

Aus der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Wissenschaftsbereich Zoologie
(Leiter des Wissenschaftsbereiches: Prof. Dr. sc. J. Schuh)
und dem Naturhistorischen Museum Schloß Bertholdsburg Schleusingen
(Direktor: Dipl.-Biol. H.-J. Herrmann)

Zur Ökologie und Verbreitung des Edelkrebse *Astacus astacus* in der DDR

Von **Thomas Haase, Dietrich Heidecke** und **Johannes Klapperstück**

Mit 9 Abbildungen und 3 Tabellen

(Eingegangen am 3. Juli 1987)

1. Einleitung

Auf dem Territorium der DDR sind gegenwärtig vier Arten von Süßwasserdecapoden beheimatet. Während der Edelkrebs *Astacus astacus* (L.) und der Steinkrebs *Austroptotamobius torrentium* (Schrank) hier autochthone Vorkommen besitzen, stellen der Galizische oder Sumpfkrebs *Astacus leptodactylus* Eschholz und der Amerikanische oder Kamberkrebs *Orconectes limosus* (Rafinesque) Neusiedler dar. Sie wurden vor etwa 100 Jahren in Mitteleuropa eingebürgert.

Vor diesen Introduktionen kam es zum Ausbruch der sogenannten Krebspest, in deren Folge die Edelkrebsbestände in ganz Europa fast restlos ausgelilgt wurden. Nur mehr oder weniger isoliert gelegene Vorkommen blieben vor diesem Schicksal bewahrt. Als Erreger dieser Seuche wird der Fadenpilz *Aphanomyces astaci* (Schikora) angesehen. Das Pilzmyzel befällt die Gelenkhäute und nachfolgend das Zentralnervensystem und verursacht so den alsbaldigen Tod des Tieres. Für das Massensterben der Edelkrebse Ende des vorigen Jahrhunderts war nach heutigen Erkenntnissen ein ganzer Faktorenkomplex verantwortlich, der schon damals negative anthropogene Einflüsse mit einschloß (Dröscher 1906).

In die nun krebsleeren Gewässer wurden in der Folgezeit als Ersatz der aus Pennsylvanien stammende Kamberkrebs und der Sumpfkrebs, dessen Heimatgebiet die Zuflüsse des Schwarzen und Kaspischen Meeres darstellen, eingebracht. Der Kamberkrebs, welcher erstmals 1890 in 100 Exemplaren von dem Fischzüchter Max von dem Borne in einige Teiche bei Berneuchen eingesetzt wurde, breitete sich danach zum großen Teil selbständig in Europa aus. Nach Pieplow (1938) besiedelte er jährlich etwa 5 km Flußstrecke neu. Die Tatsache der weitgehenden Immunität des Kamberkrebse gegenüber der Krebspest läßt Spitzzy (1971) zu dem Schluß kommen, daß der Erreger der Krebspest aus Nordamerika nach Europa eingeschleppt worden sein muß.

In der DDR bewohnt der Kamberkrebs heute vor allem die nördlichen und mittleren Fluß- und Seengebiete und ist die mit Abstand häufigste Krebsart. Nach Illig und Donath (1982) erfährt er zur Zeit in der nordwestlichen Niederlausitz noch vor Erreichen einer optimalen Verbreitungsdichte bereits wieder Arealeinschränkungen.

Der Sumpfkrebs ist bei uns wesentlich seltener. Offensichtlich ist er in dem gleichen Maße wie der Edelkrebs von der Krebspest (vgl. Müller 1973) und von anthropogenen Umweltschädigungen (vgl. Tab. 3) betroffen. Den Autoren sind aktuelle Vorkommen in der Dübener Heide, in aufgelassenen Steinbrüchen bei Halle (R. Schubert, mündl. Mitt. 1985), in Gewässern nördlich Magdeburg (Engelke, mündl. Mitt. 1987) und in einigen Seen Mecklenburgs (Müller 1976, Hemke und Stöckel 1985) bekannt.

Der Steinkrebs, welcher eine Reihe europäischer Mittel- und Hochgebirge besiedelt, wurde 1984 erstmals auf dem Territorium der DDR im nördlichen Grabfeld nachgewiesen (Zimmermann und Haase 1986). Da dieser Fund am nördlichen Arealrand der Art in Mitteleuropa gelegen ist, muß der Steinkrebs als der seltenste Süßwasserdecapode in der DDR angesehen werden.

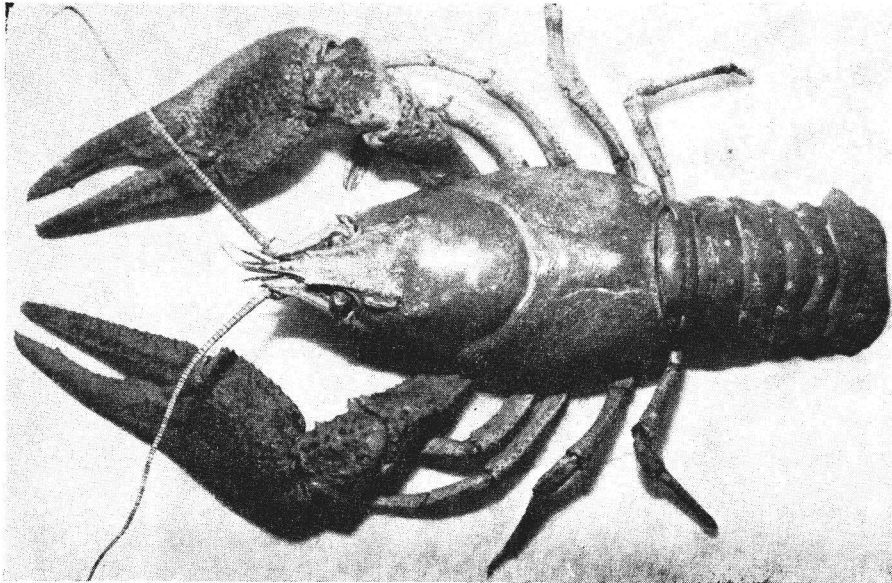


Abb. 1. Mindestens sieben Jahre altes männliches Exemplar des Edelkrebses *Astacus astacus* (Trockenpräparat)

Nach Illies (1967) umfaßt das Verbreitungsgebiet des Edelkrebses die Alpen, den Balkan, die zentralen europäischen Mittelgebirge, die Donauländer, die europäischen Tiefebene und Fennoskandien. Es reicht somit von Frankreich bis zum Ural und von Jugoslawien bis Nordschweden.

2. Ökologie

2.1. Zum Habitat

Die Habitatansprüche des Edelkrebses sind als eurytop zu charakterisieren. Dieser Vertreter der europäischen Limnofauna ist in der Lage, das Benthos der verschiedenartigsten Gewässer zu besiedeln. Dabei bewohnt er überwiegend den sublitoralen Bereich. Hier finden die Jungtiere zahlreiche Verstecke zwischen submersen Wasserpflanzen sowie im unterspülten Wurzelwerk der Ufervegetation, und den erwachsenen Tieren ist es möglich, im Erdreich der Uferböschung Wohnröhren anzulegen. Die letztgenannte sehr spezialisierte Verhaltensweise läßt auf zwei wichtige Habitatmerkmale beim Edelkrebs schlussfolgern: Diese sind erstens eine steilwandige bzw. unterspülte mit Gehölzen bestandene Uferzone, die zweitens einen sandigen bis lehmigen Untergrund besitzt. Die hiermit vorhandene Beschattung des Litorals verhindert eine Entwicklung von emersen Pflanzen, die ihrerseits den Krebsen den Zugang zur Uferböschung verwehren und sie ihrer primären Versteckmöglichkeiten berauben würden (s. Abb. 2).



Abb. 2. Starke Edelkrebspopulation enthaltender Erdfallsee mit optimalen Habitatstrukturen im Litoral

Westmann und Pursiainen (1978) führten in den siebziger Jahren vergleichende Untersuchungen zur Populationsentwicklung von Signal- und Edelkreb in einem kleinen See in Finnland durch. Das Litoral dieses fast vollständig von Laubbäumen umschlossenen Sees bestand zu 64 % aus Schlamm, zu 24 % aus untergetauchten Bäumen, Zweigen, Pflanzenwuchs und Laubstreu und zu 12 % aus Felsen, Steinen, Kies und Sand. Zur Habitatpräferenz, die übrigens bei beiden Arten übereinstimmte, schrieben die Autoren: „The preferred biotopes are those with hard bottoms of rock, stones, or gravel; and those with bottoms suitable for digging, covered with sunken three trunks, twigs, litter, and vegetation which provide shelter for the crayfish.“

2.2. Zur Nahrung

Hinsichtlich ihrer Ernährungsweise stellen die Krebse Generalisten dar. Das betrifft ebenso die Art des Nahrungserwerbes wie die Nahrung selbst. Lorman und Magnuson (1978) bezeichnen sie als universelle Handwerksmeister („master jacks-of-all-trades“) und schreiben: „They are not only shredders, nor only collectors, nor only scrapers.“ Dabei ernähren sie sich sowohl saprophag als auch phyto- und zoophag. Dank dieser Eigenschaften spielen die Krebse eine komplexe und häufig eine sehr bedeutende Rolle im Ablauf des Energie- und Nährstoffwechsels in aquatischen Ökosystemen.

