemeine Zeitung (HAZ) vom 10. Aug. 1990.
- HEMKE, E. & G. STÖCKEL (1985): Über die Flußkrebse (Astacidae) im Kreis Neustrelitz. – Zool. Rundbrief Bez. Neubrandenburg 4: 11-14.
- HERRMANN, W. (1906): Die Wiederbesetzung unserer Bäche mit Krebsen. – Allg. Fischerei-Zeit. 31(18): 391-393.
- HILFRICH, W. (1980): Zehnfüßige Krebse in den Gewässern des Emslandes. – Emsländisches Jahrbuch: 171-181.
- ILLIES, J. (1952): Die Mölle – Faunistisch ökologische Untersuchungen an einem Forellenbach im Lipper Bergland. – Arch. Hydrobiol. 46: 424-612.
- JAECKEL, S. G. A. (1965): Über den Flußkrebs in Schleswig-Holstein. – Faun. ökol. Mitt. (Kiel) 2: 219-220.
- JESKE (1995): Ein umweltverträgliches Geschäft – Krebszucht vom Hobby zur Leidenschaft. – Fischmagazin Heft 1-2: 122-123.
- KAPPUS, B. M. & T. PEISSNER (1995): Der Steinkrebs im Emsenbach auf Gemarkung der Stadt Stuttgart – Verbreitung, Gefährdung und Schutz. – Schriftenr. Amt f. Umweltschutz, 76 S. + Anhang.
- KIVIVUORI, L. (1980): Effects of temperature and temperature acclimatisation on the motor and neural functions in the crayfish *Astacus astacus*. – Comp. Biochem. Physiol. a. Comp. Physiol. 65: 297-304.
- KOCH, W. (o.J.): Der Flußkrebs in alter Zeit.
- KOSTE, W. (1967): Merkwürdige Rädertiere (Rotatorien) aus Gewässern des Kreises Bersenbrück. – in: Heimat gestern und heute – Mitt. d. Kreisheimatbundes Bersenbrück (KHBB) e.V., H. 14: 105-138.
- LAURENT, P.-J. (1979, Hrsg.): Freshwater crayfish IV. – Thonon-les-Bains, Frankreich.
- LINDQVIST, O. V. (1977, Hrsg.): Freshwater crayfish III. – Kuopio, Finnland.
- LÖBF (1995): Amerikanischer Roter Sumpfkrebs in NRW. – LÖBF-Mitteilungen 1995, Heft 3: 4.
- MANN, H. (1985): Der amerikanische Flußkrebs (*Orconectes limosus*) und seine Einbürgerung in Mitteleuropa. – Arb. Dt. Fischerei-Verb. (Hamburg) 37 A: 23-29.
- MENKE, K. T. (1840): Bad Pyrmont und seine Umgebungen. – 2. Aufl., Pyrmont, S. 182.
- MÜLLER, G. (1978): Studie zur Neueinbürgerung des gegen die Krebspest resistenten Signalkrebse (*Pacifastacus leniusculus* DANA). – Dissertation, Landwirtschaftl. Fakultät, Univ. Göttingen, 300 S.

MÜLLER, H. (1973): Die Flußkrebse. – 2. Aufl., Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen (Neue Brehm Bücherei).

MÜLLER, J. (1976): Zum Vorkommen der Flußkrebse (Astacidae) im Kreis Waren. – Naturschutzarbeit Mecklenburg 19: 17-22.

MÜLLER-MOTZFELD, G., J. DUTY & P. STRUNK (1986): »Krebs-Sterben« im Hertha-See (Rügen). – Naturschutzarbeit Mecklenburg 29(2): 93-97.

NIEDERSÄCHSISCHES FISCHEREIGESETZ (Nds. FischG) v. 1. Febr. 1978, zul. geänd. d. Ges. v. 22. März 1990, Nds. GVBl. S. 101.

NIEDERSÄCHSISCHES NATURSCHUTZGESETZ (NNatG) i. d. F. v. 11. April 1994, Nds. GVBl. S. 155, 267, zul. geänd. d. Ges. vom 11. Febr. 1998, Nds. GVBl. S. 86.

OIDTMANN, B. & R. W. HOFFMANN (1998): Artenschutz – Gefährdung der heimischen Flußkrebse durch importierte Krebse für Aquarien- bzw. Lebensmittelhandel. – BNA (Bundesverband für fachgerechten Natur- und Artenschutz), Heft 1/98: 41-45.

PANNING, A. (1938): Der amerikanische Flußkrebs (*Cambarus affinis* SAY) in Hamburger Gewässern. – Der Fischmarkt N. F. 6: 273.

PIEPLOW, U. (1938): XVI. Fischereiwissenschaftliche Monographie von *Cambarus affinis* SAY. – Z. Fischerei 36: 349-440.

POHLENDT, H. (1957): Der Landkreis Helmstedt. – in: BRÜNING, K. (Hrsg.): Die Landkreise in Niedersachsen, Reihe D, Bd. 15: 70.

RAHE, R. (1987): Geschichte und derzeitiger Stand der Krebspest in der Türkei. – Fischer und Teichwirt 38(6): 174-177.

RASPER, M. (1996): Charakterisierung naturnaher Fließgewässerlandschaften in Niedersachsen – Typische Merkmale für die einzelnen Naturräumlichen Regionen. – Inform.d.Naturschutz Niedersachs. 16: 177-197.

REINCKE (1952): Der Edelkrebs im Weser-Ems-Gebiet. – AFZ-Fischwaid (Allgemeine Fischereizeitung) 2: 290-293.

RIEHL, R. & H. A. BAENSCH (1997): Aquarien Atlas Band 1. – 11. überarb. u. erw. Aufl., Melle: Mergus.

RÜPELL, G., H. BRUNKEN, K. HAUDE, R. KRATZ & W. KÜHLE (1981): Erstes Teilgutachten über »Ökologische Bewertung des Naturschutzgebietes Seeburger See im Hinblick auf anthropogene Nutzungen (Wasser- und Ufernutzungen). – unveröff. Gutachten i.A. der Bezirksregierung Braunschweig, 287 S.

SCHIEMENZ (1939): Ueber das Vorkommen des Edelkrebse in der Provinz Hannover als Grundlage zur Förderung der Krebsfischerei. – Fischerei-Zeitung 42, Nr. 33: 385-387 und Nr. 34: 399-402.

SCHIRMER, M. (1982): Crustaceenfauna Bremen. – Untersuchungsbericht 1981/82, unveröff.

SCHLÜTER, M. (1989): Flußkrebse aus Australien – Ritter in farbenfroher Rüstung. – DATZ 42: 526-528.

SCHMIDT, F. (1903-1906): Über die Verbreitung des Flusskrebse sowie der sogenannten Krebsgegel in der Umgegend von Osnabrück. – Jb. d. naturw. Vereins z. Osnabrück 16: 1-37, Osnabrück.

SCHUMACHER, V. (1991): Der Steinkrebs *Astacus torrentium* (Schrank 1803) im Goldersbachsystem unterer besonderer Berücksichtigung des Auftretens der »Krebspest«. – Dipl. Arbeit Univ. Tübingen, 81 S.

SKURDAL, J. (1995): Human impact on natural populations of European crayfish. – Fauna (Oslo) 48: 134-143.

SMOLIAN, K. (1926): Der Flußkrebs, seine Verwandten und die Krebsgewässer. – in: DEMOLL, R. & H. N. MAIER: Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas 5: 423-524.

SPITZY, R. (1971): Resistente, amerikanische Krebse ersetzen die europäischen, der Krebspest erliegenden Astaciden. – Österreichs Fischerei 24(2/3):21-29.

TROSCHER, H. J. & P. DEHUS (1993): Distribution of crayfish species in the Federal Republic of Germany, with special references to *Austropotamobius pallipes* – Freshwater crayfish 9: 390-398.

TROSCHER, H. J. & H. J. WETZLAR (1990): Auswirkungen von elektrischen Fischfanggeräten auf Flußkrebse. – Fischökologie Aktuell 2(1): 9-10.

UNESTAM, T. (1969): On the adaptation of *Aphanomyces astaci* as a parasite. – Physiol. Plant. 22: 221-235.

VONNEGUT, P. (1938): Die Barbenregion der Ems. – Arch. Hydrobiol. 32: 345-408.

WEBER, H. E. (1976): Die Fische und Großkrebse der oberen und mittleren Hase. – Osnabrücker Naturw. Mitt. 4: 293-318.

WERNER, U. (1997): *Cherax quadricarinatus*, ein australischer Süßwasserkrebs: Biologie und Pflege im Aquarium. – Aquarium heute 15(3): 572-577.

WESTMAN, K., O. SUMARI & M. PURSIANEN (1979): Electric fishing in sampling crayfish. – in: LAURENT, P.-J. (Hrsg.): Freshwater crayfish IV. – Thonon-les-Bains, Frankreich.

WÜSTEMANN, O. & B. KAMMERAD (1991): Die Fischfauna der Fließgewässer des Kreises Wernigerode (Bezirk Magdeburg/Sachsen-Anhalt). – Fischökologie Aktuell, Heft 5: 14-18.

12 Anhang

12.1 Ehemalige Edelkrebsvorkommen

Nachfolgend findet sich eine Auflistung ehemaliger Edelkrebsvorkommen. Da andere Flußkrebse erst seit den letzten Jahrzehnten in Niedersachsen auftreten, wurden hier auch ältere, allgemein gehaltene Angaben wie »Flußkrebs« oder »Krebs«, bei denen von einem Vorkommen des Edelkrebse auszugehen ist, einbezogen. Bei den von SCHIEMENZ (1939) in einer Karte dargestellten Vorkommen wurde, so weit wie es möglich erschien, eine Gewässerzuordnung vorgenommen.

Ehemalige Edelkrebsvorkommen ohne nähere Ortszuordnung

Emsland und Osnabrücker Hügelland

vor 1900: »... verschwand ... aus emsländischen Gewässern und Gräben, der dort einst häufige Flußkrebs. Das grabenreiche Niederungsgebiet zwischen der mittleren Hase und den Dammer Bergen barg z. B. vor der letzten Jahrhundertwende ansehnliche Mengen dieses ... Krebse, der im vorigen Jahrhundert von hier (...) weithin gehandelt wurde. Die 1895 ausgebrochene Krebspest vertilgte aber alle Krustenträger des Emslandes bis 1900 restlos.« (HAMM 1965).

vor 1900: »... häufig in der Hase ...« (KOSTE 1967)

um 1900: »... lebten Krebse selbst in der Hase bei Osnabrück und in der jetzt arg verseuchten Düte.« (BRINKMANN 1971)

um 1900: »... im Untersuchungsgebiet (Anmerk.: Barbenregion der Ems) nach Aussagen der Fischereiinteressenten früher recht häufig ...« (VONNEGUT 1938).

1938: »... heute, nachdem er vor zwei Jahren in größerer Zahl ausgesetzt worden ist, wieder am Ufer unter Weidengebüsch festgestellt, und in Aalkörben gefangen.« (Barbenregion der Ems, VONNEGUT 1938).

um 1950: »Die Düte, die unterhalb von Osnabrück in die Hase mündet, hat auch heute noch in ihren Nebengewässern einige Krebse aufzuweisen.« (REINCKE 1952).

um 1950: »... in den rechtsseitigen Zuflüssen der Ems, wo früher hier und da noch Krebse beobachtet werden konnten, keine Bestände mehr. Der Bestand in der Großen Aa ist wahrscheinlich durch Abwässer restlos vernichtet.« (REINCKE 1952).

um 1970: »Restbestände des Flußkrebse halten sich in der oberen Hase, in der Wierau und in der Nette.« (BRINKMANN 1971)

um 1975: »An anderen Stellen im Kreise (gemeint ist der Altkreis Bersenbrück) ist er in Tongruben und Waldteichen heute noch aufzufinden.« (KOSTE 1967). »Heute muß die Art jedoch hier wie auch im übrigen Altkreis Bersenbrück als endgültig ausgestorben betrachtet werden.« (KOSTE, mdl. Mitt.; zit. in WEBER 1976).

1980: »... er findet sich bis heute in den Gewässern des Emslandes.« (HILFRICH 1980). Anmerkung: Vermutlich handelt es sich bei dieser Angabe um eine Verwechslung mit dem inzwischen hier weitverbreitetem Kamberkrebs.

Lüneburger Heide und Weser-Aller-Flachland

bis 1938: »... so ist z. B. in den oft sehr kalkarmen Bächen der Lüneburger Heide immer ein Krebsbestand (allerdings Edelkrebs) vorhanden.« (PIEPLOW 1938).

bis 1950: Nach BOETTGER (1950) fehlen Edelkrebs zwar vollständig im Mittellandkanal, sie sind in den benachbarten Flüssen und Bächen aber stellenweise nicht selten zu finden. Boettger befaßte sich mit der westwärts gerichteten Ausbreitung des Kamberkrebse im Mittellandkanal im Osten Niedersachsens. Daher kommen hier v. a. Fließgewässer im Braunschweiger und Wolfsburger Raum in Betracht (z. B. Aller, Kleine Aller, Schunter, Oker und deren Nebengewässer).

bis 1957: Innerhalb des Kreises Helmstedt finden sich Edelkrebs noch in den natürlichen Gewässern, während der Kamberkrebs nur im Mittellandkanal vorkommt (POHLENDT 1957)

Weitere Gebiete für Niedersachsen

- vor 1900:** Nach HÄPKE (1871, zit. in HAESLOOP & SCHEFFEL 1991) wurden in früherer Zeit die Bremer Ausdrücke »Krä-
eft« oder »Kreeft« für (Fluß-)Krebse verwendet. Ein Zeichen
dafür, daß diese Art hier nicht unbekannt war.
- vor 1900:** »... Gebiet der Emmer ... Krebse selten ...« (Landkreis
Hameln-Pyrmont, BORNE 1882)
- vor 1965:** »... durch Besatz aus der Besenkuhle b. Hannover auf-
gefrischt.« (JAECKEL 1965)

Frühere Edelkrebsvorkommen mit näherer Ortszuord- nung (Topographische Karte 1: 25.000/Quadrant)