So kann der weidende Krebs in seiner Funktion als herbivorer Prädator die Dichte und Artenzusammensetzung der Unterwasservegetation signifikant beeinflussen. Abrahamsson (1966) beobachtete zum Beispiel in einigen schwedischen Teichen, die dicht mit Edelkrebsen besetzt waren, nach einer Krebspestkatastrophe eine explosionsartige Entwicklung der Unterwasservegetation (*Chara*, *Ranunculus*, *Potamogeton*, *Myriophyllum*), welche zuvor von den Krebsen kurzgehalten wurde. Flint und Goldmann (1975 in Lorman und Magnuson 1978) ermittelten für den Signalkrebs *Pacifastacus leniusculus* Dana in Feld- und Laborversuchen einen Schwellenwert von $69 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ Biomasse, ab dem der Makrophytenbestand effektiv reduziert wurde.

Krebse üben weiterhin eine deutliche Prädatorenwirkung auf ihre Beutetierpopulationen aus. Nach Abrahamsson (1966) gehören zu den Nahrungstieren des Edelkrebses vor allem seßhafte oder wenig bewegliche Arten, wie Mollusken, Blutegel und Wasserinsektenlarven. Die große Bedeutung der Benthosfauna als Nahrungsgrundlage des Edelkrebses wird heute noch zuwenig beachtet. Krebse sind auf Grund ihrer Anatomie und ihres Verhaltensinventars kaum in der Lage, Wirbeltiere zu erbeuten. Es ist falsch, wenn Müller schreibt, daß der Edelkrebs mit Kopf und Scheren aus seiner Wohnröhre herausschauend vorüberziehende Beute ergreift (Müller 1973). Die großen Scheren besitzen in erster Linie Funktionen beim Fressen selbst, bei der Verteidigung und bei der Paarung. Der Edelkrebs ist kein Jäger. Er erwirbt seine Nahrung aktiv sammelnd.

Nach Lorman und Magnuson (1978) ist Detritus wahrscheinlich eine der Hauptkomponenten in der Krebsnahrung. Sie schreiben, daß die Krebse für ihre Rolle als Straßenkehrer ("scavengers") meist bekannt sind, daß aber die Bedeutung dieser Rolle für das aquatische Ökosystem bisher nicht allzusehr gewürdigt wurde. Bekannt ist auch die Tatsache, daß gehälterte Edelkrebse zum Beispiel mit Laubstreu oder sogar mit Küchenabfällen gefüttert werden können (Hofmann und Stempel 1980). Abrahamsson (1966) führt u. a. Fallaub als bevorzugte Nahrung des Edelkrebses an.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Krebse in der Lage sind, durch ihre Ernährungsweise einen entscheidenden Einfluß auf die Struktur und Dynamik limnischer Ökosysteme auszuüben, da sie in allen trophischen Ebenen direkt oder indirekt wirksam werden (vgl. Lorman und Magnuson 1978). Dabei nimmt der Krebs eine Schlüsselstellung ein, die mit der bestimmter Fischarten vergleichbar ist. Voraussetzung dafür sind jedoch Populationsgrößen, wie sie heute auf Grund vielfältiger anthropogener Einflüsse kaum noch vorhanden sind (vgl. Tab. 3).

2.3. Populationsökologische Ergebnisse

Im Rahmen eines Betriebspraktikums in der Biologischen Station Steckby und einer Diplomarbeit (Haase 1983) wurden 1981 und 1982 in zwei stehenden Gewässern gezielte Krebsfänge zur Analyse der Population durchgeführt. Die Auswertung der Ergebnisse im Vergleich mit den Angaben von Donath und Illig (1982) für das Fließgewässer Mühlenfließ Wanninchen (Juni 1981) gestattet erste populationsökologische Aussagen.

Die eigenen Untersuchungen zur Populationsstruktur des Edelkrebses erfolgten in der zu den Gniester Teichen gehörigen Friedrichsgrube, einer ehemaligen Tongrube in der Dübener Heide und in einem der Obslauer Teiche im Biosphärenreservat NSG Steckby-Lödderitzer Forst. Die Größe der Gewässer beträgt etwa 1000 m² mit annähernd gleicher Uferlänge. Die Wassertiefe reicht in den Obslauer Teichen bis zu 3 m, in der Friedrichsgrube darüber. Das Ufer fällt in den Obslauer Teichen allseitig steil ab, das Sublitoral der Friedrichsgrube besitzt eine mäßige Neigung. Beide Gewässer sind zum großen Teil von Laubbäumen und Gebüsch umstanden. Der Gewässergrund ist im Obslauer Teichgebiet lehmig, in der Friedrichsgrube tonig. Nach der Wasserbonität sind die Obslauer Teiche als mesotroph und die Friedrichsgrube als oligotroph einzuschätzen. Als wasserbewohnende Prädatoren für den Edelkrebs kommen in den Obslauer Teichen der Hecht und Waschbär (1981), in der Friedrichsgrube der Barsch in Betracht. Beide Gewässer sind isoliert gelegen, ohne natürlichen Zu- und Abfluß. Die Obslauer Teiche stehen unter starker Drängwasserbeeinflussung durch die Elbe.

Bei den Untersuchungen wurden gleichzeitig zwei Fangmethoden angewandt. Es kamen Reusen aus Volierendraht und Ton-Drainagerohre zum Einsatz. Die beiderseits bekehrten Reusen wurden mit Fleisch beködert. Pro Gewässer standen sieben Reusen

und zwanzig Röhren zur Verfügung. Die angebotenen Drainageröhre waren im Obslauer Teich anfänglich zu 90 %, mit sinkendem Wasserstand zu 50 % und in der Friedrichsgrube nur zu 15–30 % besetzt. Die gefangenen Krebse wurden vermessen und markiert. Die Markierung erfolgte in Anlehnung an Abrahamsson (1965) als Tätowierung mit einem erhitzten Nagelkopf. Sie erbrachte jedoch aufgrund vielfältiger Einflüsse, insbesondere unkontrollierter Entnahme der Krebse bei späteren Fängen, nicht die gewünschten Ergebnisse.

In beiden Gewässern wurden insgesamt 140 Edelkrebse gefangen (Tab. 1). Um die Tiere altersmäßig einzuordnen, wurden für jede Bestandsgruppe geschlechtsspezifisch statistisch ein Körperlängen-Alters-Index aufgestellt (Haase 1983) und Wachstumskurven abgeleitet (Abb. 3). Bei einer genügend großen Anzahl gefangener Tiere lassen sich geschlechtsspezifisch Altersgruppen annähernd gleicher Größenmaße feststellen. Diese können einem bestimmten Jahrgang zugeordnet werden. Begründet ist dieses Phänomen im diskontinuierlichen, sprunghaften Wachstum, das jeweils nur wenige Tage nach der Häutung erfolgt.

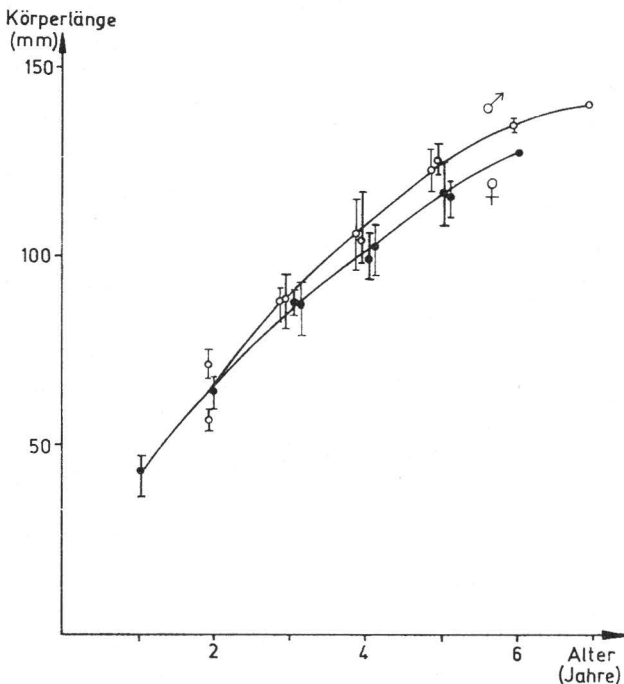


Abb. 3. Wachstumskurven der Edelkrebsbestände im Obslauer Teich und in der Friedrichsgrube

Beide untersuchten Krebsbestände zeigen eine auffällige Übereinstimmung im Längenwachstum und decken sich mit den Angaben von Pieplow (in Müller 1973). Bei den Männchen ist vom dritten Lebensjahr an ein deutlich schnelleres Wachstum gegenüber den Weibchen zu erkennen, das sich aus der α -Stellung der Männchen bei der Nahrungsrevierbesetzung erklären läßt. Die Identität der Wachstumskurven der Krebsbestände beider Gewässer zeichnet diese als ökologisch gleichwertige Habitate aus, denn im Vergleich mit den Angaben von Dröscher (1906) und Smolian (1926) treten bei unterschiedlichen Wachstumsbedingungen erhebliche Divergenzen auf.

Anhand des prozentualen Anteiles der Männchen und Weibchen in den einzelnen Altersgruppen aus den Krebsfängen wird versucht, die Altersstruktur und Sexilität in

Tabelle 1. Fanglisten: Körpermaße der Edelkrebse
Obslauer Teich – Fangliste 1

Nr.	Fang- datum	♂				♀				Nr.	Fang- datum	♂				♀			
		KL ¹	CB ²	Sl ³	Sr ⁴	KL	CB	Sl	Sr			KL	CB	Sl	Sr	KL	CB	Sl	Sr
		[mm]				[mm]						[mm]				[mm]			
1	22. 06. 81					97	25	26	29	34		90	23	34	33				
2	24. 06. 81					94	26	29		35	12. 05. 82					60	16	19	19
3						116	31	42	39	36						103	28	35	35
4						104	28	34	32	37		58	15	18	18				
5	26. 06. 81	89	25	34	34					38						95	26	30	31
6						117	33	40	40	39		108	30	43	44				
7						128	36	48	44	40						68	17	18	18
8	29. 06. 81	110	30	45	46					41					99	27		36	
9						97	26	30	32	42		109	30	47	47				
10						121	33	46	45	43						106	28	35	36
11		122	36	58	58					44					90	24	28	29	
12						103	27	35	36			106	28	40	41				
13		128	36	68	67					46		54	14	15	17				
14		106	29	42	41					47		59	15	18	18				
15		124	37	66	63					48		100	28	41	39				
16	01. 07. 81					125	34	48	49	49						108	29	37	36
17						85	21	28	28	50		57	15	18	18				
18	16. 07. 81	133	39	69	69					51						85	22	27	27
19		124	36	58	60					52						88	23	29	30
20		110	31	44	45					53		105	29	41	42				
21	20. 07. 81	130	38	67	66					54	21. 05. 82	81	22	25	26				
22		136	40	72	72					55						97	25	33	33
23	08. 12. 81	140	41	75	77					56		98	28	38	38				
24		99	28	43	43					57		110	30	52	52				
25		113	31	48	48					58						85	22	27	27
26	11. 12. 81	134	40	76	77					59		105	27	41	42				
27		123	35	59	59					60		104	28	44	44				
28		117	32	58	59					61		98	25	38	38				
29		106	30	42	42					62						47	12	14	14
30		95	23	35	36					63		87	22	32	32				
31	29. 04. 82					91	24	30		64	01. 07. 82					45	10	13	13
32		89	23	32	33					65						36	8	10	8
33		105	29	45	43														

Friedrichsgrube – Fangliste 2

Nr.	Fang- datum	♂				♀				Nr.	Fang- datum	♂				♀			
		KL ¹	CB ²	Sl ³	Sr ⁴	KL	CB	Sl	Sr			KL	CB	Sl	Sr	KL	CB	Sl	Sr
		[mm]				[mm]						[mm]				[mm]			
1	08. 06. 82	118	31	60	60					8	10. 06. 82					87	21	29	29
2		115	30	51	52					9						85	21	26	26
3		109	29	55	53					10						94	23	32	32
4						81	20	26		11		112	29	52					
5		83	20	28	28					12		84	20	26	26				
6		128	33	60	67					13		114	31	55	55				
7		122	31	53	53					14	18. 06. 82					86	21	28	28

Nr. Fang- datum	♂				♀				Nr. Fang- datum	♂				♀			
	KL	CB	Sl	Sr	KL	CB	Sl	Sr		KL	CB	Sl	Sr	KL	CB	Sl	Sr
15	120	31	54	53					46					105	25	37	37
16	103	27	45	45					47	110	27	45	45				
17	91	22	34	34					48					95	21	30	30
18	125	31	45	63					49	100	25	38	38				
19	112	28	48	48					50	88	22	33	33				
20	123	31	60	59					51					100	24	35	35
21	108	27	45	45					52	09.07.82				80	19	21	26
22	117	30	55	59					53	17.07.82				103	25	35	35
23	28.06.82	101	24	38	38				54					120	30	45	45
24					104	25	38		55					102	25	35	37
25					108	26	38	37	56					105	27	35	38
26					88	22	22	29	57	18.07.82	67	16	21	21			
27		125	33	67	67				58	06.09.82	75	18	25	24			
28					98	23	34	34	59					97	24	33	33
29					94	22	31	31	60		99	24	38	38			
30					107	26	39		61					92	23	31	25
31					97	24	26	34	62					104	25	37	37
32	29.06.82	90	21	34	34				63		107	27	48	47			
33		98	25	39	38				64	07.09.82	112	29	54	54			
34					79	19	25		65					117	30	44	
35					103	25	37	37	66					93	23	31	30
36					97	24	33	32	67		90	22	34	34			
37					90	22	31	31	68					108	26	22	39
38					99	24	34	28	69	05.10.82				92	23	32	32
39					98	23	34	33	70					105	25	36	38
40					105	26	36	37	71					92	22	25	31
41		103	25	40	40				72	30.10.82				87	22	23	30
42					110	28	40	40	73					101	25	35	
43					105	25	39	40	74					97	24	32	33
44					106	25	39		75					100	25	34	34
45	01.07.82	97	24	36	36												

den drei Vergleichsgewässern darzustellen (Abb. 4). Die ein- bis dreijährigen Tiere sind im Untersuchungsmaterial offensichtlich unterrepräsentiert, verursacht durch die angewandten Fangmethoden. Jüngere Krebse haben einen geringeren Aktionsradius, unterliegen der Konkurrenz adulter Tiere und müssen sich so mehr vegetarisch ernähren. Der juvenile und immature Anteil in der Population müßte etwa 75% betragen (Abrahamsson 1966).

Da der Krebsfang ausschließlich vom Ufer aus erfolgte, kann die Dispersion für den Litoralbereich nur linear eingeschätzt werden. Während sich hierbei für die Friedrichsgrube eine Verteilung von einem Krebs auf 2 m Ufersaum ergibt, kommt im Obslauer Teich auf 1 m Uferlinie ein Krebs. Abrahamsson (1966) berechnete für eine allerdings völlig ungestörte Population zwei Edelkrebse pro 1 m².

(Fußnote zu Tab. 1)

- ¹ Körperlänge
- ² Carapaxbreite
- ³ Scherenlänge, links
- ⁴ Scherenlänge, rechts

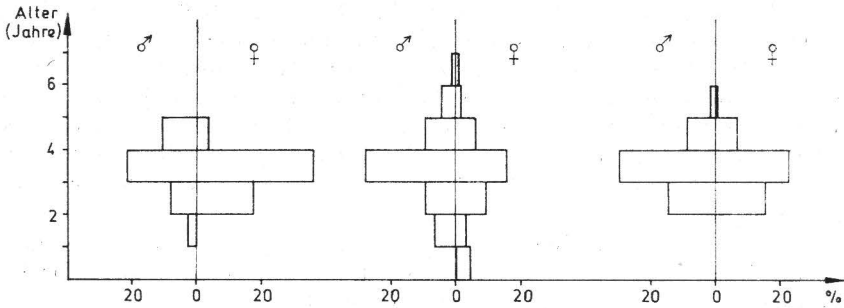


Abb. 4. Altersstruktur und Sexilität nach dem prozentualen Anteil der Altersgruppen und Geschlechter in den Edelkrebs-Fängen in der Friedrichsgrube (Links: 1982, $n = 75$, Haase), im Obslauer Teich (Mitte: 1981/82, $n = 64$, Haase) und im Mühlenfließ (Rechts: 1981, $n = 129$, Donath und Illig 1982)

Die Subpopulation der Obslauer Teiche wies die größte Abundanz auf. Im Sommer 1981 konnten in der steilen durch die Wasserspiegelabsenkung freigelegten Uferböschung 97 Wohnröhren gezählt werden. Zur selben Zeit wurden am Ufer die Überreste, vor allem die Scheren und Carapaxe, von 65 Krebsen gesammelt, die ein Waschbär erbeutet hatte. Bei diesen 65 Beutetieren handelte es sich ausnahmslos um geschlechtsreife Exemplare. Vermittels eines Alter-Scherenlängen-Indexes konnten sie als 9 mindestens sechsjährige und 13 fünfjährige Männchen, die Restlichen als drei- bis vierjährige Männchen und drei sechsjährige Weibchen determiniert werden.

Für die Populationsanalytik indikativ bedeutsam sind weitere dichteabhängige Qualitäten. So korreliert nach Abrahamsson (1966) die Zahl der Gliedmaßendefekte mit der Dichte. Im Obslauer Teich wiesen 26 % der gefangenen Tiere Verstümmelungen auf, in der Friedrichsgrube sogar 39 %. Der hohe Verletzungsgrad im Bestand der Friedrichsgrube wird auf den großen prädativen Einfluß der starken Barschpopulation zurückgeführt. Die ektoparasitologische Untersuchung ergab, daß im Obslauer Teich 80 %, in der Friedrichsgrube aber nur 5 % der gefangenen Krebse vom Krebsegel *Branchiobdella spec.* befallen waren.

Die Fertilitätsrate, zu deren Berechnung die ei- oder jungentragenden oder die mit Spermatophoren behafteten geschlechtsreifen Weibchen herangezogen wurden, betrug im Obslauer Teich 80 % und in der Friedrichsgrube 50 %. Diese Fertilitätsdifferenz dürfte durch die unterschiedlichen Abundanzen und Sexilitäten, aber auch durch die abweichende Fangmethodik bewirkt worden sein. In der Friedrichsgrube wurde überwiegend mit Reusen, im Obslauer Teich verstärkt mit den Fangröhren gearbeitet. Es wird vermutet, daß ei- und jungentragende Weibchen einen sehr geringen Aktionsradius haben, der zwangsläufig eine geringere Fangquote bewirkt. Die Eizahl pro Weibchen variierte zwischen 50 und 140. – Mit Jungen konnte nur 1 Weibchen ($n = 13$) am 28. 6. 1982 in der Friedrichsgrube festgestellt werden.