- 2422/2:** 1926 erfolgte ein Besatz in die Schwinke bei Stade mit
10 Schock Edelkrebsen mit Eiern (SCHIEMENZ 1939).
- 2522/3+4:** Nach Auskunft eines älteren Ortskundigen kamen
»vor Jahrzehnten in der Aue um Oersdorf« Flußkrebse vor
(BLANKE).
- 2623/3:** Zwischen 1928 und 1938 im Mittellauf der Ramme bei
Wohnste (SCHIEMENZ 1939).
- 2630/4:** Nach dem 1. Weltkrieg fand ein größeres Krebssterben
in der Sude statt (SCHIEMENZ 1939).
- 2714/3, 2813/2, 2814/1:** Vor 1906 trat die Krebspest im
Zwischenahner Meer auf (SCHIEMENZ 1939).
- 2822/3+4 und 2922/2:** Zwischen 1928 und 1938 im Unterlauf
von Veerse, Wiedau und Rodau bei Rotenburg (SCHIEMENZ
1939). Zu Wiedau und Rodau schreibt SCHIEMENZ: »Noch in
den 1890er Jahren in der Wiedau bei Rotenburg i.H. konnte
von drei Mann in kurzer Zeit eine Stiege voll Krebse gesam-
melt oder von einem Jungen ein Schock aufgelesen werden,
wie mir alte Leute berichteten.« Ferner erwähnt er einen 1895
vorgenommenen Besatz in die Rodau, der erfolglos verlief.
- 2830/1:** »... in der Neetze bei Dahleben sich noch reichlich
vorfindet« (AHLENSTIEL 1913)
- 2915/4:** Besatz des Hüntlosen Baches mit 5 Schock¹⁾ Krebsen.
»Dieser Versuch muß als gescheitert betrachtet werden, da in
dem betreffenden Gewässer keine Krebse mehr gesehen
worden sind.« (REINCKE 1952).
- 3014/4 und 3015/4:** »Im Jahre 1951 wurden fünfeinhalb Schock¹⁾
Krebse je zur Hälfte in die obere Lethe bei Ahlhorn und in
den Heinefelder Bach ausgesetzt.« (REINCKE 1952).
- 3016/3:** »In die Aue bei Wildeshausen kamen im gleichen Jahre
(Anmerk.: 1951) 26 Schock¹⁾ Satzkrebse.« (REINCKE 1952).
- 3021/4:** 1938 wurden 500 ostpreußische Besatzkrebse in den
Gohbach bei Eitze eingesetzt (SCHIEMENZ 1939).
- 3029/1-4:** Zwischen 1928 und 1938 im Zusammenflußbereich
von Gerdau und Stederau, im Unterlauf der Wipperau sowie
in der Gerdau oberhalb von Holdenstedt. 1936 gelangte in
die obere Ilmenau Krebsbesatz, ein weiteres Mal 1938 (1000
Stück). In beiden Fällen stammten die Besatztiere aus ost-
preußischen Seen (SCHIEMENZ 1939).
- 3031/4:** Zwischen 1928 und 1938 in der Dumme (SCHIEMENZ
1939). Bis in die 1920er Jahre hinein wurde der gute Krebs-
bestand des Schnegaer Mühlenbaches unterhalb von Jiggel
nach Aussagen Ortsansässiger noch von einem Restaurantbe-
trieb genutzt und in der Dumme unterhalb von Bergen wurde
um 1990 noch ein Einzeltier gefunden (DETMER mdl.).
Auch im Schnegaer Mühlenbach unterhalb von Wöhningen
wurden um 1990 noch Einzeltiere gefunden (FILODA mdl.,
KÄMMEREIT mdl.). Im unterhalb gelegenen Gewässersystem
der Jeetzel ist allerdings der Kamberkrebs bereits präsent.
- 3032/4:** Zwischen 1928 und 1938 im Zusammenflußbereich von
Dumme und Jeetzel (SCHIEMENZ 1939).
- 3121/2 und 3122/1:** Zwischen 1928 und 1938 im Unterlauf der
Lehrde (SCHIEMENZ 1939).
- 3123/4 und 3313/2:** »Weiter unterhalb der Hase bei Quaken-
brück und bei Essen i.O. wurden von einigen Sportfischern
Krebse erbeutet. Weiter unterhalb, etwa bei Lönningen, sind
dann im weiteren Hasegebiet keine Krebse beobachtet wor-
den.« (REINCKE 1952).
- 3215/3:** Zwischen 1928 und 1938 in einem Bach (SCHIEMENZ
1939). Vermutlich ist die Angabe auf den heutigen Fladder-
kanal, ehemals als Aue bezeichnet, zu beziehen.
- 3223/4:** »1936 wurden in der Aller bei Bothmer im Stau von
Hademstorf ... vereinzelte, 1938 schon reichlich Krebse fest-
gestellt.« (SCHIEMENZ 1939). Der Kamberkrebs war zu dieser
Zeit noch nicht in das Gewässersystem der Aller eingedrungen.
- 3223/4 und 3224/1+3:** Zwischen 1928 und 1938 vom Mittellauf
des Hohebachs bis in die Meißer hinein (SCHIEMENZ 1939).
- 3224/3+4 und 3224/1:** Abfluß der Meißendorfer Teiche und
Untere Drebber. Mitte der 1980er Jahre erfolgten Nachweise
an mehreren Stellen (ALTMÜLLER, GAUMERT). Anfang der
1990er Jahre wurde noch ein leerer Panzer gefunden (FREDE
mdl.). Eine 1995 durchgeführte Kontrolle an sechs ehemali-
gen Fundstellen der Unteren Drebber blieb ohne Erfolg.

- 3225/1+3:** Zwischen 1928 und 1938 im Mittellauf der Meißer
(SCHIEMENZ 1939).
- 3229/4:** Nach dem 1. Weltkrieg fand ein größeres Krebssterben
in der Ise statt (ohne nähere Ortsangabe). Für den Zeitraum
von 1928 bis 1938 gibt SCHIEMENZ (1939) aber wieder Kreb-
se für die obere Ise an.
- 3230/3:** Zwischen 1928 und 1938 im Unterlauf der Isebeck
(SCHIEMENZ 1939).
- 3316/3 und 3416/1:** Um 1952 in der Lohne und Grawiede
(HECKENROTH mdl.).
- 3318/2:** Zwischen 1928 und 1938 in der Kleinen Aue bei Sulingen
unterhalb der Einmündung des Kuhbaches (SCHIEMENZ 1939).
- 3319/1+2:** Zwischen 1928 und 1938 im Zusammenflußbereich
von Siede und Eschbach (SCHIEMENZ 1939).
- 3319/4:** Gegen 1900 trat in der Siede bei Wehrenberg die
Krebspest auf (SCHIEMENZ 1939).
- 3318/1-4 und 3319/1-4:** Edelkrebsse kamen in den Bächen Aller-
beeke, Flagge, Flöte, Kleine Aue, Siede, Sule und Wierte bis zu
deren massiven Begradigungs- u. Ausbaumaßnahmen gegen
Ende der 1950er Jahre regelmäßig vor (EVERDING mdl.).
- 3325/2:** Zwischen 1928 und 1938 im Unterlauf der Örtze bei
Wolthausen (SCHIEMENZ 1939).
- 3325/2 und 3326/1:** Um 1950-1960 im Bruchbach/Wittbeck vom
Entenfang Boye bis zur B 3-Brücke noch sehr häufig, letzter
Fund eines jungetragenden Weibchens 1980 (CLAUSNITZER
mdl.).
- 3327/1-3 und 3328/1:** Zwischen 1928 und 1938 im Zusammen-
flußbereich von Lachte, Lutter und Aschau (SCHIEMENZ 1939).
- 3329/4:** Zwischen 1928 und 1938 im Unterlauf der Bruno (SCHIE-
MENZ 1939).
- 3331/1:** Ohre bei Zasenbeck bis zu deren Begradigung
(GROSS mdl.). Heute kommt hier durch den danach einge-
brachten Besatz aus der Kleinen Aller der Kamberkrebs vor.
- 3413/2:** »In der Hase bei Bersenbrück, im letzten Auswirkungs-
bereich der Abwässer der Städte Osnabrück und Bramsche,
waren die Krebse 1933 vorhanden, 1934 fehlten sie, 1937
waren erst vereinzelte und 1938 wieder normal Krebse zu
fangen.« (SCHIEMENZ 1939). KOSTE (1967): »Mein letzter
Fund, es war im Jahre 1959, stammt aus der Hase bei Bersen-
brück, hinter dem Klostergebäude« (Anmerk.: westl. Hase-
arm). »Heute muß die Art jedoch hier wie auch im übrigen
Altkreis Bersenbrück als endgültig ausgestorben betrachtet
werden.« (KOSTE mdl., zit. n. WEBER 1976).
- 3413/4, 3414/3 und 3514/1:** »Erst in der Nähe von Rieste, das am
linken Haseufer liegt, treten wieder einige Krebse in der Hase
auf. Vermutlich ist das häufigere Auftreten durch Zuwande-
rung aus den Nebengewässern (Aue und Nonnenbach) zu
erklären. Die Aue und der Nonnenbach bei Rieste haben auch
heute noch einen recht bedeutenden Krebsbestand. Im
August v. J. (Anmerk.: 1951) wurden bei eigenen Versuchen
mit Krebsstellern in kurzer Zeit sieben größere Exemplare ge-
fangen. ... Am 20. September 1951 wurden ... rd. 15 Schock¹⁾
gefangen und am 26. September 1951 etwa 35 Schock¹⁾. Ein
Teil wurde gewogen. So hatten 421 Krebse ein Gewicht von
10kg. Die beiden letztgenannten Krebsfänge wurden getä-
tigt, weil Teilstrecken des Nonnenbaches reguliert wurden ...
Es wäre schade, wenn durch die beabsichtigten Regulie-
rungen der Gewässer in diesem Gebiet der gute Krebsbestand
stark beeinträchtigt würde.« (REINCKE 1952).
- 3413/3:** Zwischen 1928 und 1938 in einem Stillgewässer (SCHIE-
MENZ 1939).
- 3413/2+4:** Zwischen 1928 und 1938 in der Hase und einem west-
lichen Nebenbach (Ahauser Bach?) bei Bersenbrück (SCHIE-
MENZ 1939).
- 3414/3+4:** »Krebsbach« östlich von Neuenkirchen. Zumindest bis
zum Auftreten der Krebspest bzw. bis zu seiner Begradigung
dürfte hier ein Edelkrebsbestand vorhanden gewesen sein.
Kontrollen 1993 ergaben das Bild eines kleinen, begradigten
und regelmäßig unterhaltenen Baches und verliefen negativ.
- 3415/4 und 3416/1+3:** Zwischen 1928 und 1938 vereinzelt im
Dümmer und zahlreich in den abfließenden Gewässern
(SCHIEMENZ 1939).
- 3421/3 und 3521/1+2:** Zwischen 1928 und 1938 im Meerbach.
1895 hatte im Meerbach bei Stolzenau ein Krebspeststerben
stattgefunden (SCHIEMENZ 1939).
- 3426/2+3:** Zwischen 1928 und 1938 im Unterlauf der Burgdorfer
Aue (SCHIEMENZ 1939).
- 3427/1+2 und 3428/1:** Zwischen 1928 und 1938 in den Unterläu-
fen von Wiehe und Schwarzwasser sowie in der Aller bei
Offensen (SCHIEMENZ 1939). SCHIEMENZ schreibt zur Aller:
»1927 erhielt ich Mitteilung über reichliches Vorkommen von
Krebsen in der Aller ... oberhalb Celle bei Offensen ...«.
- 3511/1+2:** Zwischen 1928 und 1938 im Unterlauf der Schaler
bzw. Halverder Aa (SCHIEMENZ 1939).
- 3515/2+4:** Hunte: »Von hier ab (Bohmte) bis in den Einfluß in den
Dümmersee scheint zum mindesten der Bestand so selten
geworden zu sein, daß er sich der Beobachtung vollkommen
entzogen hat. Ich möchte fast annehmen, daß durch die letz-
ten Regulierungsarbeiten der Krebs völlig verschwunden ist.