Die Nutzung der Krebsbestände durch den Menschen widerspiegelt sich in der Altersstruktur und im Geschlechterverhältnis. Während die Sexilität im Mühlenfließ 0,46 und im Obslauer Teich 0,42 betrug, d. h., der Männchenanteil überwog, zeigen die Sexilität von 0,57 und der geringe Prozentsatz von über 5 Jahre alten Tieren eine starke Übernutzung des Bestandes in der Friedrichsgrube an.

Das ökologische Präferendum, die oberste Litoralzone, wird vorwiegend von den konkurrenzstärkeren Männchen besiedelt (Abrahamsson 1966). Somit setzen sich die männlichen Tiere wesentlich stärker Nachstellungen aus. Analog fangen sich in ungenutzten Populationen überwiegend große Männchen zuerst in den Reusen. Dies

zeigt das Fangergebnis in den Obslauer Teichen. Hier wird das Bild noch deutlicher, wenn man die 65 im Sommer 1981 gesammelten Krebsreste zu der Fangzahl hinzurechnet. Die Zahl der fünfjährigen und älteren Tiere würde sich von 24 % auf 37 % erhöhen. Auf Grund ihrer Lage im Naturschutzgebiet bleiben die Krebse von menschlichen Nachstellungen weitgehend verschont. Im Gegensatz dazu steht die kontinuierliche Entnahme vor allem der älteren Männchen in der Friedrichsgrube. Sie erfolgt in den Sommermonaten durch Bewohner einer in der Nähe gelegenen Bungalowsiedlung und eines Zeltplatzes.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Altersstruktur und das Geschlechterverhältnis von Krebspopulationen einen deutlichen Indikationswert für die Prädatorwirkung natürlicher Feinde und der Krebsfischerei besitzt.

3. Verbreitung

3.1. Historisches Verbreitungsbild

Seine Chorologie weist den Edelkrebs als die europäische Decapodenart mit dem größten Areal aus (vgl. Illies 1967). Der Verbreitungsschwerpunkt der Art befindet sich in den europäischen Tiefebene. Hier besiedelt sie sowohl Fließ- als auch stehende Gewässer. Smolian (1926) schreibt: „Sofern die Wasser- und Bodenqualität, die Nahrungs- und Wohnverhältnisse dem Krebs zusagen, kann derselbe in Gräben, Bächen, Flüssen, Strömen, in Tümpeln, Teichen und Seen gedeihen.“

Zahlreiche Überlieferungen, zum Beispiel in Form von Erzählungen, Verordnungen, Abbildungen, Kochrezepturen, dokumentieren die Volkstümlichkeit, die der Edelkrebs auf Grund seiner permanenten Präsenz besaß. Krebse galten als Fastenspeise. Sie „schmückten“ die Tafel herrschaftlicher Häuser wie auch den Tisch des armen Mannes.

Donath und Illig (1982) belegen die Bewirtschaftung von Edelkrebsvorkommen in der nordwestlichen Niederlausitz bis für das 17. Jahrhundert. Von den ehemals reichen Beständen des Edelkrebses zeugt noch das Ausmaß ihrer wirtschaftlichen Nutzung vor der Jahrhundertwende in Deutschland. Frankreich als Hauptimporteur erhielt damals von hier in der Saison täglich 130–150 Körbe mit je 150–180 Edelkrebsen (Williges 1972). In Paris allein wurden jährlich etwa fünf bis sechs Millionen Krebse verzehrt.

3.2. Verbreitung auf dem Territorium der DDR

Einen Hinweis auf die Bestandssituation des Edelkrebses nach 1945 geben die bei Müller zitierten, von der Binnenfischerei erbrachten Speisekrebserträge in der DDR (Müller 1973). So sank die Tonnanzahl von 34,5 im Jahre 1951 auf 7,7 im Jahre 1972 ab. Bei dieser extensiv betriebenen Nutzung kam dem Edelkrebs eine äußerst geringe Bedeutung zu. Nach Kulow (1956 in Müller 1973) hatten in den Jahren 1949 bis 1952 die einzelnen Krebsarten folgenden Anteil am Speisekrebsaufkommen: Kamberkrebs 90 %, Sumpfkrebs 7 %, Edelkrebs 3 %. Die weit überwiegende Menge der Krebse (95 %) wurde in den Gewässern der Bezirke Potsdam, Frankfurt/Oder und der Umgebung Berlins gefangen.

Nach Müller (1973) war der Edelkrebs zu Anfang der siebziger Jahre in der DDR wie folgt verbreitet: Das Gros der Vorkommen lag in den Seengebieten um und nördlich von Berlin und in Mecklenburg. Er nennt die Kreise Brandenburg, Neuruppin, Nauen, Oranienburg, Gransee, Eberswalde, Bernau, Angermünde, Templin, Prenzlau, Malchin, Neubrandenburg, Neustrelitz, Güstrow, Schwerin und Wismar und bemerkt dazu, daß es sich meist um kleinere Populationen handelt. In Thüringen war ihm ein Vorkommen bei Gotha bekannt. Weiterhin schreibt er ohne nähere Ortsangaben über

verschiedentlich gefundene Edelkrebse in den Zuläufen der Teichwirtschaften in den Bezirken Dresden und Cottbus.

Donath und Illig (1982) nennen 15 Lokalitäten für ihr Untersuchungsgebiet in der nordwestlichen Niederlausitz, an denen nach 1955 Edelkrebse nachgewiesen wurden.

Müller (1976) führte im Jahre 1975 eine Untersuchung aller stehenden Gewässer des Kreises Waren zum Vorkommen der Flußkrebse durch. Er schreibt, daß der Edelkrebs lediglich in zwei kleineren isolierten Seen zu finden war. Weiter nennt er etliche andere Gewässer, in denen bis vor einigen Jahren noch Edelkrebse zu beobachten waren, deren Vorhandensein aber nicht mehr bestätigt werden konnte.

Ein Vorkommen in einem Bach im Bezirk Gera beschrieb Müller (1974), und Zimmermann (1985) kartierte für Thüringen 25 aktuelle Nachweise und Angaben nach 1950.

3.3. Aktuelle Vorkommen (nach 1977)

Die erstellte Karte der Verbreitung des Edelkrebses in der DDR bezieht sich ausschließlich auf Nachweise, die innerhalb der letzten 10 Jahre getätigt wurden. Das Datenmaterial entstammt folgenden Quellen: 15 Vorkommen ermittelte Sanitätsrat Dr. F. Williges, Halle, der 1977 im Auftrag des Institutes für Landschaftsforschung und Naturschutz Halle (Saale) eine Bestandserhebung durchführte (Williges, mündl. u. briefl. Mitt.). Fünf Angaben erhielt der Autor von O. Wüstemann, Sorge (Wüstemann, briefl. Mitt.). 13 Funde meldeten Bisamfänger, bei denen 1982 mit der freundlichen Unterstützung von P. Seide, WWD Halle, eine Umfrage durchgeführt wurde. Vier Angaben entstammen Nachfragen beim VEB Binnenfischerei und dem Deutschen Anglerverein der DDR. 15 Funddaten stellte Dr. W. Zimmermann, Museum der Natur Gotha, zur Verfügung (s. Zimmermann 1985). Literaturrecherchen, persönliche mündliche oder briefliche Mitteilungen und eigene Erkundungen erbrachten 25 Nachweise. An dieser Stelle sei allen genannten und ungenannten Personen, die Anteil am Zusammentragen des Datenmaterials haben, herzlich gedankt. Besonderer Dank gebührt den Mitarbeitern der Biologischen Station Steckby für die Initiierung dieser Arbeit (s. Haase 1983) und Herrn O. Körner, Pretzsch, für die Hinweise und tatkräftige Hilfe bei den speziellen Untersuchungen in der Dübener Heide.

Insgesamt wurden 77 Edelkrebsvorkommen erfaßt (s. Tab. 2). Mit 46 Fundorten (60 %) stellen die Mittelgebirge Harz, Thüringer Wald und Schiefergebirge, Vogtland, Erzgebirge, Lausitzer Bergland und ihre Vorländer das Zentrum der heutigen Verbreitung dar (s. Abb. 5). Es wird ersichtlich, daß nur knapp 50 % der erfaßten Vorkommen als ursprünglich natürlich anzusehen sind. Der größere Teil ist anthropogenen Ursprungs.

Die Frage, ob ein Edelkrebsvorkommen autochthon ist oder nicht, kann heute eindeutig wohl nur bei zu- und abflußlosen Sekundärgewässern beantwortet werden. Albrecht (1981) schreibt, daß die ursprüngliche Verbreitung von *A. astacus* fast nirgendwo in Europa mehr zu rekonstruieren ist, da diese Art seit Jahrhunderten zu Speisezwecken in alle irgendwie geeigneten Gewässer ausgesetzt wurde.

Als autochthon werden alle Vorkommen angesehen, die sich in natürlichen Gewässern, also Bächen, Flüssen oder Seen befinden. Eindeutig anthropogenen Ursprungs sind die Funde in Gruben und Steinbrüchen. Das Auftreten von Edelkrebsen in Stauseen und Teichen kann einerseits auf das Einwandern aus krebsführenden Zuflüssen und andererseits auf das Einbringen durch den Menschen zurückzuführen sein.