¹⁾ 1 Schock = 60 Stück

- Vom Ausfluß des Dümmersees bis nach Oldenburg sind in den letzten Jahren keine Edelkrebse mehr gefunden worden. Bemerkenswert ist, daß sehr eifrigen älteren Fischereieresistenten um Wildeshausen herum der Edelkrebs überhaupt nicht mehr bekannt ist.« (REINCKE 1952).
- 3521/2:** »... Kanalisierung des Meerbachs etwa 1956. Kurz vorher hatte übrigens der bis dahin sehr gute Krebsbesatz rapide abgenommen.« (FELDMANN, brfl. 1978)
- 3522/4:** Zwischen 1928 und 1938 in einem Stillgewässer bei Wunstorf (SCHIEMENZ 1939).
- 3523/3:** Zwischen 1928 und 1938 in einem Stillgewässer westlich von Hannover vorhanden (SCHIEMENZ 1939).
- 3527/1+3:** Zwischen 1928 und 1938 in der Fuhse bei Uetze (SCHIEMENZ 1939). Zur Fuhse erwähnt SCHIEMENZ negative Auswirkungen von Abwässern: »So starben Krebse in der Fuhse 1930, 1933 war schon wieder ein Bestand da und 1936 starben sie abermals bei Wackerwinkel.
- 3528/1:** Zwischen 1928 und 1938 im Unterlauf der Oker (SCHIEMENZ 1939).
- 3529/1:** »1927 erhielt ich Mitteilung über reichliches Vorkommen von Krebsen in der Aller bei Gifhorn ...« (SCHIEMENZ 1939).
- 3611/1:** Zwischen 1928 und 1938 im Mittellauf der Hopstener Aa (SCHIEMENZ 1939).
- 3613/4:** Um 1900 in der Düte kurz unterhalb von Wersen (SCHMIDT 1903-1906).
- 3614/3:** Um 1900 in der Nette: Bereich Ostenort, kurz unterhalb Rulle, Bereich Mühle Nettetel und zwischen Gut Nette und »Nackte Mühle« (SCHMIDT 1903-1906). Nach WEBER (1976) noch 1960 in der Nette im Bereich Ostenort vorkommend, Bestand spätestens um 1975 hier erloschen.
- 3614/4:** Um 1900 in der Nette kurz unterhalb von Vehrte (viel) sowie kurz unterh. Espowe (SCHMIDT 1903-1906). Bis ca. 1950 wurden in der Nette noch einige Krebse gefangen (REINCKE 1952) und auch um 1960 kamen noch Krebse in der Nette unterh. von Espowe vor. Nach umfangreichen Fischsterben in den Jahren 1967, 1969 und 1975 ist der Bestand erloschen (WEBER 1976). Um 1900 im Belmer Bach östl. von Belm und in Höhe von Astrup (z. T. viel) (SCHMIDT 1903-1906). REINCKE (1952) fand gegen 1950 keine Krebse mehr im Belmer Bach.
- 3615/1:** Der Ortsname Krebsburg läßt vermuten, daß im hier fließenden Bach oder in den schon seit langen vorhandenen Teichen einstmalig Edelkrebse vorkamen.
- 3615/2+4 und 3616/3:** »Erst in der Nähe von Wittlage und Bad Essen werden in ihr selbst (Hunte) und in den Zuflüssen einzelne größere Edelkrebse gefunden. Das gleiche gilt für die Umgegend von Bohmte.« (REINCKE 1952). Einer der kleineren Bäche wird auch als Krebsburger Mühlenbach bezeichnet. Eine Kontrolle dieses jetzt ausgebauten Baches verlief negativ.
- 3619/2+4 und 3620/1:** Bis etwa Ende der 1960er Jahre kamen Edelkrebse im Unterlauf der Bückeburger Aue und in einem seitlich zufließenden Graben vor. Funde danach wurden nicht mehr bekannt (BURK brfl. laut Angaben von MÜLLER/Fischereiverein Lahde und AMSHOFF/Fischereiverein Frille).
- 3621/3:** Zwischen 1928 und 1938 in einem Bach und einem Stillgewässer bei Stadthagen (SCHIEMENZ 1939). Vermutlich bezieht sich die erste Angabe auf den Krebsbäger Bach oder den Ziegenbach (s. u.).
- 3621/1:** 1949 wurden Edelkrebse noch im Ziegenbach zwischen Probsthagen und Lüdersfeld festgestellt (HECKENROTH mdl.).
- 3621/3 und 3721/1:** Im Krebsbäger Mühlenbach existierte noch in den 1960er Jahren ein sehr guter Edelkrebsbestand ab etwa dem Waldrand der Bückeberge bis kurz oberhalb der Flothbacheinmündung südlich von Stadthagen. 1972 wurden hier unmittelbar nach einem massiven Gülleunfall die letzten toten Krebse gefunden, danach fehlen jegliche Nachweise (MEIER mdl.). Eine Kontrolle im Sommer 1996 verlief negativ.
- 3622/3 und 3722/1:** »Bald nach 1900« trat die Krebspest im Mühlbach Nenndorf auf (SCHIEMENZ 1939). Gemeint sein dürfte die Rodenberger Aue bei Bad Nenndorf bzw. deren Aufgabelung in den Mühlenbach bei Lauenau. In der Rodenberger Aue wurde vor einigen Jahren weiter abwärts ein einzelner Edelkrebs gefunden (HARMS mdl.).
- 3624/2?:** Zwischen 1928 und 1938 in zwei Stillgewässern (Lehmgruben) am Ostrand von Hannover (SCHIEMENZ 1939).
- 3624/3:** Ältere Einwohner berichteten für die kleine Ihme im Raum Ricklingen/Wettbergen, daß hier zu früheren Zeiten (bis etwa zum 2. Weltkrieg) häufiger – z. T. gezielt mit Krebsstellern – Krebse gefangen wurden (TYKA mdl.). Im August 1990 wurden 110 Edelkrebse bei Ricklingen in die kleine Ihme ausgesetzt (HAZ 1990). Es kommen hier aber auch Kamber- und Signalkrebs vor.
- 3627/1:** Zwischen 1928 und 1938 unterhalb von Peine in der Fuhse (SCHIEMENZ 1939).
- 3713/1:** Um 1890 sehr guter Krebsbestand im Hischebach, der durch Abwassereinleitungen erlosch. Geringe Bestände in kleinen Seitengewässern wurden durch Uferarbeiten vernichtet (SCHMIDT 1903-1906).
- 3713/2:** Um 1900 in der Düte: Bereich Hellern, oberhalb Goldbacheinmündung, Bereich Atterfeld und Bereich Atter. Im Goldbach: Bereich Brömstrup (z. T. viel). Ein Besatz mit zahlreichen Krebsen in den kleinen Bach zwischen Hakenhof und Eversburg verlief negativ (SCHMIDT 1903-1906).
- 3713/4:** Um 1900 im Goldbach (z. T. viel): kurz unterhalb Zulauf Leedener Mühlbach, kurz unterhalb Zulauf Sunderbach, Bereich Natrup-Hagen (wenig). Desweiteren im Unterlauf des Leedener Mühlbaches (SCHMIDT 1903-1906).
- 3714/1:** Um 1890 kamen in der Hase im Osnabrücker Stadtbereich Krebse vor (Bereich Badeanstalt Neuenmühle, Neumarktbrücke). Um 1900 wurden diese Bereiche nicht mehr besiedelt (SCHMIDT 1903-1906).
- 3714/2:** Um 1900 in einem kleinen Bach im Bereich der Autobahnabfahrt bei Hettlich. Im Belmer Bach (z. T. viel) im Bereich Lödinger Heide sowie oberhalb Burg Gretesch. In der Hase kurz ober- und unterhalb des Zulaufes des Sandforter Baches (SCHMIDT 1903-1906). SCHIEMENZ (1939) nennt die Hase oberh. von Osnabrück im Zeitraum 1928 bis 1938. Er erwähnt ferner einen Forellenteich bei Sandfort.
- 3714/3:** Um 1900 in der Düte kurz unterhalb der Kläranlage Georgsmarienhütte sowie kurz unterhalb Sutthausen (SCHMIDT 1903-1906).
- 3714/4:** Nahner Kriebsteich (ehemalige Lehmkuhle) an der Chaussee nach Holsten-Mündrup, südöstl. Osnabrück (um 1900 massenhaft, SCHMIDT 1903-1906, BRINKMANN 1971 ohne Zeitangabe).
- 3715/1:** Hase: »... um Wissingen herum und in den zufließenden Bächen einen gewissen Krebsbestand aufweist, der aber bereits vor dem Stadtgebiet von Osnabrück wieder verschwindet.« (REINCKE 1952).
- 3715/1:** Um 1900 in der Wierau: kurz unterhalb Huckriede (viel), kurz oberh. Schloß Schelenburg (viel), kurz oberh. Linne, Unterlauf eines kleinen Seitenbaches von Norden (östl. von Alt Schleddehausen, viel, blaue Farbvariante!), Mittel- und Unterlauf des Westermoorbaches (viel). In der Hase: südl. Wissingen, Bereich Einmündung Flöthegraben (SCHMIDT 1903-1906). SCHIEMENZ (1939) nennt die untere Wierau. Ende der 1960er Jahre erlosch der Bestand in der unteren Wierau unterh. Huckriede und kurz oberh. Linne (PRANGE mdl., zit. in WEBER 1976).
- 3715/2:** Um 1900 in der Wierau kurz vor Einmündung Hiddinghäuser Bach sowie im Unterlauf des Hiddinghäuser Baches (SCHMIDT 1903-1906). Bis ca. 1960 im Zusammenflußbereich von Wierau und Hiddinghäuser Bach, um 1975 noch als letztes bekanntes Vorkommen des Osnabrücker Hügellandes in der oberen Wierau bei Klaverfelde/Deitinghausen (WEBER 1976). Dieser letzte natürliche Bestand der Wierau ist aber inzwischen auch erloschen (BERTRAM mdl.).
- 3715/3:** Um 1900 in der Hase im Bereich Halle sowie im Unterlauf der Alten Hase (SCHMIDT 1903-1906). SCHIEMENZ (1939) führt Edelkrebse für die Hase oberhalb von Osnabrück für den Zeitraum von 1928 bis 1938 auf.
- 3715/4:** Um 1900 in der Hase: kurz oberh. der Bifurkation, in Höhe Warringhof sowie kurz unterh. der Krusemühle. In der Else zwischen Gesmold und Melle im Bereich Wenninger Bruch und kurz oberh. der Strotbachmündung (SCHMIDT 1903-1906). SCHIEMENZ (1939) nennt diesen Abschnitt der Hase für den Zeitraum von 1928 bis 1938. Nach BERTRAM wurden bei der Krusemühle in der Hase zu Beginn der 1970er Jahre als Folge einer Gewässerverschmutzung tote Krebse festgestellt. Als Folge weiterer Fischsterben erlosch dieser Bestand (WEBER 1976).
- 3716/4:** Im Unterlauf des Kilverbaches wurden noch in den 1950er Jahren häufiger Flußkrebse gefangen, bei denen es sich aufgrund der stattlichen Größe um Edelkrebse gehandelt haben dürfte (BURK brfl. laut Angaben von KOCH/Fischereigenossenschaft Rödinghausen).
- 3717/3:** Im Gewinghäuser Bach konnten 1933/34 noch eimerweise Edelkrebse gefangen werden, nach 1950 kamen sie nur noch vereinzelt vor und im weiteren Verlauf der 1950er Jahre nahm der Bestand so weit ab, daß kein Krebs mehr aufzufinden war (BURK brfl. laut Angaben von DIRKER).
- 3719/1:** Bis zu Beginn der 1980er Jahre kam der Edelkrebs noch in der Bastau bei Minden/NRW vor (BORCHARD et al. 1986 u. ROMMELMANN mdl.).
- 3719/4:** Zwischen 1928 und 1938 in einem rechten Seitenbach der Weser (SCHIEMENZ 1939, Anmerkung: vermutlich ist der Twierbach westlich von Eisbergen gemeint).
- 3721/2:** Bis in die 1990er Jahre hinein existierte ein Edelkrebsbestand im mittleren Riesbach. Danach konnten keine Nachweise mehr erbracht werden. Als mögliche Ursachen des inzwischen wahrscheinlich erfolgten Aussterbens kommen umfangreiche Trinkwasserentnahmen (mit tw. trockenfallendem Bachlauf), Einleitung organischer Abwässer sowie intensive landwirtschaftliche Nutzungen im Einzugsgebiet in Betracht (HARMS mdl.).
- 3813/1:** Um 1900 im Goldbach kurz unterhalb der heutigen Landesgrenze (SCHMIDT 1903-1906).

- 3814/3:** »Auch in der Ebene zwischen Glane und Glandorf finden wir Jungen Ende des vorigen Jahrhunderts auf dem Donnerbrink in der Glane Flußkrebse« (BRINKMANN 1971). Eine Kontrolle dieses Abschnitts verlief 1992 negativ.
- 3815/1:** Um 1900 im Königsbach kurz oberhalb Einmündung Nierenbach, im Quatkebach-Unterlauf, im Aubach-Unterlauf sowie in der Hase kurz oberh. Zulauf Quatkebach (SCHMIDT 1903-1906).
- 3815/2:** Um 1900 im Laerbach im Mündungsbereich des Lamberbaches sowie kurz oberh. Melle (SCHMIDT 1903-1906).
- 3816/2+4 und 3817/1:** Ende der 1940er Jahre waren Flußkrebse (Edelkrebse) in der Elbe um Bünde herum bis zur niedersächsischen Grenze noch sehr häufig anzutreffen (BURK brfl. laut Angaben von KEMMINER). In den 1950er Jahren kamen große Mengen an Flußkrebsen in der »Neuen Elbe« bei Bünde vor. Auch vor dem II. Weltkrieg waren Flußkrebse hier sehr häufig (BURK brfl. laut Angaben von SCHÜRMANN).
- 3816/2+4 und 3817/1:** In der Warmenau gab es früher viele Edelkrebse, die Höhlen in die Lehmwände gruben. Bis 1953 wurden Edelkrebse in den Kiesschüttungen der Warmenau und des Mühlenbaches beobachtet. Nach mehreren Gewässerunreinigungen mit einhergehenden verheerenden Fischsterben in den 1950er und 1960er Jahren wurden diese Bestände vernichtet (BURK brfl. laut Angaben von EBEL/Angelsportverein Spenge e.V.).
- 3819/2:** Aus alten Aufzeichnungen des Klosters Möllenbeck geht hervor, daß Krebse in der Mölle bzw. dem sich anschließenden Herrengaben bis zur Mündung in die Weser in nennenswerter Zahl vorhanden waren (HAAKE mdl.).
- 3820/1:** Mölle kurz oberhalb Möllenbeck um 1950: »Vom oberen Mittellauf abwärts im Bach regelmäßig. Wenn der untersuchte Bach .. nachts abgegangen wurde, so war im Licht eines starken Scheinwerfers auf dem Bachgrund etwa alle 3 m ein kriechendes Exemplar zu sehen.« (ILLIES (1952). Nach Aussagen älterer Ortskundiger hielt sich der Bestand oberhalb von Möllenbeck zumindest noch bis in die 1960er Jahre (HAAKE mdl.). Mehrere Kontrollen um 1990 waren erfolglos.
- 3820/2,3,4 und 3920/1:** Nach Aussagen älterer Bürger aus Exten kamen Edelkrebse früher zahlreich in der Exter vor (BURK brfl. laut Angaben von HAGENBERG). Im Ober- und Mittellauf der Exter sowie in Alme und Göstruper Bach kamen Edelkrebse z. T. bis Ende der 1960er Jahre vor (HAAKE mdl.).
- 3821/3:** Im Hemeringer Bach kamen im Bereich von Hemeringen nach Aussagen älterer Ortsansässiger Edelkrebse bis in die 1950er Jahre vor (HAAKE mdl.).
- 3822/4:** Zwischen 1928 und 1938 im Mittellauf der Hamel und in den Seitenbächen Remte und Herksbach (SCHIEMENZ 1939).
- 3823/2 und 3824/1:** Mittellauf der Haller um 1930. Ein 1930 erfolgter Ansiedlungsversuch mit 100 Krebsen aus dem Meerbach (Steinhuder Meer) in einen Haller-Seitenbach (Gehlenbach) scheiterte (SCHIEMENZ 1939).
- 3824/1:** Zwischen 1928 und 1938 in einem Stillgewässer in der Leineau bei Elze (SCHIEMENZ 1939).
- 3921/2-4 und 3922/1:** Zwischen 1928 und 1938 im Mittel- und Unterlauf der Humme und den Seitenbächen Beberbach und Griebebach (SCHIEMENZ 1939). Im oberen Einzugsgebiet der Humme ist nach HAAKE (mdl.) in einer Teichanlage der Kammerkrebse inzwischen präsent.
- 3922/3 und 4022/1:** Zwischen 1928 und 1938 in der Emmer vorkommend. SCHIEMENZ (1939) erwähnt dazu: »So wurde 1926 in der Emmer bei Welsede ein Krebs gefangen und daraufhin ein örtlicher Aussatz vorgenommen, 1938 ist der Krebs auch in der weiteren Nachbarschaft in der Emmer reichlich vorhanden.
- 3923/2+4 und 4023/2:** Bis in die 1960er Jahre in der Saale von Capellenhagen bis Salzhemmendorf. Als letztes erlosch der Bestand im Oberlauf. Im Weinberger See wurde der letzte Edelkrebs 1980 gefunden (RAUEN mdl.).
- 3924/4:** Zwischen 1928 und 1938 im Unterlauf der Glene (SCHIEMENZ 1939).
- 3926/2+4 und 3927/1+3:** Zwischen 1928 und 1938 im Gebiet der unteren Netze in den Seitenbächen Sennebach und Beffer sowie in einem Stillgewässer bei Bockenem (SCHIEMENZ 1939). Eigene Kontrollen des Sennebachs um 1990 waren negativ.
- 3927/4 und 4027/1+2:** »Die Neile entspringt im Forstrevier Hahausen und mündet unweit von Ringelheim links in die Innerste. Sie ist reich an Forellen und beherbergt auch Krebse.« (BORNE 1883)
- 3929/3 und 4029/1:** Eine alte Bezeichnung des Weddebaches südwestlich von Schladen lautet »Krebswedde«. Nach Aussage von SCHACHT existierte hier noch sehr lange ein Edelkrebsbestand, der aber schließlich doch erlosch.
- 4020/4 und 4021/1-3:** »Von Krustenthieren kommt in der Emmer der Flußkrebs (*Astacus fluviatilis*, F.) ... vor.« (MENKE 1840: Bad Pyrmont und seine Umgebungen). »Vom Hörsen sagen soll es vor dem Krieg (bis zum Aufkommen der Krebspest) in unserer Gegend ein Krebsvorkommen gegeben haben« (WIEHEMEIER/ASV Schieder e.V., Schieder-Schwalenberg brfl. an BURK). Bis etwa 1950 wurden laut älterer Fischereiausbüender in der Emmer noch Edelkrebse in Aalkörben gefangen, danach nicht mehr (BURK brfl. laut Angaben von SPIEKER/ASV Wöbbel).
- 4023/1:** Lenne bei Kirchbrak (HÖLSCHER mdl.).
- 4023/2:** Mit Krebsen aus der Saale wurde vor etwa 2 Jahrzehnten ein Teich besetzt (RAUEN mdl.). Nachkommen dieses Teichbestandes stellen heute den einzigen bekannten Überrest der ehemaligen Saalepopulation dar.
- 4024/2:** Etwa zwischen 1958-61 wurden »mehrere Wannen mit Krebsen« oberhalb des Leinewehres in Alfeld gefangen (WECHSLER mdl.).
- 4026/1:** Noch bis in die 1950er Jahre waren Edelkrebse in der Lamme unterh. Lamspringe anzutreffen (HEINE mdl.).
- 4026/2:** 1938 wurden 1000 ostpreussische Besatzkrebse in den Schlörbach bei Lamspringe eingesetzt (SCHIEMENZ 1939). Eine eigene Kontrolle 1988 verlief negativ.
- 4124/1:** Um 1940/50 »in einem kleinen Bach bei Wangelnstedt« (DEMANN mdl.). Eigene Kontrollen der in Frage kommenden Lenne und kleinerer Seitenbäche verliefen negativ.
- 4124/3:** Um 1940 in einem Bach bei Deitersen (BRUNOTTE mdl.). Eigene Nachsuchen in den in Frage kommenden Bächen Bewer oder Bremke verliefen negativ.
- 4124/3+4, 4125/3:** Zwischen 1928 und 1938 Edelkrebse in der Ilme bei Markoldendorf (SCHIEMENZ 1939). Etwa in den 1950-60er Jahren sollen nach Angaben älterer Ortskundiger Flußkrebse unter Steinen und in Höhlen in der Ilme vom Sollingrand bis etwa Einbeck häufiger gefunden worden sein (SCHLÖMER mdl.). Ein einzelner größerer Flußkrebs (Art?) wurde noch um 1988 in der Ilme in Markoldendorf gesichtet (HABERMANN mdl.). Eigene Nachforschungen erbrachten keine Funde.
- 4226/4, 4227/1,3,4 und 4326/1:** 1895 Auftreten der Krebspest in der Söse. »Der wieder recht gute Krebsbestand in einigen Teichen südlich von Osterode wurde etwa 1932 wieder restlos dahingerafft, wohl durch mit zusätzlichem Krebsbesatz eingeschleppte Krebspest.« (SCHIEMENZ 1939).
- 4227/1:** Zwischen 1928 und 1938 noch in einem Stillgewässer am westlichen Harzrand (SCHIEMENZ 1939).
- 4325/2:** Einzelfund eines »größeren« Krebses in der Leine bei Elvise zu Beginn der 1980er Jahre (SCHLÖMER mdl.). Um welche Art es sich handelte, ist leider nicht mehr zu klären.
- 4326/4:** Zu Beginn der 1980er Jahre wurde ein größerer Krebs »mit roten Scherenunterseiten« im großen Thiershäuser Teich »geangelt« (Edelkrebs?). Weitere Befragungen sowie eine Kontrolle des abfließenden Baches auf Krebse waren ohne Ergebnis.
- 4327/2:** Zwischen 1928 und 1938 im Unterlauf der Sieber (SCHIEMENZ 1939).
- 4327/4:** Zwischen 1928 und 1938 in einem Stillgewässer am Unterlauf der Oder (SCHIEMENZ 1939). Oberhalb von Pöhlde in der Beber bis etwa in die 1970er Jahre vorkommend (OHNESORGE mdl.).
- 4328/1:** Krebspestauffreten in der Lonau 1895 (SCHIEMENZ 1939).
- 4328/3:** Zwischen 1928 und 1938 Edelkrebse in einem Stillgewässer am Unterlauf der Oder (SCHIEMENZ 1939). Oberhalb der Bahnbrücke in Pöhlde in der Beber bis etwa in die 1970'er Jahre vorkommend (OHNESORGE mdl.).
- 4424/3:** In einem kleinen Seitenbach der Nieme unterhalb von Löwenhagen wurden vor längerer Zeit (vor 2-3 Jahrzehnten) Flußkrebse« gefunden (GOTTWALD mdl.). Eine Nachsuche an der betreffenden Stelle war erfolglos.
- 4426/2 und 4427/1:** Zwischen 1928 und 1938 gelegentlich im Seeburger See und häufig in der abfließenden Aue bis zur Mündung in die Hahle. Zu den bereits vorhandenen Krebsen des Seeburger Sees erfolgte 1933 ein zusätzlicher Besatz und ein weiterer mit 3500 ostpreussischen Krebsen 1938 (SCHIEMENZ 1939). Um 1980 noch vorhanden: »Im Bereich des Aueabflusses wurden in Reusen und durch Fänge mit der Hand Krebse erbeutet, die als Edelkrebs (*Astacus astacus* L.) bestimmt wurden. Die Reusenfänge im See lieferten keine Edelkrebse.« (RÜPELL et al. 1981). 1985 wurde ein großer Edelkrebs-Weibchen im Aueabfluß gefunden (BLANKE). Vermutlich kamen Edelkrebse auch in weiteren Fließgewässern im Bereich des Seeburger Sees vor. Zumindest deutet am nahegelegenen Ellerbach der Ortsname Krebeck darauf hin.
- 4428/1:** Teichkette incl. abfließendem Bach nordwestlich Hilke-ode mit Edelkrebspopulation. Die Besatztiere stammten aus einem Erdfallgewässer bei Scharzfeld (DAUSTER mdl.).
- 4429/1+2:** Zwischen 1928 und 1938 in einem Bach sowie mehreren Stillgewässern bei Walkenried (SCHIEMENZ 1939).