Seit den Untersuchungen von Müller (1973) fand eine weitere beträchtliche Abnahme des Edelkrebsbestandes statt. Von 16 Kreisen in Mecklenburg und Brandenburg, für die Müller eine ungenannte Zahl von in Seen existierenden Edelkrebsvorkommen anführte, konnte nur noch in zwei Kreisgebieten jeweils ein Nachweis er-

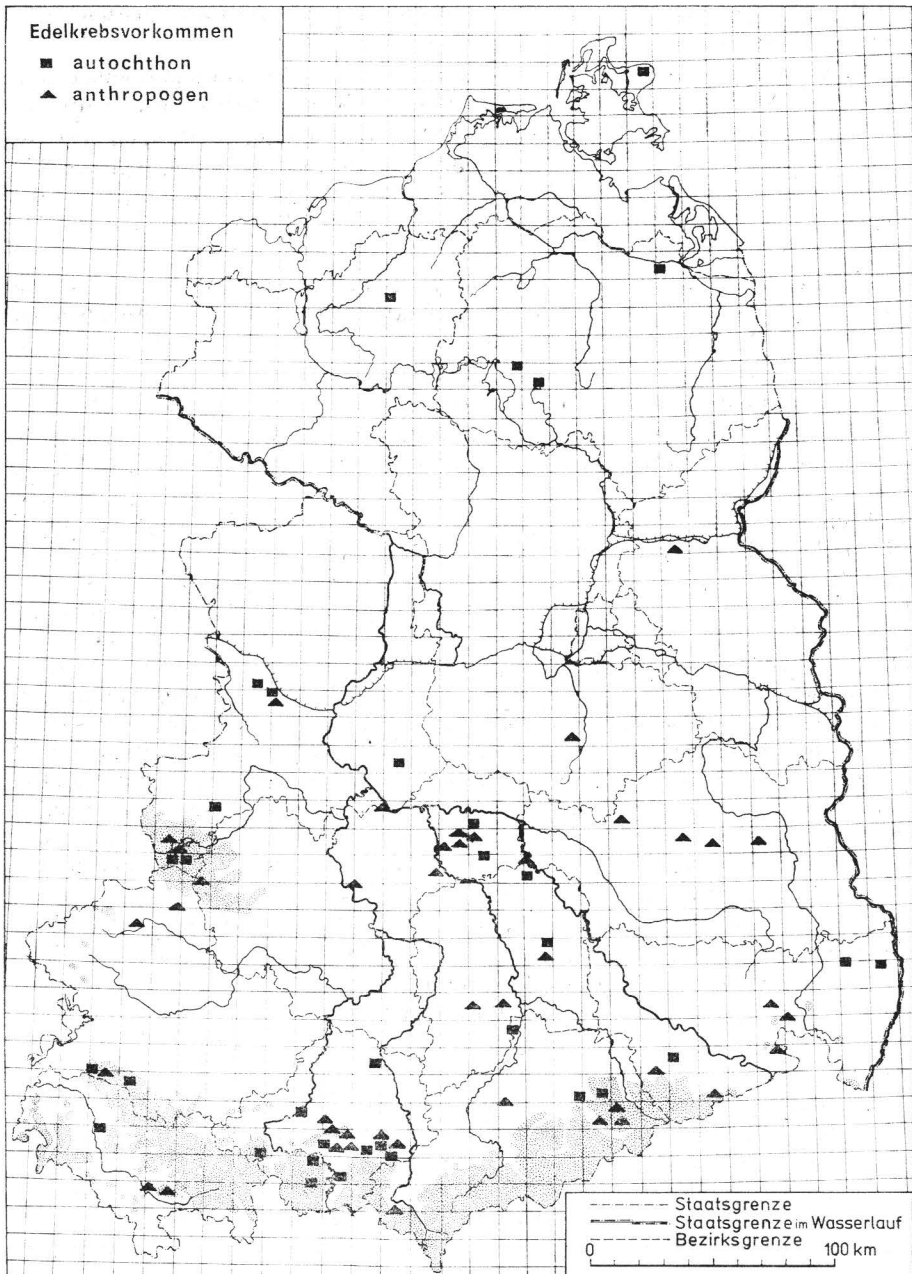


Abb. 5. Aktuelle Edelkrebsvorkommen in der DDR (Nachweise nach 1977)

bracht werden. Der Verbreitungsschwerpunkt der Art in der DDR verlagerte sich aus den Seengebieten nördlich Berlins in die Bäche und Staugewässer der südlichen Mittelgebirge (s. Abb. 7). Vier Vorkommen in vier Kreisen der Mecklenburgisch-Brandenburgischen Seenplatte stehen heute 31 Vorkommen in 18 Kreisen der Gebirgslagen gegenüber.

Tabelle 2. Liste der Fundorte von *Astacus astacus* (L.)
(Angaben für den Zeitraum 1977–1986)

Nr.	Name des Gewässers, Kreis Finder (Autor), Jahr
1	Hollensee b. Klein-Upahl, Kr. Güstrow Geibrasch, Umfrage Bisamfänger 1981
2	Bocksee b. Rockow, Kr. Waren (Müller 1976)
3	Hackwitzsee b. Kratzeburg, Kr. Neustrelitz (Hemke u. Stöckel 1985)
4	Große Renne b. Flechtingen, Kr. Haldensleben Engelcke, briefl. 1983
5	Steinbruch b. Bebertal Kr. Haldensleben Engelcke, briefl. 1983
6	Grundriehe und Hofteich b. Bodendorf, Kr. Haldensleben Engelcke, briefl. 1983
7	Kiesgruben b. Luckenwalde, Kr. Luckenwalde Mailick, Umfrage Bisamfänger 1981
8	Fischteiche b. Lebusa, Kr. Herzberg (Donath u. Illig 1982)
9	Bach und Fischteiche b. Weißack, Kr. Luckau (Donath u. Illig 1982)
10	Fischteiche b. Groß-Mehsow, Kr. Calau (Donath u. Illig 1982)
11	Kolkwitzer Schächte, Kr. Cottbus Williges, briefl. 1977
12	Goldbach oberhalb Langenstein, Kr. Halberstadt Wüstemann, briefl. 1981
13	Rappbodesperre, Rappbode-Vorsperre b. Tautenstein, Hassel-Vorsperre b. Hasselfelde, Kr. Wernigerode Wüstemann, briefl. 1981
14	Rappbode oberhalb Tautenstein, Kr. Wernigerode Wüstemann, briefl. 1981
15	Hassel, oberhalb Vorsperre und Stieger Teich, Kr. Wernigerode Wüstemann, briefl. 1981
16	Forellenaufzuchtteich des DAV in Königshütte, Kr. Wernigerode Wüstemann, briefl. 1981
17	Butterberger Teich b. Stolberg, Kr. Quedlinburg Klapperstück, mündl. 1981
18	Grube im Bereich Kieswerk II b. Nordhausen, Kr. Nordhausen VEB Binnenfischerei Gotha, briefl. 1983
19	Eilersche Kiesgrube b. Bleicherode, Kr. Nordhausen Williges, briefl. 1977
20	Nuthe b. Lindau, Kr. Zerbst Ballhorn, mündl. 1981
21	Obslauer Teiche, Kr. Köthen Laue, Heidecke, bestätigt Haase 1981
22	Rotensee b. Bergwitz, Kr. Gräfenhainichen Williges, briefl. 1977
23	Königsee b. Gniest, Kr. Gräfenhainichen Zeißler, Umfrage Bisamfänger, bestätigt Haase 1982
24	Möhlau-See, Kr. Gräfenhainichen Williges, briefl. 1977
25	Friedrichsgrube b. Uthausen, Kr. Gräfenhainichen Körner, bestätigt Haase 1982
26	Landwehr b. Pannigkau, Kr. Wittenberg Zeißler, Umfrage Bisamfänger, 1977

Nr.	Name des Gewässers, Kreis Finder (Autor), Jahr
27	Neuer Teich b. Sachau, Kr. Wittenberg Flämig, mündl. 1982
28	Flieth unterhalb Sackwitzer Mühle, Kr. Wittenberg Körner, bestätigt Haase 1982
29	Schachtteich b. Sandersdorf, Kr. Bitterfeld Williges, briefl. 1977
30	Steinbruch Löbnitzmark b. Wettin, Saalkreis Williges, briefl. 1977
31	Grenzbach b. Trossin, Kr. Eilenburg Haase, 1982
32	Kiesgrube b. Luppä, Kr. Oschatz Lehnigk, Umfrage Bisamfänger 1981
33	Teichgrube Beucha und Ilsenbach b. Kleinbeucha, Kr. Borna Limmer, Umfrage Bisamfänger 1981
34	Wiesenbach b. Eckartshausen, Kr. Eisenach Williges, briefl. 1977
35	Rinnfelder Teich, Kr. Eisenach Villwock, bestätigt Zimmermann 1986
36	Kleiner Otterbach b. Altenbeuthen, Kr. Saalfeld Haase 1981
37	Zuflußbach zur Kotschau b. Rockendorf, Kr. Pößneck Williges, briefl. 1977
38	Forellenteich b. Langenwetzendorf, Kr. Zeulenroda Williges, briefl. 1977
39	Talsperre Dröda, Vorsperre Bobenneukirchen, Vorsperre Ramoldsreuth, Stauhaltungen Hammermühle, Wiedersberg, Dechengrün, Ramoldsreuth Nord und Süd, Berglas, Kr. Oelsnitz Hrapia, Umfrage Bisamfänger 1982
40	Erlenbach b. Rochlitz, Kr. Rochlitz Williges, briefl. 1977
41	Ziegelteich b. Hohenstein-Ernstthal, Kr. Hohenstein-Ernstthal Williges, briefl. 1977
42	Grundbach b. Gahlenz, Kr. Flöha Williges, briefl. 1977
43	Flöha b. Hohenfichte, Kr. Flöha Gleixner, Umfrage Bisamfänger 1981
44	Talsperre Saidenbach b. Reifland, Kr. Marienberg Auerbach, Umfrage Bisamfänger 1980
45	Dörnthalsperre, Kr. Marienberg Williges, briefl. 1977
46	Kunstsee b. Großhartmannsdorf, Kr. Brand-Erbisdorf Williges, briefl. 1977
47	Talsperre Klingenberg, Kr. Freital DAV, Wirtschaftsbereich I, briefl. 1983
48	Oelsabach b. Rabenau, Kr. Freital DAV, Wirtschaftsbereich I, briefl. 1983
49	Talsperre Gottleuba, Kr. Pirna DAV, Wirtschaftsbereich I, briefl. 1983
50	Steinbruch b. Demitz-Thumitz, Kr. Bischofswerda Voigt, Umfrage Bisamfänger 1982
51	Steinbruch b. Tautewalde, Kr. Bautzen Voigt, Umfrage Bisamfänger 1982
52	Weißer Schöps b. Horka, Kr. Niesky Williges, briefl. 1977
53	Schwarzer Schöps b. Horschä und Kreba, Kr. Niesky Petschel, Umfrage Bisamfänger 1982