12.2 Auszüge gesetzlicher Bestimmungen

Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)

vom 18. September 1989, zuletzt geändert am 6. Juni 1997 (BGBl. I, S. 1327)

Der Edelkrebs (*Astacus astacus*) ist gemäß § 1 BArtSchV in deren Anlage 1 als besonders geschützte Tierart aufgenommen worden (nur heimische Populationen). Als »vom Aussterben bedroht« wird er hier durch Fettdruck besonders hervorgehoben, somit ist er eine streng geschützte Art gemäß § 20 f BNatSchG.

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

in der Fassung vom 12. März 1987 (BGBl. I S. 889), zuletzt geändert am 28. August 1998 (BGBl. I S. 2481)

»§ 20 Aufgaben des Artenschutzes

(1) Die Vorschriften dieses Abschnittes dienen dem Schutz und der Pflege der wildlebenden Tier- und Pflanzenarten in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Vielfalt (Artenschutz). Der Artenschutz umfaßt

1. den Schutz der Tiere und Pflanzen und ihrer Lebensgemeinschaften vor Beeinträchtigungen durch den Menschen, insbesondere durch den menschlichen Zugriff,

2. den Schutz, die Pflege, die Entwicklung und Wiederherstellung der Biotop wildlebender Tier- und Pflanzenarten sowie die Gewährleistung ihrer sonstigen Lebensbedingungen,

3. die Ansiedlung von Tieren und Pflanzen verdrängter wildlebender Arten in geeigneten Biotopen innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes.

(2) Die Vorschriften des ... Tierschutzrechts, des Seuchenrechts sowie des Fischereirechts bleiben von den Vorschriften dieses Abschnittes und den auf Grund dieses Abschnittes erlassenen Rechtsvorschriften unberührt.

§ 20f Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten

(1) Es ist verboten,

1. wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen, zu töten oder ihre Entwicklungsformen, Nist-, Brut-, Wohn- oder Zufluchtstätten der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören, ...

3. wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten an ihren Nist-, Brut-, Wohn- oder Zufluchtstätten durch Aufsuchen, Fotografieren, Filmen oder ähnliche Handlungen zu stören, ...

(2) Es ist ferner verboten,

1. Tiere und Pflanzen der besonders geschützten Arten in Besitz oder Gewahrsam zu nehmen, in Besitz oder Gewahrsam zu haben oder zu be- oder verarbeiten (Besitzverbote) ...

(3) Die Vorschriften der Absätze 1 und 2 gelten nicht für den Fall, daß die Handlungen bei der ordnungsgemäßen ... fischereiwirtschaftlichen Bodennutzung, bei der Verwertung der dabei gewonnenen Erzeugnisse ... vorgenommen werden, soweit hierbei Tiere ... der besonders geschützten Arten nicht absichtlich beeinträchtigt werden. Weitergehende Schutzvorschriften der Länder bleiben von dieser Regelung unberührt.

§ 20g Ausnahmen

(1) Von den Besitzverboten sind ... ausgenommen Tiere ... , die rechtmäßig

1. in der Gemeinschaft¹⁾ gezüchtet und nicht herrenlos geworden, durch künstliche Vermehrung gewonnen oder der Natur entnommen worden sind ... »

¹⁾ gemeint ist die Europäische Gemeinschaft

Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatG)

in der Fassung v. 11. April 1994, Nds. GVBl. S. 155, 267, zuletzt geändert am 11. Febr. 1998 (Nds. GVBl. S. 86)

»§ 2 Grundsätze des Naturschutzes und der Landschaftspflege ...

10. Die wildlebenden Tiere und Pflanzen und ihre Lebensgemeinschaften sind als Teil des Naturhaushalts in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt zu schützen. Ihre Lebensstätten und Lebensräume (Biotop) sowie ihre sonstigen Lebensbedingungen sind zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und wiederherzustellen.

§ 44 Gebietsfremde Tiere und Pflanzen

Tiere und Pflanzen dürfen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes nur mit Genehmigung der oberen Naturschutzbehörde ausgesetzt oder in der freien Natur und Landschaft angesiedelt werden. ... Die Genehmigung ist zu versagen, wenn die Gefahr einer Verfälschung der heimischen Tier- oder Pflanzenwelt oder eine Gefährdung des Bestandes oder der Verbreitung heimischer wildlebender Tier- oder Pflanzenarten oder von Populationen solcher Arten nicht auszuschließen ist.

§ 64 Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig handelt, wer, ohne daß eine Ausnahme zugelassen oder eine Befreiung erteilt wurde, vorsätzlich oder fahrlässig ...

10. entgegen § 44 gebietsfremde Tiere und Pflanzen aussetzt oder in der freien Natur und Landschaft ansiedelt, ... »

Niedersächsisches Fischereigesetz (Nds. FischG)

vom 1. Februar 1978 (Nieders. GVBl. S. 81) zuletzt geändert am 22. März 1990 (Nds. GVBl. S. 101)

»§ 1

(1) Das Fischereirecht in einem oberirdischen Gewässer (Binnengewässer) ist die ausschließliche Befugnis, in diesem Gewässer Fische und Krebse der fischereiwirtschaftlich nutzbaren Arten zu hegen, zu fangen und sich anzueignen. ...

§ 42

(1) Wer ein Fischereirecht ausübt, hat dabei auf die natürlichen Lebensgemeinschaften im Gewässer und an seinen Ufern, insbesondere auf seltene Pflanzen- und Tierarten angemessene Rücksicht zu nehmen.

(2) Soweit dem Berechtigten dadurch keine wesentlichen Nachteile entstehen und die Unterhaltung des Gewässers nicht beeinträchtigt wird, kann der Landkreis oder die kreisfreie Stadt durch Verfügung gegenüber dem Fischereiberechtigten (der Fischereigenossen-schaft), dem Fischereipächter und jedem, der sonst befugt ist, in einem Gewässer zu fischen, zur Erfüllung der Pflichten nach Absatz 1

1. die Beseitigung von Unterwasserpflanzen, Röhrichtbeständen und Ufergehölzen untersagen oder beschränken;

2. das Betreten, Befahren und die sonstige Benutzung bestimmter Grundstücke untersagen oder beschränken;

3. die Duldung von Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen vorschreiben. ...

Abschnitt 2 Fischseuchen

§ 45 (Verbote)

(1) Es ist verboten:

1. Fische oder Krebse, die von einer übertragbaren Krankheit befallen oder krankheitsverdächtig sind, in Gewässer einzubringen;
2. Fische oder Krebse, die von einer übertragbaren Krankheit befallen oder krankheitsverdächtig sind, zur Zucht oder zum Besatz in den Verkehr zu bringen;
3. aus Teichen oder sonstigen zur Fischhaltung bestimmten Behältern, in denen eine übertragbare Fischkrankheit verbreitet ist oder Verdacht darauf besteht, Fische in andere Gewässer abschwimmen oder tote Fische in andere Gewässer abtreiben zu lassen.

(2) Übertragbare Krankheiten der Fische und Krebse im Sinne dieses Gesetzes sind ... die Krebspest.

(3) Krankheitsverdächtig ist jeder Fisch oder Krebs, an dem sich Erscheinungen zeigen, die den Ausbruch einer übertragbaren Krankheit befürchten lassen. Außerdem ist krankheitsverdächtig jeder Fisch oder Krebs in einem Teich oder in einem sonstigen zur Fisch- oder Krebshaltung bestimmten Behälter, solange sich in diesem oder in anderen Teichen oder Behältern, die mit ihm eine ständige Wasserverbindung besitzen, erkrankte Fische oder Krebse befinden.

§ 46 (Schutzbestimmungen)

(1) Der zuständige Minister wird ermächtigt, durch Verordnung zum Schutz der Fisch- und Krebsbestände gegen übertragbare Krankheiten und zu deren Bekämpfung zu bestimmen,

1. daß Fischereiberechtigte, Fischereieigenenschaften, Fischereipächter und Fischereiaufseher sowie Tierärzte und Untersuchungsanstalten es der zuständigen Behörde anzuzeigen haben, wenn der Ausbruch einer Krankheit in einem Gewässer festgestellt ist oder bestimmte Verdachtserscheinungen aufgetreten sind,
2. daß Fische und Krebse zur Zucht oder zum Besatz nur in den Verkehr gebracht und in ein Gewässer nur eingebracht werden dürfen, wenn entweder ihr Zuchtbetrieb einem amtlich überwachten Fischgesundheitsdienst angeschlossen ist und dessen Zeugnis dafür vorliegt, daß der Bestand gesund ist, oder wenn ein tierärztliches Zeugnis für die Gesundheit des Bestandes vorliegt,
3. daß Eigentümer und Nutzungsberechtigte von Teichen und anderen Behältern, in denen Fische oder Krebse gehalten werden, bestimmte Maßnahmen, z. B. die unschädliche Beseitigung verendeter Fische oder Krebse oder die Entseuchung von Behältern und Geräten, durchzuführen oder bestimmte Maßnahmen zu unterlassen haben.

(2) Der zuständige Minister wird ermächtigt, durch Verordnung die Ausstellung von Gesundheitszeugnissen für Fisch- und Krebsbestände zu regeln.«

Verordnung über die Fischerei in Binnengewässern (Binnenfischereiordnung)

vom 6. Juli 1989 (Nieders. GVBl. S. 289)

»§ 1

Diese Verordnung gilt für den Fang von Fischen und Krebsen und den Schutz der natürlichen Lebensgemeinschaften in Binnengewässern. Für künstliche Anlagen zur Fischzucht oder Fischhaltung, die gegen den Fischwechsel abgesperrt sind, gelten nur die §§ 10 und 11.

§ 3

(1) Es ist verboten, Fische und Krebse folgender Arten zu fangen, wenn sie nicht mindestens folgende Länge haben (untermaßige Fische und Krebse):

Flußkrebs (Edelkrebs) (*Astacus astacus*) 11 cm.

(3) Die Länge ist bei ... Krebsen von der Kopfspitze bis zum Ende des Schwanzes (Abdomen) zu messen.

§ 4

(1) Es ist verboten, Fische und Krebse folgender Arten während der folgenden Zeiten (Artenschonzeiten) zu fangen:

Flußkrebs (Edelkrebs) (*Astacus astacus*) vom 1. November bis 30. Juni

§ 5

(1) Werden Fische oder Krebse, deren Fang verboten ist, lebend gefangen, so hat der Fischer sie unverzüglich wieder einzusetzen; werden sie beim Fang getötet oder sind sie nicht mehr lebensfähig, so hat er sie unverzüglich unschädlich zu beseitigen.

(3) Es ist verboten, Fische oder Krebse der in ... § 3 Abs. 1 aufgeführten Arten als Köder zu verwenden.

§ 6

Der Fischereikundliche Dienst kann von den Verböten und Fangbeschränkungen der §§ 2 bis 5 Ausnahmen zulassen, wenn dies

1. für wissenschaftliche Zwecke ... oder ...
3. für Hegemaßnahmen ...

erforderlich ist.

§ 12

(1) ... Erforderliche Besatzmaßnahmen sind auf die natürliche Lebensgemeinschaft abzustimmen.

(3) Fische und Krebse der nicht in der Anlage aufgeführten Arten ¹⁾ dürfen nur mit Genehmigung des Fischereikundlichen Dienstes ausgesetzt werden. Die Genehmigung darf nur erteilt werden, wenn durch das Aussetzen Nachteile für die natürlichen Lebensgemeinschaften in Gewässern oder die Bewirtschaftung der Fischbestände nicht zu besorgen sind.

(4) In Gewässern, in denen der Flußkrebs (Edelkrebs) vorkommt, dürfen Krebse anderer Arten nicht ausgesetzt werden.

§ 13

Ordnungswidrig nach § 62 Abs. 1 Nr. 13 Nds. FischG handelt, wer

1. ... entgegen § 3 Abs. 1 untermaßige Fische oder Krebse oder entgegen § 4 Abs. 1 Fische oder Krebse der dort genannten Arten während ihrer Artenschonzeiten fängt ...
2. entgegen § 5 Abs. 1 in Verbindung mit ... § 3 Abs. 1 oder § 4 Abs. 1 noch lebensfähige Fische oder Krebse nicht unverzüglich wieder einsetzt,
3. entgegen § 5 Abs. 1 in Verbindung mit ... § 3 Abs. 1 oder § 4 Abs. 1 tote oder nicht mehr lebensfähige Fische oder Krebse nicht unverzüglich unschädlich beseitigt,
4. entgegen § 5 Abs. 3 Fische oder Krebse der in ... § 3 Abs. 1 aufgeführten Arten als Köder verwendet, ...
7. entgegen § 12 Abs. 3 Satz 1 Fische oder Krebse ohne Genehmigung des Fischereikundlichen Dienstes aussetzt oder entgegen § 12 Abs. 4 Krebse anderer Arten in Gewässern aussetzt, in denen der Flußkrebs (Edelkrebs) vorkommt.«

1) Aufgeführt in der Anlage zu § 12 Abs. 3 sind: Flußkrebs (Edelkrebs) (*Astacus astacus*) und Kamberkrebs (*Orconectes limosus*).

Zur Bedeutung wildlebender herbivorer Großsäugetiere für mitteleuropäische Waldlandschaften

von Bärbel Pott-Dörfer und Dietmar Zacharias

Vorbemerkung

In der aktuellen Naturschutzdiskussion nimmt die Frage der Erhaltung von Offenland einen zunehmend breiten Raum ein. Da extensive Grünlandwirtschaft auf »schwierigen« Standorten unter den heutigen Rahmenbedingungen für einen konventionellen Betrieb nicht lohnend erscheint, ist diese weiter auf dem Rückzug. Um den drohenden Verlust wertvoller Lebensräume abzuwenden, müssen die traditionellen Nutzungsweisen durch Landschaftspflegemaßnahmen nachgeahmt werden, die im günstigsten Fall durch extensiv wirtschaftende Betriebe übernommen werden.

Aufwendige Landschaftspflegemaßnahmen auf immer größer werdenden Flächen aber stoßen schnell an Grenzen, die durch knappe Naturschutzmittel gesetzt sind. Doch auch aus fachlicher Sicht wird die Frage gestellt: Wieviel und welche Landschaftspflege wollen und können wir uns mittel- und langfristig leisten? Oder wollen wir mehr »Wildnis«?

In diesem Zusammenhang wird auch erörtert, ob ein Offenhalten von ausgewählten Flächen durch Wildtiere möglicherweise wirtschaftlicher und auch für den Biotopschutz günstiger ist, als die Beweidung durch Nutztiere. Eventuell könnten auch Huftierarten, die bei uns früher heimisch waren, inzwischen aber hier ausgerottet sind (wie z. B. der Wisent), oder Extensivrassen der Haustierarten auf geeigneten Flächen zum Einsatz kommen.

Wenn man sich vom Leitbild einer bäuerlichen Kulturlandschaft somit einen Schritt weit verabschiedet, stellt sich sehr schnell die Frage, wie denn die Landschaft in Mitteleuropa überhaupt ausgesehen hat. Zur Frage der hier natürlichen Wald-Offenland-Verteilung gibt es verschiedene wissenschaftliche Standpunkte und Meinungen. Auch die Funktion der Huftiere in unseren heutigen Wäldern steht natürlich damit im Zusammenhang. Die Diskussion um die Interpretation der bisherigen Erkenntnisse zur natürlichen Vegetation und vor allem um die Konsequenzen für heutiges Naturschutzhandeln ist in vollem Gange. Als ein Diskussionsbeitrag dazu wurde im NLO das folgende Papier erarbeitet.

Die Schriftleitung

Rahmenbedingungen

Die Diskussion der Bedeutung wildlebender herbivorer Großsäugetiere für den Wald erfolgt mit Bezug zu den regionalen naturräumlichen Gegebenheiten in Niedersachsen. Als zeitliche Spanne für die Entstehung der heutigen mitteleuropäischen Landschaft mit ihren Biozönoson ist maßgeblich die Zeit nach der letzten Eiszeit anzusetzen, d. h. etwa die letzten 12.000 Jahre. In dieser Zeit haben sich unter den sich einstellenden klimatischen Bedingungen die Böden ausgebildet und hat sich das biotische Potential an Arten eingefunden. Die Verhältnisse in den Zwischeneiszeiten waren klimatisch

und biotisch (Vorkommen von Elefant, Nashorn, Riesenhirsch) sehr unterschiedlich. Allerdings gab es in der letzten Zwischeneiszeit Perioden, die zumindest klimatisch unseren jetzigen Nacheiszeitverhältnissen ähnlich waren. Eine unkritische Übertragung der damaligen Situation auf die nacheiszeitlichen naturräumlichen Gegebenheiten ist jedoch nicht sinnvoll.

Im folgenden wird zunächst ein Bild der Vegetationsverhältnisse entwickelt, wie sie sich ohne den massiven Einfluß des seßhaften und ackerbautreibenden Menschen dargestellt haben könnte, d. h. ein Bild der »natürlichen Vegetation« unter Einbeziehung des Einflusses von wildlebenden Huftierarten, aber auch des jagenden Menschen.

Die nacheiszeitliche natürliche Vegetation in Mitteleuropa

Zur Rekonstruktion der natürlichen Vegetation wurden verschiedene Modelle entwickelt, von denen die wichtigsten im folgenden zusammengefaßt und erläutert sind.

1. Die klassische Vegetationskunde hat den Begriff der Klimax oder Klimaxgesellschaft (Schlußgesellschaft) geprägt. Dies ist die Bezeichnung für eine Pflanzengesellschaft, die auf einem bestimmten Standort ein natürliches Endstadium der Vegetationsentwicklung vor einer Zerfallsphase darstellt, das unter einem bestimmten Klima erreicht wird. Die Klimax stellt sich nach ELLENBERG (1996) wie folgt dar: »Von Natur aus wäre Mitteleuropa ... ein fast lückenloses Waldland.« Für die zonale Vegetation der mittleren Standorte wird die Vorherrschaft von Rotbuchenwäldern angenommen. Feucht- und Naßstandorte werden von azonalen Waldgesellschaften mit Stiel-Eiche, Schwarz-Erle, Weiden und anderen Gehölzen aufgebaut. Lediglich bei zu großer Nässe, zu hohem Salzeinfluß, regelmäßiger Störung und im Bereich großer Felsen tritt der Wald zurück. Ein Einfluß von Herbivoren wird bei der Ableitung der Klimaxgesellschaft nicht berücksichtigt. Von der Vegetationskunde werden jedoch auch die Sukzessions- und Zerfallsphasen beschrieben, die die Klimaxphase räumlich und zeitlich ablösen (z. B. Verlichtungsfluren, Vorwälder). Basis für die vegetationskundliche Sichtweise sind zum einen Untersuchungen der aktuellen Vegetation in Abhängigkeit von Standort und Klima, zum anderen Arbeiten zur Vegetationsgeschichte. So erfolgen anhand von Pollenanalysen direkte Rückschlüsse zur Artenverteilung entlang der Zeitskala. Belegt ist, daß nacheiszeitlich mit Einwanderung der Baumarten der Anteil der Nichtbaumarten in der Landschaft stark abgenommen und erst mit dem Seßhaftwerden des Menschen vor ca. 6000 Jahren wieder deutlich zugenommen hat. Der Mensch und mit ihm sein Weidevieh hatten also nachweislich einen erheblich höheren Einfluß auf die Auflichtung des geschlossenen Waldes als die verbliebenen wildlebenden Herbivoren

zuvor. Hierbei bleibt die Frage offen, inwieweit die Bedeutung der wildlebenden Herbivoren bereits zuvor durch den jagenden Menschen eingeschränkt worden war.

2. Die Mosaik-Zyklus-Theorie besagt, daß der vorherrschende Wald kein einheitliches Gebilde darstellt, sondern verschiedene Altersklassen, Reife- und Entwicklungsphasen mosaikartig nebeneinander existieren, die sich durch eine sehr unterschiedliche Artenzusammensetzung auszeichnen können. Der Einfluß von Herbivoren wird als ein wesentlicher Faktor angesehen (REMERT 1991). Großsäuger können durch selektiven Verbiß und durch das Schälen Gehölze zurückdrängen und vorhandene Lichtungen längere Zeit offenhalten. Biberseen erzeugen Öffnungen, die im Laufe der Sukzession wiederbewalden. Darüber hinaus spielen Käferkalamitäten, Windwurf und dergleichen eine große Rolle. Durch sie verursachte offene Flächen können ebenfalls durch Verbiß von Herbivoren über längere Zeit offengehalten und gestaltet werden. Der Wald wird nicht als geschlossen angesehen, sondern im Rahmen dynamischer Prozesse entsteht ein Neben- und ein Nacheinander von dichten und lichten Bereichen. Die Klimaxtheorie wird nicht grundsätzlich abgelehnt, sondern die Ableitung der von Natur aus flächig geschlossenen Waldlandschaft in Frage gestellt.

Basis für die Mosaik-Zyklus-Theorie sind Beobachtungen in Urwäldern bzw. in Wäldern, die über lange Zeiträume keiner Nutzung unterlagen, sowie eingehende Untersuchungen zur Wechselwirkung zwischen Tierpopulationen und der Vegetation.

3. Eine dritte Theorie könnte man als »Waldweide-Theorie« bezeichnen. Vor einer massiven jagdlichen Einflußnahme des Menschen haben die Großherbivoren so stark auf den Wald eingewirkt, daß eine parkartige Landschaft entstand (GEISER 1992, BEUTLER 1996). Noch bevor der Mensch seßhaft wurde, hat er die ehemals arten- und individuenreicheren Großherbivoren so dezimiert, daß zunächst dichtere Wälder entstanden, bis der Mensch diese durch Weidenutzung und Ackerbau sekundär wieder aufgelichtet hat.

Basis für die Ableitung der »Waldweide-Theorie« in Mitteleuropa sind zum einen der Vergleich mit den Verhältnissen in Landschaften, in denen heute noch Großherbivoren in großer Zahl leben, zum anderen populationsbiologische Erkenntnisse. Eine Grundlage stellen darüber hinaus die Indizien dar, die ein Aussterben von Großherbivoren zur Zeit der Jäger und Sammler anzeigen. Daraus würde eine vormals höhere Arten- und Individuendichte resultieren, die auch einen entsprechend größeren Einfluß auf die Vegetation gehabt hätte.

In der naturschutzfachlichen Diskussion hat sich keine der drei genannten Theorien heute eindeutig durchgesetzt. Es gibt zum einen vehemente Verfechter einzelner Theorien, zum anderen Ansätze zu einer Integration der verschiedenen Sichtweisen. Es gibt somit mehr oder weniger fundierte Hypothesen, aber keine wissenschaftlich eindeutig belegte Dokumentation der früheren Verhältnisse. Die Thematik wird auch in unserem Hause kontrovers diskutiert.

Die Zusammenfassung der Kenntnisse ergibt aus unserer Sicht in bezug auf die Rekonstruktion der nacheiszeitlichen natürlichen Vegetation Mitteleuropas

folgendes Bild: Unter den herrschenden Klima- und Bodenbedingungen sind alle nicht zu extremen Standorte (außer z. B. Felsen, intakte Moore, vom Salz beeinflusste Küstenbereiche, Wanderdünen) grundsätzlich von Wald besiedelbar. Ein nacheiszeitliches Zurückdrängen von Großherbivoren durch den jagenden, nichtseßhaften Menschen war der Entstehung dichter Wälder zunächst förderlich. Mit dem Einzug bäuerlicher Kulturen wurde der Wald nachfolgend direkt vom Menschen (Rodung) oder indirekt durch sein Weidevieh aufgelichtet bzw. verdrängt. Dies belegen eindeutig die Forschungsergebnisse der Paläobotanik.

Die Klimaxtheorie, die natürlicherweise großflächig geschlossene Wälder postuliert, berücksichtigt unzureichend dynamische Prozesse und ist für angewandte Fragestellungen des Naturschutzes differenziert anzuwenden. In der Mosaik-Zyklus-Theorie werden richtigerweise dynamische Prozesse als wichtige Faktoren anerkannt. Der Einfluß der Herbivoren prägt den Charakter des Waldes mit. Die Mosaik-Zyklus-Theorie wird im Grundsatz anerkannt und findet weitgehend Zustimmung. Es läßt sich jedoch nicht ohne weiteres ableiten, daß der kleinflächige Wechsel verschiedener Waldstadien mit Offenbereichen das natürliche Bild der Landschaft wäre. Die Waldverjüngung läuft aktuell oft ohne längere Verlichtungsphasen ab.