Nr.	Name des Gewässers, Kreis Finder (Autor), Jahr
54	Waldbach b. Weckersdorf, Kr. Zeulenroda Seide, mündl. 1982
55	Herthasee b. Safnitz, Kr. Rügen Sorge, bestätigt Haase 1982
56	Berliner See b. Anklam, Kr. Anklam Zimmermann, briefl. 1984
57	Spechthausener Teich b. Eberswalde, Kr. Eberswalde Zimmermann, briefl. 1984
58	Bach bei Sitzenroda, Kr. Torgau Zimmermann, briefl. 1984
59	Teiche an der Forellenschänke b. Sebnitz, Kr. Sebnitz Augst, mündl. 1984
60	Kiesgrube b. Glasten, Kr. Grimma Pluntke, mündl. 1985
61	Bach b. Ruppersdorf, Kr. Lobenstein Müller, mündl. 1985
62	Speicher b. Neuhoof, Kr. Hildburghausen Panknin, belegt 1985
63	Teiche d. Wiedersbaches b. Schleusingen, Kr. Hildburghausen Kurz, bestätigt Haase 1986
64	Körnebach b. Schwallungen, Kr. Schmalkalden Krause, im Druck 1986
65	Wettera b. Raila, Kr. Schleiz Zimmermann, mündl. 1986
66	Lottbach-Talsperre b. Langenorla, Kr. Pößneck Zimmermann, mündl. 1986
67	Fischteich b. Kleindehmbach, Kr. Pößneck Zimmermann, mündl. 1986
68	Badewasser (Bach) b. Reinhardsbrunn,, Kr. Gotha Zimmermann, mündl. 1986
69	Schwarza b. Sitzendorf, Kr. Rudolstadt Zimmermann, mündl. 1986
70	Steinbruch b. Tegau, Kr. Schleiz Zimmermann nach Angaben von Klemm, mündl. 1986
71	Talsperre Zeulenroda, Kr. Zeulenroda Zimmermann nach Angaben von Klemm, mündl. 1986
72	Braupfannenteich b. Steinbrücken, Kr. Pößneck Zimmermann nach Angaben von Klemm, mündl. 1986
73	Saalealtarm b. Orlamünde, Kr. Jena Zimmermann nach Angaben von Klemm, mündl. 1986
74	Teich b. Breitenhain, Kr. Pößneck Zimmermann nach Angaben von Klemm, mündl. 1986
75	Bach b. Seifartsdorf, Kr. Eisenberg Zimmermann nach Angaben von Klemm, mündl. 1986
76	Auma, Kr. Zeulenroda Zimmermann nach Angaben von Klemm, mündl. 1986
77	Triebes, Kr. Zeulenroda Zimmermann nach Angaben von Klemm, mündl. 1986

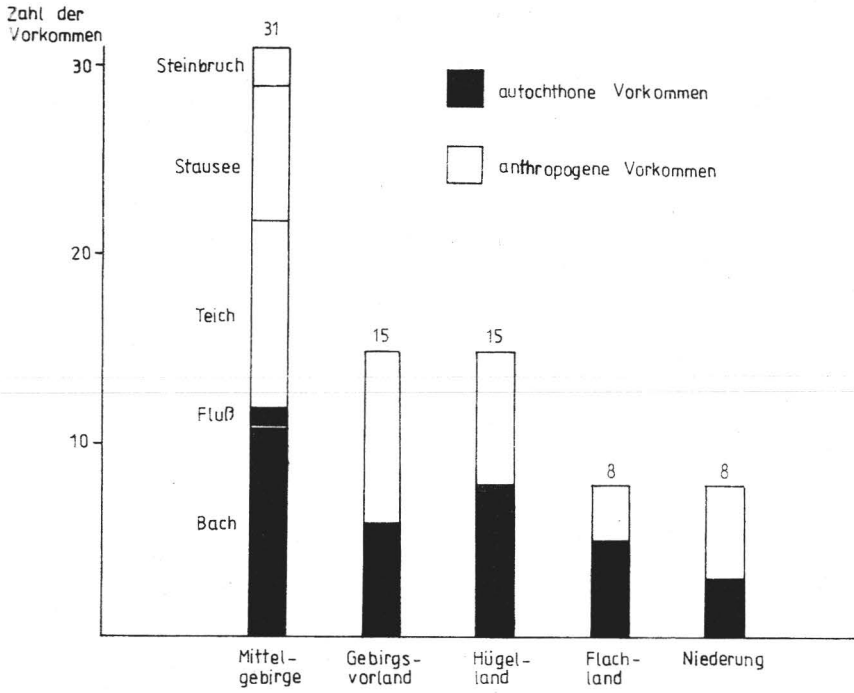


Abb. 6. Höhenverbreitung der Edelkrebsvorkommen (Gliederung nach Schultze 1955)

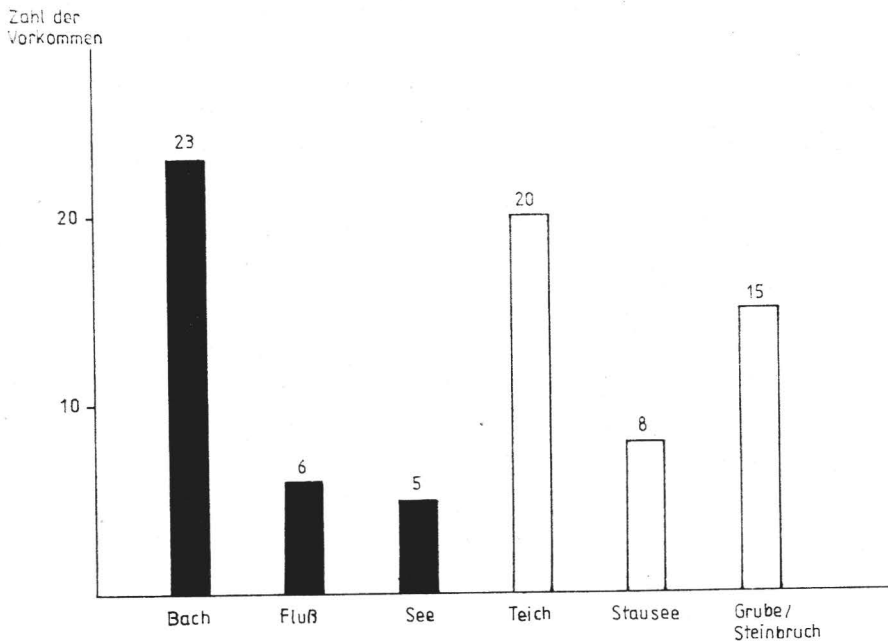


Abb. 7. Edelkrebsvorkommen in verschiedenen Gewässertypen

Die auffällige Häufung der Nachweise im Thüringer Schiefergebirge, in der Dübener Heide und auch im Harz beruht nicht nur auf den tatsächlich vorhandenen Gegebenheiten, sondern ist auch auf die Intensität der Erkundungstätigkeit der ansässigen Gewährsleute zurückzuführen. Mit der ermittelten Zahl der Edelkrebsvorkommen wird keinesfalls ein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Sicher existieren noch kleinere Edelkrebspopulationen vor allem in den Lebensräumen mit refugialem Charakter.

3.4. Interpretation des Verbreitungsbildes

Zu den Ergebnissen von Müller (1973) über die Edelkrebsverbreitung in der DDR ist festzustellen, daß viele Vorkommen in den südlichen Bezirken nicht erfaßt wurden. Bekannt waren vor allem Vorkommen in Seen, die die Existenz von individuenreichen Populationen ermöglichten. Über Edelkrebsbestände in kleineren, speziell in Fließgewässern, fehlten weitgehend Angaben.

Die heutige Situation zeigt, daß gerade in den natürlichen Gewässern Mecklenburgs und Brandenburgs ein beträchtlicher Bestandsverlust eingetreten ist. Die Ursachen sind hier primär in der Änderung der Wassergüte zu sehen. Das augenfälligste Beispiel bilden die Klarwasserseen, welche durch landwirtschaftliche (Düngereintrag) und fischereiwirtschaftliche (Fischintensivhaltung) Maßnahmen stark eutrophiert bzw. hypertrophiert wurden. Die hiermit zuerst verbundene starke Ausbreitung von Großröhrichten und die nunmehr auftretende Faulschlammabildung und das verbreitete Schilf- sowie Unterwasserrasensterben im Litoral bedeutet die Zerstörung des Lebensraumes der Edelkrebsse.

Die Untersuchungen im Jahre 1982 in der Dübener Heide ergaben eine deutliche Korrelation zwischen der Anwesenheit von Edelkrebsen und dem Trophiegrad des Wassers (Haase 1983). Ehemalige und aktuelle Edelkrebsvorkommen konnten nur in oligo- oder oligo-mesotrophen Gewässern festgestellt werden. Während 1970 nachweislich mindestens zwölf Gewässer mit Edelkrebsen besetzt waren, wurden im Untersuchungszeitraum nur noch für drei Örtlichkeiten Nachweise erbracht. An dieser Entwicklung hatten neben der dominant limitierenden Wirkung bestimmter Wasserparameter noch andere anthropogene Faktoren einen Anteil (vgl. Tab. 3). Die arealweite Regression der Art innerhalb der letzten 30 Jahre soll noch folgendes Beispiel verdeutlichen: Geelen (1978) nennt für die Niederlande vor 1950 65 Edelkrebsvorkommen. 1975 konnten davon noch 11 bestätigt werden.

Die rezenten Vorkommen des Edelkrebses in der DDR stellen Relikte dar. Dabei besitzen die meisten von den Krebsen bewohnten natürlichen Lebensräume einen ausgeprägten refugialen Charakter. Sie liegen in naturnahen Bachläufen. Zumeist handelt es sich um quellnahe Bereiche von unbelasteten Waldbächen (s. Abb. 8). Da solche anthropogen kaum negativ beeinflusste Fließgewässer in Gebirgslagen gehäuft auftreten, konzentrieren sich hier die Edelkrebsnachweise. Die Lebensräume in den Mittel- und Unterläufen der Flüsse wurden verstärkt in den letzten Jahrzehnten durch hydromeliorative und gewässertechnische Maßnahmen sowie durch die Zunahme kommunaler, landwirtschaftlicher und industrieller Abwassereinleitungen zerstört.



Abb. 8. Edelkrebsführender Bach im Thüringer Wald-Vorland (Muschelkalkgebiet)

Die besondere Gefährdung der natürlich vorkommenden Restbestände besteht in ihrer Isolation. Sie sind auf Grund der geringen Größe des Lebensraumes und der damit verbundenen niedrigen Umweltkapazität zumeist relativ individuenarm. Geringe Umweltveränderungen können sich auf diese kleinen Bestände katastrophal auswirken. Bei Betrachtung der geschilderten Reliktorkommen fällt auf, daß die Mehrheit der Bäche kleinere Stauanlagen durchfließt (s. Abb. 9). Diese besitzen eine wichtige Habitatfunktion für den Edelkrebs. Unter Umständen sichern sie die Permanenz der Besiedlung in den für die Edelkrebse suboptimalen rhithralen Bereichen. Ein Auffüllen der Bestände durch Immigration von Tieren aus den Unterläufen der Gewässer ist auf Grund der Vernichtung der hier ehemals vorhandenen Lebensräume nicht möglich.

Neben den Reliktbeständen in natürlichen Fließgewässern existiert heute eine relativ große Zahl von Vorkommen in Ton-, Kies- oder Kohlegruben, in Steinbrüchen sowie Stauseen und Teichen. Diese Sekundärgewässer bieten den Krebsen wichtige Ersatzlebensräume. Sie sind meist in der Nähe erloschener oder noch existierender natürlicher Vorkommen gelegen. Im Gegensatz zu den der Reliktstandorte stellen sie auf Grund ihrer Größe und Struktur optimalere Habitate für den Edelkrebs dar. Vergleichsweise höhere Besatzstärken sind ein Ausdruck dessen.

Die Kombination von Bach, Teich/Stausee in der Region der Mittelgebirge einschließlich des Vorlandes hat eine bedeutende Position in der aktuellen Verbreitungssituation inne. In diesen Gewässern existieren 48 % aller bekannten Krebsvorkommen der DDR.

4. Status der Art und Vorschläge zum Schutz

Der Edelkrebs ist eine in seinem Bestand gefährdete Tierart. Die derzeitige Entwicklungstendenz und das aktuelle Verbreitungsbild rechtfertigen diesen Schluß. Innerhalb der vergangenen 30 Jahre kam es zu einer immensen Regression der Art. Die derzeitigen bekannten natürlichen Vorkommen befinden sich überwiegend in subopti-

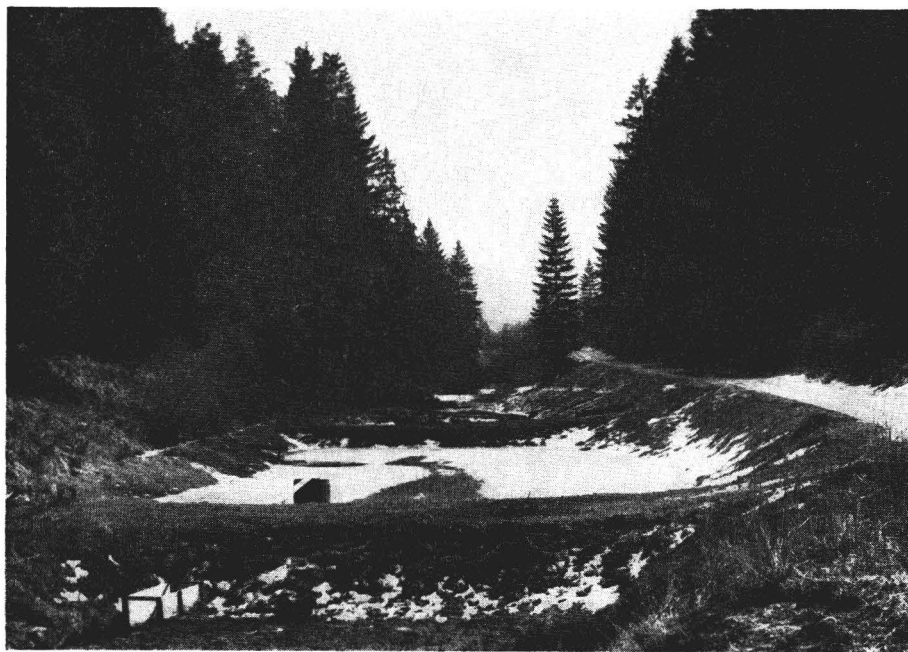


Abb. 9. Forellenteiche mit Edelkrebsbestand in Gebirgslage

malen Biotopen mit refugialem Charakter. Die besiedelten Rhithronbereiche zeichnen sich durch eine geringe Raumgröße und ein unzureichendes Nahrungsangebot aus. Die Existenz dieser Relikte ist zunehmend gefährdet durch anthropogene Einflüsse, wie Abwasserbelastung, Versauerung der Bäche in Gebirgslagen (s. Brettfeld, im Druck), meliorative Maßnahmen, Begradigungen und Gewässerausbau, intensive Weidewirtschaft. Auf die anthropogen entstandenen Vorkommen wirken sich zum Teil dieselben negativen Faktoren aus. Weiterhin werden Sekundärbiotop immer mehr durch Eutrophierung und intensive Erholungsnutzung geschädigt. Diese Gefährdung der Mehrzahl der ermittelten Edelkrebsvorkommen wird noch durch ihre Isolation potenziert.

Der ermittelte Status des Edelkrebses in der DDR gebietet einen generellen Schutz der Art. Es wird vorgeschlagen, eine nachträgliche Einordnung in die Kategorie a (geschützte vom Aussterben bedrohte Tierart) der Artenschutzbestimmung vom 1. Oktober 1984 vorzunehmen. Gegenwärtig ist in der Binnenfischereiordnung vom 16. Juni 1981 für den Edelkrebs ein gesetzliches Mindestlängenmaß von 8 cm festgelegt und die Spezies somit als Nutztierart bestimmt worden. Den wirtschaftlichen Erfordernissen entsprechend können die Räte der Bezirke zur Bestandsförderung eine ganzjährige Schonzeit veranlassen. Diese latent vorhandene administrative Schutzmaßnahme sollte unbedingt genutzt werden.

Im praktischen Artenschutz ist der Erhaltung und Gestaltung des Lebensraumes besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Hierbei muß den Sekundärbiotopen zur Zeit die größere Bedeutung zugemessen werden. Das ergibt sich aus der Tatsache, daß in ihnen der Edelkrebs bessere Lebensbedingungen vorfindet als in den meisten Refugien. Besonders größere stehende Gewässer, wie Gruben und Wasserstau, bieten sehr gute Möglichkeiten eines gezielten schutzorientierten Managements (vgl. Lorman und Magnuson 1978). Edelkrebsumsiedlungen von akut gefährdeten Standorten sollten in geeignete anthropogene Biotop erfolgen (siehe 2.). Ebenfalls ist die Möglichkeit der Unterschutzstellung natürlicher edelkrebsführender Fließgewässer zu überprüfen.