Als sicher anzusehen ist, daß in Zerfallsphasen der Wälder durch Sturm, Kalamitäten und den Einfluß von Herbivoren Lichtungen im geschlossenen Wald entstehen und diese auch über längere Zeiträume offenbleiben können. Letzteres vor allem dadurch, daß Herbivore Lichtungen im Wald gezielt zur Nahrungsaufnahme wiederholt aufsuchen. Aussagen über den Anteil und die räumliche Verteilung dieser Offenstrukturen kann man abschließend nicht machen, da es in Mitteleuropa keine ausreichend unbeeinflussten Beispielmöchte gibt. Eine großflächig savannenartige, halboffene Landschaft läßt sich nach heutigem wissenschaftlichen Kenntnisstand nicht als natürliche nacheiszeitliche Landschaft Mitteleuropas ableiten. Übergänge von geschlossenen Wäldern zur Offenlandschaft dürften vor allem verstärkt dort aufgetreten sein, wo eine größere standörtliche Dynamik sowie höhere Bestandsdichten an Herbivoren (Wanderwege) und das Vorhandensein von Wasserüberschuß (Bibereinfluß) gegeben sind, z. B. in den Fluß- und Stromtälern.

Schlußfolgerungen für die aktuelle Naturschutzarbeit in Niedersachsen

Bei der Ableitung des natürlichen nacheiszeitlichen Landschaftszustandes sind dynamische Prozesse und Interaktionen zwischen Tier- und Pflanzenwelt grundsätzlich zu berücksichtigen, wenngleich diese letztlich nicht abschließend quantifizierbar sind. Räumlich und zeitlich wechselnde Offenbereiche sind als Elemente natürlicher Waldlandschaften anzusehen. Offenbereiche und Gehölzpionierphasen in Wäldern haben als Struktur eine besondere Bedeutung für den Artenschutz. Dies gilt sowohl für Tiere als auch für Pflanzen. Eine zeitweilige Öffnung des Waldes bzw. das zeitlich befristete Offenhalten von Lichtungen in Wäldern sowie eine Verzögerung des Aufwachsens von Naturverjüngung durch Herbivore ist als eine natürliche Erscheinung anzusehen.

Einen vom Menschen unbeeinflussten natürlichen nach-eiszeitlichen Landschaftszustand hat es in Mitteleuropa nicht gegeben. Die heutige Landschaft und mit ihr das Spektrum und die Dichte an Großsäugern sind nachhaltig vom Menschen verändert. Daher ist die Herleitung der Verhältnisse in einer theoretischen Naturlandschaft lediglich eine Basisinformation für die Leitbilddiskussion im Naturschutz, bei konkreten gebietsbezogenen Naturschutzplanungen und -forderungen müssen jedoch immer die realen Verhältnisse berücksichtigt werden.

So sind derzeit praktisch keine ausreichend großen Räume vorhanden, die eine völlig ungestörte Populationsdynamik von Großherbivoren ermöglichen. Wanderbewegungen und eine Limitierung des Bestandes durch Futtermangel im Winter sind politisch und gesellschaftlich schwer durchsetzbar. Die Bestandsregulierungen durch Bejagung entsprechen nie einer natürlichen Populationssteuerung. Die Bejagung muß zielorientiert geregelt werden; z. B. ist die gewünschte Erhöhung des Laubholzanteils in künstlich von Nadelholz geprägten Gebieten nur durch Reduktion des Schalenwildes möglich. Ein Aussetzen der Jagd unter bestimmten Voraussetzungen ist in ausgewählten Bereichen aus der Sicht des Naturschutzes durchaus angezeigt, z. B. in Teilbereichen des Harzes.

Die heutigen Strukturen in vielen Nutzwäldern bieten nur eingeschränkt die Möglichkeit für eine Waldverjüngung ohne starken Verbißdruck. Günstige Bedingungen für die Gehölzverjüngung wären auch bei höherem Wildbesatz gegeben, wenn z. B. Windwurf-flächen nicht geräumt werden. Eine Gatterung von Probegebieten würde grundsätzlich wieder künstlich beeinflusste Bedingungen schaffen. Doch wären Versuche mit Huftieren denkbar, deren Dichte ihrer Biologie und der jeweiligen Situation anzupassen wäre. Lichtere Waldbereiche, phasenweise ohne oder mit nur geringer Waldverjüngung, können in bestimmten Fällen durchaus im Interesse des Arten- und Biotopschutzes sein. Grundsätzlich erscheint es notwendig, verstärkt ungestörte Entwicklungsprozesse zu ermöglichen bzw. zu fördern und nicht zu statische Zielbilder anzustreben.

Es wird jeweils nach speziellem Schutzzweck zu unterscheiden sein, wobei die Ausweisung größerer Naturwaldbereiche ohne direkte anthropogene Beeinflussung eine zentrale Rolle spielt. Die Förderung von Großherbivoren scheint derzeit in vorhandenen Wald-Offenland-Komplexen am ehesten möglich. Grundsätzlich geeignet wären z. B. die Außendeichsbereiche an der Mittelmeerbe, wo das Offenhalten von Teilräumen aufgrund des aktuellen Potentials an Arten und Biotopen naturschutzfachlich notwendig ist.

Autorin und Autor



Bärbel Pott-Dörfer, geboren 1954, studierte an der Universität Hannover Biologie. Seit 1984 Forschungsarbeiten an der Uni Hannover im Lehrgebiet Entomologie, freiberufliche Arbeit u. a. für die Fachbehörde für Naturschutz im Tierarten- und Pflanzenartenschutz. Seit 1986 bis 1991 mit Unterbrechungen folgten Tätigkeiten bei der Fachbehörde im Säugetierschutz mit Schwerpunkt Fledermaus-, Baummarder- und Feldhamsterschutz. Seit 1992 ist sie im NLO Dezernentin mit dem Themengebiet Säugetierschutz (terrestrische Arten).



Dr. Dietmar Zacharias, Jahrgang 1959. Studium der Biologie an den Universitäten Braunschweig und Göttingen. Promotion über Flora und Vegetation von Wäldern im nördlichen Harzvorland Niedersachsens. Freiberuflicher Gutachter im Naturschutz, Mitarbeit am Zoologischen und Botanischen Institut sowie am Botanischen Garten der TU Braunschweig. Seit 1991 in der Fachbehörde als Dezernent im Pflanzenartenschutz. Schwerpunkte: Angewandte Vegetationskunde (z. B. Monitoring), Pflanzenartenschutz bei gebietsbezogenen Planungen, Fragen des Artenschutzes im Wald.

Literatur

- BEUTLER, A. (1996): Die Großtierfauna Europas und ihr Einfluß auf Vegetation und Landschaft. – Natur- und Kulturlandschaft, Heft 1: 51-106. Höxter.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas und der Alpen. 5. Aufl. – 1096 S. Stuttgart.
- GEISER, R. (1992): Auch ohne Homo sapiens wäre Mitteleuropa von Natur aus eine halboffene Weidelandschaft. – Laufener Seminarbeiträge, 6/83: 22-34.
- REMMERT, H. (1991): Das Mosaik-Zyklus-Konzept und seine Bedeutung für den Naturschutz. Eine Übersicht. – In: ANL (Hrsg.): Das Mosaik-Zyklus-Konzept der Ökosysteme und seine Bedeutung für den Naturschutz. Laufener Seminarbeiträge, 5/91: 5-15.

Ausbreitung der Wespenspinne *Argiope bruennichi* in Niedersachsen (Arachnida: Araneae)

von Reinhard Altmüller

Einleitung

Über die Arealerweiterung und Ökologie der Wespenspinne hat GUTTMANN (1979) zusammenfassend für die Bundesrepublik Deutschland und benachbarte Gebiete berichtet. Bis zu diesem Zeitpunkt waren von *Argiope* nur einzelne niedersächsische Funde in 1975 und 1976 aus dem Hannoverschen Wendland bekannt (KRAUS 1977). Danach haben GILLANDT & MARTENS (1980) die Besiedlungssituation im Kreis Lüchow-Dannenberg näher dargestellt und analysiert.

Um die Ausbreitungstendenz dieser Art in Niedersachsen besser dokumentieren zu können, wurde im Rahmen des Tierarten-Erfassungsprogramms (1986) zur Mitteilung von Funden der Wespenspinne aufgerufen. In den 80er Jahren erreichten uns allerdings insgesamt nur 9 Meldungen dieser sehr auffälligen Tierart, alle aus dem Wendland.

In den 90er Jahren breitet sich die bisher südlich und östlich Niedersachsens vorkommende Art weiter nach Nordost aus. Hierüber publizierten RETZLAFF (1993) für Ostwestfalen-Lippe, der auch drei niedersächsische Fundorte aufführt, sowie KORDGES & KRONSHAGE (1995) für Westfalen.

Der folgende Bericht soll über den derzeitigen Wissensstand zur Ausbreitung von *Argiope* in Niedersachsen informieren, zur weiteren Beobachtung dieser sehr schönen Spinnenart anregen und zur Meldung der Funde aufrufen.

Datenbasis

Für diesen Beitrag wurden neben den genannten Literaturstellen die Fundmeldungen der ehrenamtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Tierarten-Erfassungsprogramm des Niedersächsischen Landesamtes für Ökologie (NLO) bis zum Eingangsdatum 22. 9. 1998 ausgewertet. Ohne ihre Mitarbeit wäre diese Zusammenstellung nicht möglich, und ich bedanke mich ausdrücklich dafür. Die Melderinnen und Melder sind im folgenden in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt:

Altmüller, R., Lachendorf; Bakuhn, F., Hannover; Bäter, J., Gifhorn; Behm-Berkelmann, K., Helpsen; Blanke, D., Kaierde; Bollmeier, M., Heissum; Borchers, R., Schneverdingen; Bruns, E., Hannover; Clausnitzer, H., Eschede; Dörfer, K., Heinade; Dombrowski-Blanke, A., Kaierde; Drachenfels, O. v., Laatzen; Faasch, H., Braunschweig; Fliße, J., Venne; Frehe, P., Rodewald; Frye, L., Lohne; Garve, E., Sarstedt; Gillandt, L., Bremen; Gottwald, J., Adelebsen; Götze, D., Fallingb. ostel; Graf, W., Berlin; Grannas, G., Hannover; Grein, G., Hildesheim; Grunert, H., Braunschweig; Haacks, M., Hamburg; Hauck, M., Großenheidorn; Hellbernd, L., Bremen; Henschel, H., Hannover; Höxter, W., Hildesheim; Ihssen, G., Hamburg; Jürging, E.-M., Hannover; Kelm, H.-J., Griepel; Lange, A., Wiesbaden; Lorz, P., Eschede; Manzke,

U., Hannover; Martens, J., Hamburg; Pelzer, A., Wennigsen; Podlousky, J., Isernhagen; Podlousky, R., Isernhagen; Poethke, D., Salzgitter; Pott-Dörfer, B., Heinade; Rischbieter, D., Hannover; Rutschke, J., Langenbrügge; Schauer mann, J., Bovenden; Schmidt, G., Deutsch Evern; Schwarz, J.-H., Barwedel; Sprick, P., Hannover; Steinmann, A., Lachendorf; Strasburger, K., Walsrode; Sührig, A., Gronau; Wolff, D., Ebstorf; Zacharias, D., Hildesheim.

Anmerkungen zur Biologie von *Argiope bruennichi*

Die Wespenspinne gehört zu den Radnetzspinnen. Ähnlich den bekannten Kreuzspinnen baut sie ihre senkrechten Netze zwischen die niedrige Vegetation. Wespenspinnen-Netze weichen durch ihr weißes Zickzack-Band charakteristisch von Kreuzspinnen-Netzen ab. Sie sind so auch gut ohne die meist in der Rad-Mitte lau-ernden Spinnen zu erkennen (s. Abb. 1). Wespenspin- nen bevorzugen gut besonnte, warme Bereiche mit lückiger, niedriger Krautvegetation von etwa 20 cm bis 40 cm, stellenweise bis zu einem Meter. Wespenspin- nen wurden in den verschiedensten Vegetationstypen gefunden, wenn sie nur hinsichtlich der Struktureigen- schaften ihren Ansprüchen genügen. (Bei der jüngsten Nachsuche auf Brachflächen wurden sehr viele Spinnen- netze in lückigen Beständen von Ackerkratzdisteln gefunden). Etwas weiter entfernt stehende Bäume sor- gen für Windschatten und begünstigen hierdurch die mikroklimatische Sonderstellung, es ist z. T. brütend heiß. Derartige Plätze werden von einer Vielzahl an Insekten besiedelt, sie garantieren eine gute Ernäh- rungsbasis für die Spinnen.

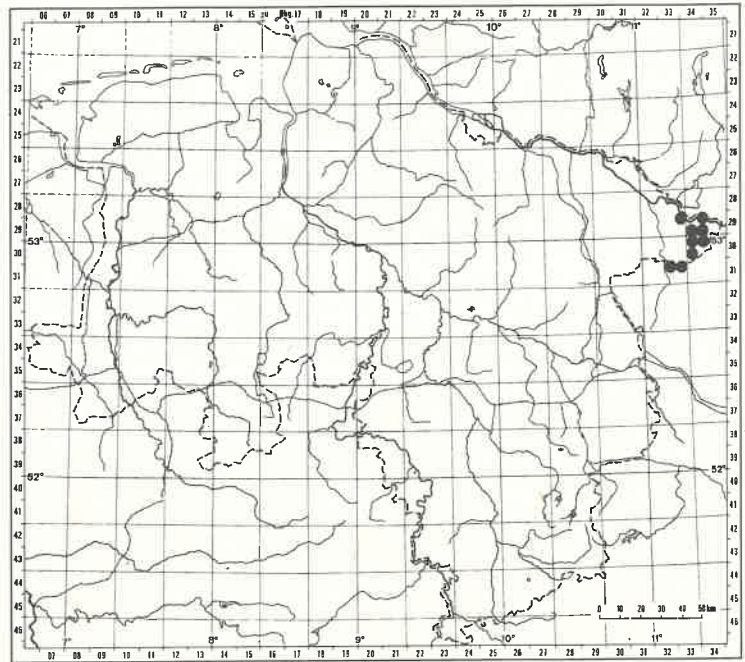
Auffällig sind die großen Eikokons, die von den bis zu 17 mm groß werdenden Weibchen dicht neben den Netzen angelegt werden (die Männchen erreichen nur eine Größe von ca. 8 mm). Die schon im Herbst schlüpfenden Jungspinnen bleiben bis zum Frühjahr im schüt- zenden Kokon. Als Jungspinne können sie dann Ende April bis Mai am selbstgesponnenen Seidenfaden über viele Kilometer fliegen und somit auch völlig isolierte Habitate besiedeln. Hier sind sie relativ ortstreu, wachsen schnell heran und schließen mit Paarung und Eiablage den Entwicklungszyklus.

Die Nachweise bis 1998

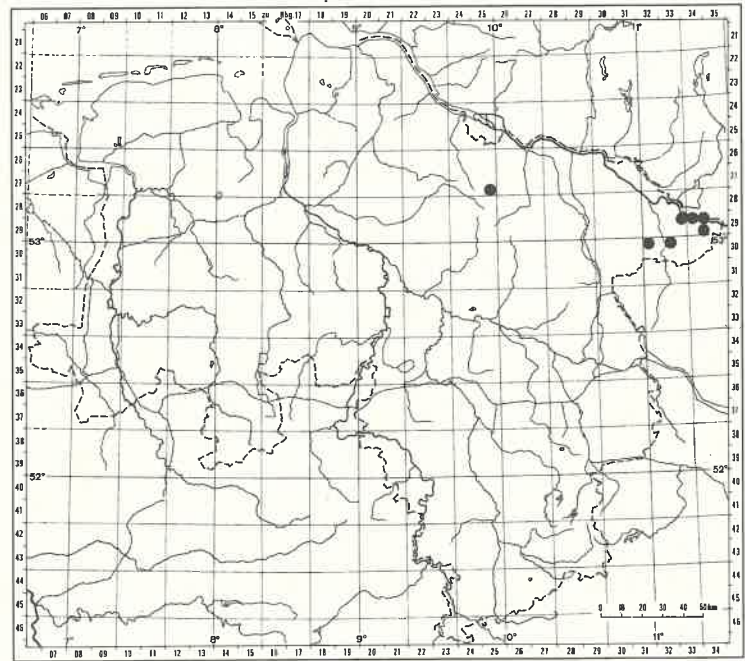
In den Karten 1 – 3 sind die im NLO bis zum 22. Septem- ber 1998 vorliegenden Fundmeldungen sowie die bekannt gewordenen Literatur-Meldungen für die Zeit- räume 1975 – 1979, 1980 – 1989 und 1990 – 1998 darge- stellt. *Argiope* wurde von 1975 bis 1978 gehäuft im nordöstlichen Niedersachsen, im Hannoverschen Wend- land, festgestellt. Der Nachweis aus der Lüneburger Heide (TK25-Q 2725.4) aus dem Jahr 1980 deutete auf

Karten 1 – 3:
Nachweise der Wespenspinne
Argiope bruennichi
 in Niedersachsen in den letzten 24 Jahren

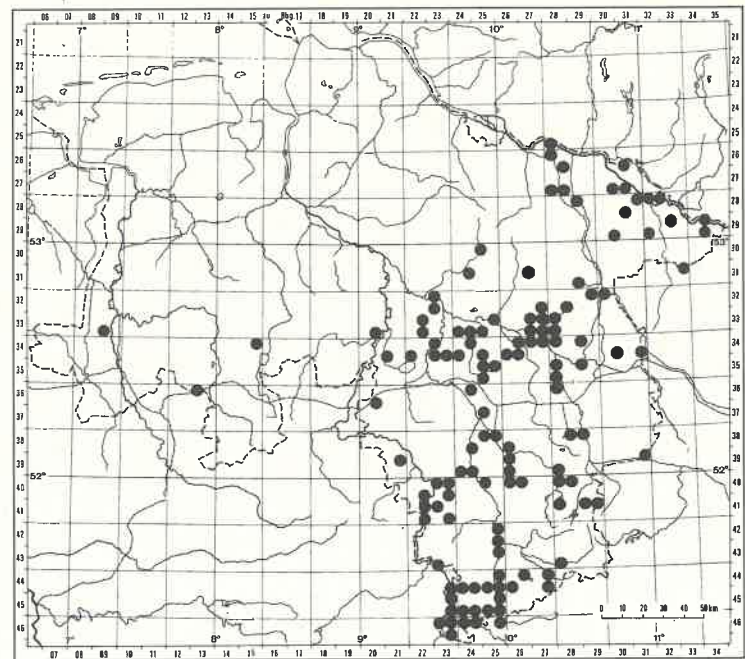
1975 – 1979
 Anzahl der Nachweise: 30



1980 – 1989
 Anzahl der Nachweise: 11



1990 – 1998
 Anzahl der Nachweise: 176



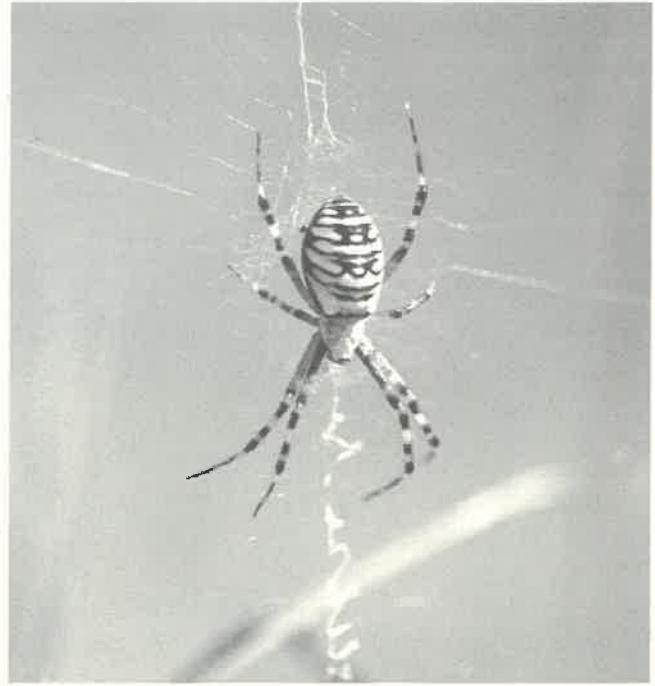


Abb. 1a u. b: Wespenspinne in charakteristischer Haltung in ihrem mit einem Zickzack-Band ausgestatteten Fangnetz (Fotos: Altmüller)

weiteres Expansionspotential der Art hin, und es wurde daher verstärkt auf *Argiope* geachtet. In den anschließenden 80er Jahren verringerte sich aber die Anzahl der Nachweise. Der Bestand schrumpfte eher. Einen erheblichen Ausbreitungsschub erleben wir seit Mitte der 90er Jahre. Die jüngsten Nachweise aus 1998 weisen auf eine anhaltende Arealerweiterung hin. So ist die jetzige südliche bzw. westliche Arealgrenze sicherlich nur eine Momentaufnahme, vielleicht auch unterbrochen durch zeitweilige Bestandseinbrüche. Besonders interessant sind die nördlich an Westfalen anschließenden westlichen Fundorte. Nach KORDGES & KRONSHAGE (1995) war die Wespenspinne Anfang der 90er Jahre noch nicht sehr weit in die Westfälische Bucht nach Norden vorgedrungen. Wie sieht das Verbreitungsbild dort jetzt aus?

Diskussion und Ausblick

Die Beobachtung der Arealentwicklung der Wespenspinne ist eine interessante Aufgabe für die Naturbeobachtung. Die Art ist ein gutes Beispiel dafür, wie Tierarten mit einer hohen Reproduktionsrate und einer sehr gut entwickelten Ausbreitungsmobilität auch neue Räume besiedeln können. *Argiope* profitiert auch von steten Landschaftsveränderungen. Immer wieder entstehen völlig verstreut in der Landschaft neue Brachflächen, auf denen die Vegetationsentwicklung einige Jahre lang für diese Spinnenart gute Habitatbedingungen schafft. *Argiope* ist nach GUTTMANN (1979) eine Art der frühen Sukzessionsstadien.

Entscheidend ist, daß die immer wieder entstehenden Brachflächen für einige Jahre kaum gepflegt bzw. genutzt werden. Nur so haben die Jungspinnen – innerhalb der Kokons in der Vegetation geschützt – eine Chance, über den Winter zu kommen. In der Vegetation hängend »lagern« sie trockener als – nach einer Mahd – am Boden liegend und sind hier schlechter für potentielle Freßfeinde zu erreichen. Die Beseitigung dieser

Strukturelemente in den Brachen, egal ob durch Mahd, Beweidung oder z.B. Feuer, verhindert hundertprozentig die Reproduktion von *Argiope* und anderen Wirbellosen mit ähnlichen Habitatansprüchen.

Hier stellt sich die Frage, ob die Zunahme von »Unordnung« in der Landschaft auch einen Grund für die bessere Ausbreitungsmöglichkeit von *Argiope* darstellen könnte. Auch aufgrund von Empfehlungen des Naturschutzes bleiben zunehmend Flächen liegen und werden nicht – wie sonst üblich – mindestens einmal jährlich gemäht. Sie werden zu Dauerbrachen.

Leider haben derartige »verunkrautete« Brachflächen auch heute noch einen schlechten Ruf. Nach Möglichkeit werden sie daher spätestens im Herbst/Winter gemäht. Unbewußt werden dabei die Lebensstätten von *Argiope* zerstört. Für viele Tier- und Pflanzenarten sind Brachen ein sehr wertvoller Lebensraum, nicht nur für *Argiope*. Ihnen kann mit wenig Geld geholfen werden. Will man bei Dauerbrachen eine Bewaldung verhindern, sollten nur Teilbereiche im mehrjährigen Wechsel genutzt bzw. gepflegt werden.

Inwieweit die Brachflächen aus landwirtschaftlichen Stilllegungsprogrammen auch die o.g. Funktion erreichen können, kann hier nicht abschließend beurteilt werden. Die vorliegenden Funddaten stammen nicht aus solchen Flächen. Eine Erklärung könnte sein, daß junge Ackerbrachen noch zu nährstoffreich sind. Die Vegetation ist noch zu dicht und zu strukturarm. Hier werden die Ansprüche von *Argiope* hinsichtlich Struktur und Mikroklima, evtl. auch bezüglich des Nahrungsangebots, noch (?) nicht erfüllt. Eine vergleichende Untersuchung würde sich lohnen.

Aufruf zur Mitarbeit

Um die weitere Arealentwicklung verfolgen und dokumentieren zu können, bitten wir um Mitteilung von Wespenspinnen-Funden. Bitte fordern Sie hierzu die Kartierunterlagen von uns an.

Der Autor



Dr. Reinhard Altmüller, geboren 1948, Biologiestudium und Promotion in Göttingen. Seit 1976 in der Niedersächsischen Fachbehörde für Naturschutz für den Bereich Wirbellose Tiere verantwortlich, seit April 1994 Leiter des Dezernats Tierartenschutz im NLÖ. Ein Schwerpunkt der Arbeiten des Dezernats ist die Analyse und Dokumentation der Bestandsentwicklung ausgewählter Tierarten und -gruppen in enger Zusammenarbeit mit den in Niedersachsen aktiven Faunisten und Naturschützern.

Zitierte und ausgewertete Literatur

- ALTMÜLLER, R., K. BEHM-BERKELMANN, K. BURDORF, G. GREIN, Th. HERRMANN, H. HECKENROTH & R. PODLOUCKY (1986): Tierarten-Erfassungsprogramm, Erfassung von Tierarten in Niedersachsen. Stand: 1986. – Merkblatt Nr. 5. Niedersächsisches Landesverwaltungsamt – Fachbehörde für Naturschutz –: 32 S.
- GILLANDT, G. & J. H. MARTENS (1980): Verbreitung und Biotop-Bindung der Wespenspinne *Argiope bruennichi* im Landkreis Lüchow-Dannenberg (Arach.: Araneae). – Verh. naturwiss. Ver. Hamburg (NF) 23: 309-318.
- GUTTMANN, R. (1979): Zur Arealentwicklung und Ökologie der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) in der Bundesrepublik Deutschland und den angrenzenden Ländern (Araneae). – Bonn. zool. Beitr. 30 (3-4): 454-486.
- KONRAD, V. (1996): Zebraspinne (*Argiope bruennichi*) im Kreis Holzminden. – Beitr. Naturk. Niedersachs. 49: 165-188.
- KORDGES, T. & KRONSHAGE, A. (1995): Zur Verbreitung der Wespenspinne (*Argiope bruennichi*) in Westfalen (Arachnida: Araneae). – Natur u. Heimat 55 (3): 71-78.
- KRAUS, O. (1977): Die Wespenspinne *Argiope bruennichi* im Hannoverschen Wendland. – Hannoversches Wendland, Jahresheft des heimatkundlichen Arbeitskreises Lüchow-Dannenberg 6: 53-54.
- RETZLAFF, H. (1993): Die Wespenspinne *Argiope bruennichi* (SCOPOLI, 1772) in Ostwestfalen-Lippe und an weiteren Fundorten in Deutschland (Arachnida, Araneae). – Mitt. Arb.Gem. ostwestf-lipp. Ent. 9 (1): 29-30.
- WALTER, G. & M. HIELSCHER (1997): Ein neuer Nachweis der Wespenspinne *Argiope bruennichi* (SCOPOLI, 1772) aus der Weseraue (Arachnida, Araneidae). – Beitr. Naturk. Niedersachs. 50: 165-167.

Neue Veröffentlichungen

1 Umweltverträglichkeit kleiner Wasserkraftwerke

MEYERHOFF, J. & U. PETSCHOW (1998): Umweltverträglichkeit kleiner Wasserkraftwerke – Zielkonflikte zwischen Klima- und Gewässerschutz. – Forschungsbericht 202 05 321 UBA-FB 97-093, UBA-TEXTE 13/98, herausgegeben vom Umweltbundesamt, Berlin. – 150 Seiten, 28 Tabellen/Diagramme, 7 Abbildungen, 20,- DM. Bezug: Firma Werbung und Vertrieb, Ahornstraße 1-2, 10787 Berlin.

Neubau und Wiederinbetriebnahme kleiner Wasserkraftanlagen (< 1 MW Leistung) führen zu einem Zielkonflikt in der Umweltpolitik: Sie stärken zwar den Anteil regenerativer Energien (Vermeidung von CO₂-Emissionen), führen aber andererseits zu Beeinträchtigungen des Naturhaushalts, da Bau und Betrieb oft einen weitgehenden Eingriff in die Fließgewässer bedeuten. 1994 gab es in Deutschland 4.633 kleine Wasserkraftanlagen. Durch sie wurden 0,33 Prozent bezogen auf den gesamten Stromverbrauch aus öffentlicher Versorgung gedeckt und 826.500 Tonnen Kohlendioxid-Emissionen vermieden, d. h. rd. 0,09 Prozent der gesamten deutschen Kohlendioxid-Emissionen.

Die Betrachtung der betriebswirtschaftlichen Seite zeigt, daß vor allem Anlagen bis 100 kW Leistung unter den heutigen Rahmenbedingungen kaum kostendeckend arbeiten. Vor allem für den Neubau einer derartigen Anlage ergibt sich selbst in günstiger Lage und bei Vergabe der Wasserrechte über einen Zeitraum von 60 Jahren ein Selbstkostenpreis von über 0,40 DM pro Kilowattstunde. Daher wird eine finanzielle Unterstützung gefordert, die mit den positiven externen Effekten begründet wird.

Die Abwägung der positiven und negativen Auswirkungen auf volkswirtschaftlicher Ebene (Kosten-Nutzen-Analyse) zeigt, daß die Kosten infolge der Eingriffe in Natur und Landschaft auch aus Sicht der Klimaschutzpolitik nicht zu vernachlässigen sind. Auch eine finanzielle Förderung in Höhe heutiger CO₂-Vermeidungskosten, die mit den positiven externen Effekten der Wasserkraftanlagen begründbar ist, wird nicht dazu führen, daß die positiven Auswirkungen die negativen generell überwiegen. Daher erscheint eine nur auf den Klimaschutz ausgerichtete Förderung nicht begründet.