Tabelle 3. Entwicklung der Edelkrebsverbreitung

Zeitraum	Umwelteinflüsse	Auswirkungen	Verbreitung
bis Anfang 19. Jh.	Anlage von Teichen (Fisch-, Mühlen- und Flößer-teiche) im Mittelalter verbreiteter manueller Krebsfang zu Speise-zwecken	Ausbringen von Krebsen in Teiche und andere geeignete Gewässer keine negativen Auswirkungen	vertikale Ausweitung und horizontale Verdichtung der Verbreitung
Anfang 19. Jh. bis etwa 1890	beginnende Industrialisierung mit lokal auf-tretender Wasserverschmutzung Ausftreten der Krebspest zwischen 1880 und 1890 in Deutschland	lokale Bestandseinbußen weitgehende Ausrottung der Art	durch Verschonung von isolier-ten Vorkommen punkthafte Verbreitung
etwa 1890 bis etwa 1960	verstärkte Belastung der Fließgewässer beson-ders mit industriellen Abwässern, beginnende Eutrophierung der Gewässer durch Dünger-einsatz in der Landwirtschaft, hydrotechnische Baumaßnahmen an größeren Fließgewässern Abklingen der Krebspest, lokales Wiederauf-flackern Entstehung von Sekundärgewässern (Gruben, Steinbrüche, Stauseen)	großräumige Zerstörung von Ge-wässerbiotopen, Verlust der großen Ströme als Lebensraum für den Krebs Erholung der dezimierten Popu-lationen, stellenweise Rückbesied-lung krebspestfreier Gewässer anthropogene Erschließung von Sekundärgewässern als Krebs-lebensraum	zunehmende Isolierung der Vorkommen in Seen, kleineren Fließgewässern und Sekundär-gewässern
etwa 1960 bis jetzt	Intensivierungsmaßnahmen in Industrie, Land-wirtschaft und Fischwirtschaft — Verstärkung der industriellen und kommuna-len Abwasserlast, besonders erhöhter Schad-stoffeintrag in die Gewässer — Hypertrophierung durch industrielle und landwirtschaftliche Abwässer, einschließlich Gülle — Geflügel- und Fischintensivhaltung mit der Folge der Hypertrophierung von Seen, Teichen und Bächen	forcierte Vernichtung weiterer Lebensräume wie die der Unter- und Mittelläufe von Fließgewäs-sern, Verlust der großen Seen als Lebensraum, zunehmende Gefähr-dung der natürlichen Reliktvor-kommen	Überleben total isolierter Be-stände in natürlichen Gewässern mit refugialem Charakter (Ober-läufe von Bächen in Waldgebieten) und in Sekundärgewässern, natürlicher Verbreitungsschwer-punkt der Reliktvorkommen in montanen und submontanen Lagen

- Intensivierung der Weidehaltung von Rindern mit der Folge von Trittschädigungen der Gewässerufer
- Emission von SO₂ mit folgender Versauerung der Gewässer besonders in montanen Bereichen
- Hydromelioration, technischer Fließgewässer- ausbau (Verrohrung, Begradigung, Gewässer- grund- u. Uferversiegelung) u. Uferbebauung
- Schaffung weiterer Sekundärgewässer (beson- ders Gruben, Torfstiche, Teiche) mit meist sofortiger Nutzungsüberführung (Binnen- fischerei, Anglerverband, Erholungswesen)

Eutrophierung und Uferschädigung durch intensive Erholungsnutzung von natürlichen und Sekundärgewässern

zunehmende Gefährdung auch der Vorkommen in den Sekundär- biotopen

Hier wäre es jedoch sinnvoll, nicht nur einen Bachabschnitt, sondern ein ganzes Gewässersystem einschließlich eventuell vorhandener Wasserspeicher zu reservieren. Nicht zuletzt könnte ein republikweites Netz von als Flächennaturdenkmal oder als geschütztes Gewässer ausgewiesener limnischer Lebensräume der Arterhaltung des Edelkrebses und anderer gleichfalls bedrohter syntoper Organismen dienen.

Zusammenfassung

Auf dem Territorium der DDR wurden in den letzten zehn Jahren 77 aktuelle Vorkommen des Edelkrebses *Astacus astacus* nachgewiesen. Nur knapp die Hälfte der erfaßten Vorkommen sind als autochthon anzusehen. Sie stellen Relikte dar und befinden sich in der überwiegenden Mehrzahl in rhithralen Biotopen, welche einen ausgeprägten refugialen Charakter tragen. Die anthropogen besiedelten Sekundärgewässer, insbesondere Teiche und Gruben, bieten heute dem Edelkrebs wichtige Ersatzlebensräume. Seit etwa 30 Jahren existiert eine beschleunigte Regression der Art. Die Ursachen hierfür sind rein anthropogen und vor allem in der zunehmenden Intensivierung der industriellen, landwirtschaftlichen und fischwirtschaftlichen Produktion sowie in der intensivierten Landnutzung und der damit verbundenen großräumigen Zerstörung des natürlichen Lebensraumes der Edelkrebse zu sehen. Der Verbreitungsschwerpunkt der Art auf dem Territorium der DDR verlagerte sich aus der Mecklenburgisch-Brandenburgischen Seenplatte in die hercynischen Mittelgebirge und ihre Vorländer, welche gegenwärtig 60 % der Fundorte aufweisen. Der ermittelte Status des Edelkrebses in der DDR gebietet einen generellen Schutz der Art. Es wird eine nachträgliche Aufnahme der Art in die Kategorie a der Artenschutzbestimmung vom 1. Oktober 1984 vorgeschlagen.

Schrifttum

- Abrahamsson, St. A. A.: A method of marking crayfish *Astacus astacus* (L.) in population studies. *Oikos* **16** (1965) 228–231.
- Abrahamsson, St. A. A.: Dynamics of an isolated population of the crayfish *Astacus astacus* (L.). *Oikos* **17** (1966) 96–107.
- Albrecht, H.: Die Flußkrebse des westlichen Kärnten. *Carinthia II*, 171./91. (1981) 267–274.
- Brettfeld, R.: Der Einfluß der atmosphärischen Versauerung auf die biologische Struktur eines Bergbachsystems im mittleren Erzgebirge. Veröff. Naturhist. Mus. Schloß Bertholdsburg Schleusingen **2** (im Druck).
- Donath, H., und H. Illig: Zur Verbreitung und Ökologie der Flußkrebse in der nordwestlichen Niederlausitz. *Biol. Stud. Luckau* **11** (1982) 16–29.
- Dröscher, W.: Der Krebs, seine Pflege und sein Fang. 2. Aufl. Neudamm 1906.
- Geelen, J. F. M.: The distribution of the crayfishes *Orconectes limosus* (Rafinesque) and *Astacus astacus* (L.) (Crustacea, Decapoda) in the Netherlands. *Zool. Bijdr.* **23** (1978) 4–21.
- Haase, T.: Der Edelkrebs *Astacus astacus* (L.) – Untersuchungen zur Ökologie und Verbreitung in der DDR. Dipl.arb. MLU Halle 1983.
- Hemke, E., und G. Stöckel: Über die Flußkrebse (Astacidae) im Kreis Neustrelitz. *Zool. Rundbrief Bez. Neubrandenburg* **4** (1985) 11–14.
- Hofmann, J., und K.-M. Stempel: Die Flußkrebse. 2. Aufl. Berlin u. Hamburg: Paul Parey 1980.
- Illies, J.: *Limnofauna Europaea*. Jena: Gustav Fischer 1967.
- Illig, H., und H. Donath: Gefährdung und Schutz unserer Flußkrebse. *Naturschutzarbeit Berlin u. Brandenburg* **18** (1982) 86–89.
- Lorman, J. G., und J. J. Magnuson: The role of crayfishes in aquatic ecosystems. *Fisheries* **3** (1978) 8–10.
- Müller, H.: Die Flußkrebse, 2. Aufl., Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen 1973.
- Müller, J.: Betrachtungen über eine Restpopulation des Edelkrebses (*Astacus astacus* L.). *Z. Binnenfischerei DDR* **21** (1974) 372–375.

- Müller, J.: Zum Vorkommen der Flußkrebse (Astacidae) im Kreis Waren. Naturschutzarbeit Mecklenburg **19** (1976) 17–22.
- Pieplow, U.: Fischereiwissenschaftliche Monographie von *Cambarus affinis* Say. Z. Fischerei **36** (1938) 349–440.
- Schultze, J. H.: Die Naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik. Gotha 1955.
- Smolian, K.: Der Flußkrebs, seine Verwandten und die Krebsgewässer. In: Demoll, R., und K. N. Maier: Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. Bd. 5. Stuttgart 1926.
- Spitzzy, R.: Resistente amerikanische Krebse ersetzen die europäischen, der Krebspest erliegenden Astaciden. Österr. Fischerei **24** (1971) 21–29.
- Westman, K., und M. Pursiainen: Development of the european crayfish *Astacus astacus* (L.) and the american crayfish *Pacitastacus leniusculus* (Dana) populations in a small finnish lake. Freshwater crayfish **4** (1978) 243–250.
- Williges, F.: Wo gibt es noch Edelkrebse in der DDR? Dt. Angelsport **4** (1972) 93.
- Zimmermann, W.: Die Bestandssituation des Edelkrebsees (*Astacus astacus*) in Thüringen. Veröff. Museen Gera **11** (1985) 42–45.
- Zimmermann, W., und T. Haase: Erstnachweis des Steinkrebsees, *Austropotamobius torrentium* (Schrank), auf dem Territorium der DDR. Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden **13** (1986) 173–176.

Dipl.-Biol. Thomas Haase
Naturhistorisches Museum
Schloß Bertholdsburg
PSF 44
Schleusingen
DDR - 6056

Dr. Dietrich Heidecke
Dr. sc. Johannes Klapperstück
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Sektion Biowissenschaften
Wissenschaftsbereich Zoologie
Domplatz 4
Halle (Saale)
DDR - 4020