Der weiteren Erschließung des Potentials kleiner Wasserkraftwerke kommt dann keine Priorität für die Klimaschutzpolitik zu, wenn dies zu Zielkonflikten mit dem Gewässerschutz führt. In diesem Fällen ist davon auszugehen, daß aus volkswirtschaftlicher Sicht kostengünstigere Vermeidungsmaßnahmen zur Verfügung stehen als kleine Wasserkraftanlagen.

Die Studie zeigt, daß eine standortunabhängige Abwägung der Vor- und Nachteile der Nutzung der Wasserkraft nicht möglich ist. Vielmehr wird die Bestimmung der Schutzwürdigkeit bzw. Entwicklungsnotwendigkeit jedes einzelnen Gewässers, wie sie im Niedersächsischen Fließgewässerschutzsystem erfolgt ist, als wichtige Entscheidungsgrundlage angesehen.

2 NNA-Bericht Fließgewässer – Schutz und Entwicklung

Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (1998, Hrsg.): Fließgewässer – Schutz und Entwicklung. – NNA-Berichte 11, H. 1: 1-148, Schneverdingen. Bezug: Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz, Hof Möhr, 29640 Schneverdingen.

Das Heft enthält Beiträge aus fünf Veranstaltungen zum Fließgewässerschutz, die in den Jahren 1996 und 1997 stattgefunden haben:

- Neue Wege und Ziele der Gewässerunterhaltung, NNA
- Naturschutz und Sportfischerei, NNA
- Ringvorlesung »Auen und Fließgewässer«, Universität Lüneburg
- Konzepte und Strategien zur Umsetzung von Fließgewässerprojekten, Otterzentrum Hankensbüttel
- Erfolgskontrolle von Fließgewässerrenaturierungen, NNA.

Zusätzlich zu den Seminarbeiträgen finden sich ausgewählte Ergebnisse aus dem NNA-Forschungsvorhaben zur Entwicklungskontrolle von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern, schwerpunktmäßig bearbeitet am Beispiel der oberen Böhme im Landkreis Soltau-Fal-lingbostel.

3 Die Vögel Niedersachsens – Bartmeisen bis Würger

ZANG, H. & H. HECKENROTH (1998): Die Vögel Niedersachsens, Bartmeisen bis Würger. – Naturschutz Landschaftspf. Niedersachs. B, H. 2.10. – 178 S., 18 Karten, 94 Abb. u. 83 Tab., Schutzgebühr 15,- DM zzgl. Versandkostenpauschale 5,- DM. Bezug: NLÖ – Naturschutz, Adresse S. Impressum.

Mit Heft 10 kann ein weiterer Band der Vögel Niedersachsens und des Landes Bremens vorgelegt werden. In gleicher Weise wie bisher werden die räumlichen und zeitlichen Vorkommen der Brut- und Gastvögel, ihre Bestände und deren Entwicklung, die Ansprüche an den Lebensraum, Daten zur Fortpflanzungsbiologie, die Gefährdungsursachen sowie mögliche Schutzmaßnahmen beschrieben.

Diese Artbearbeitungen stellen gemeinsam mit dem 1997 erschienenen »Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1981-1995« (HECKENROTH & LASKE 1997) das Standardwerk über alle in Niedersachsen vorkommenden Vogelarten und liefern Informationen zur Beurteilung der einzelnen Arten für jegliche ornithologische und avifaunistische Arbeit sowie den angewandten Naturschutz.

Das Heft beschreibt die Bartmeise, sämtliche hier vorkommenden Meisenarten der Gattung *Parus*, den Sonnenvogel und die Beutelmeise, den Kleiber, den Mauerläufer, die Baumläufer, den Pirol und die vier heimischen Würgerarten.

4 Berichte zum Vogelschutz

Berichte zum Vogelschutz Nr. 35: Vogelschutz im Wald, Fischfressende Vögel, Nichtheimische Vogelarten usw. – Herausgegeben vom Deutschen Rat für Vogelschutz (DRV) und Naturschutzbund Deutschland (NABU) 1997, 174 S., DM 19,50, ISSN: 0944-5730. Bezug: NABU-Infoservice, Herbert-Rabius-Str. 26, D-53225 Bonn.

Der Deutsche Rat für Vogelschutz bündelt deutschlandweit die im Vogelschutz aktiven Verbände und Vereine. Er gibt mit den »Berichten zum Vogelschutz« das zentrale Organ für alle Themen des Vogelschutzes bzw. des Naturschutzes mit Schwerpunkt Vögel jährlich heraus. Soeben ist der 35. Band erschienen, der wieder eine Fülle von Informationen zum Vogelschutz in Deutschland bereithält und allen empfohlen werden kann, die in ihrer Arbeit mit Fragen und Problemen des Vogelschutzes konfrontiert sind oder sich einfach nur für neue Entwicklungen im Vogelschutz in Deutschland interessieren.

Thematischer Schwerpunkt ist der Vogelschutz im Wald, der in drei größeren Beiträgen behandelt wird.

Zoltan WALICZKY und Mitarbeiter beleuchten die »Bedeutung von Wäldern für den Vogelschutz in Europa«. Die Arbeit ist Teil der europäischen Vogelschutzstrategie von BirdLife International zum Erhalt der Vogelartendiversität in europäischen Großlebensräumen. Hervorzuheben ist an dieser Arbeit vor allem eine Liste der prioritären Vogelarten der borealen und temperaten Wälder Europas. Hierin kommt eine neue Prioritätensetzung innerhalb des Vogelschutzes in Europa zum Ausdruck, der insbesondere die globale Verbreitung, die bedeutendsten Lebensraumtypen der einzelnen Arten innerhalb Europas und den Gefährdungstatus (gemäß TUCKER, G. & M. HEATH: Birds in Europe. Their Conservation Status. BirdLife Conservation Ser. No. 3) berücksichtigt. Für Niedersachsen prioritäre Arten sind demnach Grünspecht, Heidelerche und Gartenrotschwanz.

Siegfried KLAUS gibt anschließend einen umfassenden Überblick über die Situation der waldbewohnenden Rauhfußhuhnarten in Deutschland. Alle drei Arten (Haselhuhn, Auerhuhn und Birkhuhn) sind in Deutschland vom Aussterben bedroht, und ihr Erhaltungszustand ist überregional als sehr kritisch zu beurteilen. Vielerorts gestartete Wiederansiedlungsprogramme haben nicht zu einer günstigeren Bestandssituation geführt. S. KLAUS beleuchtet für alle Arten die Bestandssituation, Verbreitung, Lebensraumsansprüche, Rückgangsursachen und Schutzmaßnahmen, so daß diese Arbeit in komprimierter Form für alle einen soliden Einstieg in die Problematik des Rauhfußhuhnschutzes innerhalb Deutschlands bietet. Da Niedersachsen für alle drei Arten eine Bedeutung hat, dürfte dieser Beitrag auf weites Interesse stoßen und sollte als Anlaß für weitere Aktivitäten zum Rauhfußhuhn-Lebensraumschutz genutzt werden.

Wolfgang SCHERZINGER beleuchtet im dritten Beitrag zum Thema »Vogelschutz im Wald« den »Naturwald und Kulturwald aus der Vogelperspektive«. Darin leitet er anhand der Beispielgruppen Höhlenbrüter und Waldhühner Eigenschaften naturnaher Wälder ab, die für den Erhalt der Biodiversität in europäischen Wäldern besonders bedeutungsvoll sind. Ein wichtiger Gedanke ist hierbei die Zurückführung der Habitatansprüche der Wald-Vogelarten auf die Situationen der Naturlandschaft. Ohne dieses Wissen läßt sich

zukunftsorientierter Vogelschutz im Wald nicht realisieren. Wichtige Kriterien für diese Überlegungen sind neben der Naturnähe auch Flächengröße, Fragmentierung, Strukturmerkmale und das Lebensraum-Mosaik im Wald. In seinem Resümee fordert W. SCHERZINGER ein Gesamtkonzept des Vogelschutzes in großräumigen, nutzungsfreien Wald-Schutzgebieten, die in möglichst naturnahe Wirtschaftswälder eingebettet sind.

In einem zweiten Themenblock wird der »Dauerbrenner« unter den Vogelschutz-Themen »Fischfressende Vögel« in zwei Beiträgen dargestellt. Wilfried KNIEF von der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landes Schleswig-Holstein dokumentiert die aktuelle Bestandssituation des Kormorans in Deutschland mit Stand 1997 (!). In diesem Jahr haben 16.428 Kormoranpaare in Deutschland gebrütet, davon in Niedersachsen nur 965. Mit weniger als 6 % hat damit der niedersächsische Anteil am deutschen Bestand weiter abgenommen, der Binnenlandbestand ist vor diesem Hintergrund verschwindend gering (337 Paare). In dem Artikel werden neue Ergebnisse zur Nahrungsökologie und zu fischereiwirtschaftlichen Schäden dargestellt. Hervorzuheben ist eine Übersicht über die derzeit ausgeübte Praxis der »Managementmaßnahmen« in den einzelnen deutschen Bundesländern.

Eine drastische Dokumentation zur Situation des Kormorans im Bundesland Bayern liefert Andreas von LINDEINER: Hier wurden im Winter 1996/97 nicht weniger als 6.258 Kormorane geschossen! Bei einem Maximalbestand von etwa 7.000 Vögeln zwischen Oktober und Dezember 1996 bedeutet dies, daß ein vollständiger Durchzugsbestand in der Höhe des maximalen Winterbestandes geschossen wurde. Dies entspricht de facto einer reinen Zugvogeljagd!

Neuerliche Diskussionen um den Gänsesäger lassen befürchten, daß auch dieser Art bald das Sündenbock-Etikett angeheftet wird.

Auch für Niedersachsen von zunehmender Bedeutung im Vogelschutz sind nichtheimische Vogelarten, die in unserer Avifauna vielerorts auftreten und ggf. zum Problem werden können.

Hans-Günther BAUER, Karsten BURDORF und Peter HERKENRATH haben dieses Thema umfassend analysiert und den neuesten Kenntnisstand praxisnah dokumentiert. Der Beitrag gliedert sich in drei Teile, wobei der erste die möglichen Probleme beleuchtet, die durch Aussetzung, Fremdansiedlung oder Gefangenschaftsflucht nichtheimischer oder heimischer Vogelarten für die heimische Avifauna auftreten können. Markantes Beispiel ist dabei die Weißkopfruderente, die weltweit vom Aussterben bedroht ist und erhebliche Gefahren erleidet durch die Bastardierung mit der in zunehmendem Maße hier frei auftretenden Schwarzkopfruderente. Die aufgezeigten Gefahren sind für den dauerhaften Erhalt der Weißkopfruderente so groß, daß nur noch ein drastisches Einschreiten bis hin zur vollständigen Ausmerzungen der Schwarzkopfruderente den Erhalt garantieren kann.

Der zweite Teil widmet sich den rechtlichen Rahmenbedingungen in Naturschutz-, Jagd- und Tierschutzgesetzen des Bundes und der Länder sowie internationalen Konventionen, soweit sie sich mit diesem Thema auseinandersetzen. Hervorzuheben ist hierbei die zumeist unbefriedigende und uneinheitliche Rechtslage bezüglich der Erlaubnis und Genehmigungspraxis zum Einbringen von heimischen, nichtheimischen und faunenfremden Vogelarten. Auch in Niedersachsen bestehen hier erhebliche Probleme.

Der dritte Teil zeigt den Handlungsbedarf und Lösungsmöglichkeiten für diese Probleme auf. Diese gliedern sich in den rechtlichen Bereich, direkte Eingriffe und Eliminierungen, Monitoring, Forschung und Öffentlichkeitsarbeit. Obwohl viele der aufgezeigten Gefahren bisher nicht griffig nachweisbar sind (z. B. genetische Gefährdung, Verdrängungskonkurrenz usw.), darf dies nicht dazu führen, die anthropogen verursachten Veränderungen der heimischen Vogelwelt zu bagatellisieren. Die Zunahme faunenfremder Vogelarten (z. B. Nilgans oder Halsbandsittich) sollte hier mahnendes Zeichen sein.

In weiteren Beiträgen des Heftes werden die Ergebnisse des Internationalen Weißstorchzensus 1994/95 kurz dargestellt, die Situation der weltweit gefährdeten Moorente aufgezeigt, die mittlerweile in Niedersachsen und Deutschland ausgestorben ist, oder über Monitoring-Projekte des Vereins Jordsand berichtet. Ein umfassender Nachrichten-Teil mit den wichtigsten Änderungen im Vogelschutz, Resolutionen z. B. zur Gänseproblematik (Projektgruppe »Gänseökologie« der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft) und ein breit angelegter Rezensionsteil runden den Band ab.

Alle am Vogelschutz in Niedersachsen und Deutschland Interessierte werden in diesem Heft vielfältige Informationen und umfangreiche Hintergrunddaten finden, die für ihre Arbeit von hohem Wert sein werden.

Peter Südbeck

5 Aktuelle Zahlen und Entwicklungen zum Niedersächsischen Artenschutz im Internet

Für ausgewählte, in Niedersachsen besonders seltene Tierarten hat die Fachbehörde für Naturschutz kurze Status-quo-Berichte erstellt. Diese enthalten jeweils ein knappes Artporträt, aktuelle Bestandsangaben sowie eine Kommentierung der Bestandssituation und Gefährdungsursachen.

Einzusehen sind die Daten im Internet auf der NLO-Website unter <http://www.nloe.de>

Brutvögel: Kormoran, Graureiher, Schwarzstorch, Weißstorch, Seeadler, Fischadler, Wanderfalke, Birkhuhn, Kranich, Goldregenpfeifer, Trauerseeschwalbe, Saatkrähe.

Andere Tierarten: Schwarzer Moorbläuling, Wechselkröte, Biber, Fischotter.

Impressum

Herausgabe: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (NLO) – Fachbehörde für Naturschutz – Der »Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen« erscheint i. d. R. 6mal jährlich. ISSN 0934-7135.

Abonnement: 20 DM/Jahr. Einzelhefte kostenlos.

Diese Schrift darf nicht verkauft werden; Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Für den sachlichen Inhalt ist der Autor verantwortlich.

1. Auflage 1998, 1 – 5.000

Gedruckt auf Recycling-Papier.

Titelbild: Eiertragendes Edelkrebs-Weibchen *Astacus astacus*

Fotos und Zeichnungen (z. T. nach GLEDHILL et al. 1976):

D. Blanke

Schriftleitung dieser Ausgabe:

Doris Schupp, NLO – Abt. Naturschutz –

Anschrift der Verfasser und Verfasserin:

Dietrich Blanke, Bärbel Pott-Dörfer, Dr. Dietmar Zacharias,

Dr. Reinhard Altmüller,

NLO – Fachbehörde für Naturschutz

Bezug: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie – Abt. Naturschutz – Postfach 101062, 31110 Hildesheim

<http://www.nloe.de>.

E-Mail: poststelle@hi.nloe.land-ni.dbp.de