Untersuchung des Edelkrebsbestandes

im Krebsbach bei Saarwellingen

von

Angelica SCHNEIDER

Einleitung

Der Edelkrebs, *Astacus astacus* L. gehört im Saarland zu den heimischen Vertretern der Flußkrebsarten und gilt heute als eine vom Aussterben bedrohte Tierart. Daß er vor über 200 Jahren in saarländischen Gewässern ein fischereiwirtschaftlich wichtiger Faktor war und in großen Mengen gefangen wurde, erfahren wir aus alten Dokumenten der Gräfin Marianne von der Leyen (Eid, 1980).
Hauptursache für das Verschwinden des Edelkrebses ist die sog. "Krebspest", die die Krebsbestände um die Jahrhundertwende sehr rasch und europaweit dezimiert hat. Der Erreger ist der aus dem nordamerikanischen Kontinent eingeschleppte Fadenpilz, *Aphanomyces astaci* Schik., der immer noch die Hauptgefährdung für die Krebsbestände darstellt.
Die wenigen bekannten saarländischen Restbestände sind als kleine isolierte Populationen auf Quellbäche bzw. stehende Gewässer beschränkt (Schneider, 1990).
Ein solches Reliktvorkommen vom Edelkrebs wurde in Teichen des Krebsbaches in Schwarzenholz bei Saarwellingen näher untersucht. Aus dem Namen des Baches ist zu schließen, daß die Population natürlichen Ursprungs ist.

Der Krebsbach

Der Krebsbach ist ein kleiner Wiesen- und Waldbach mit einer Länge von etwa 1000 m. Der Bach (ca. 230 m über NN) gehört zum Flußsystem der Saar. Seine genaue Lage ist aus Abbildung 1. ersichtlich. Das Gebiet liegt im Naturraum 190 "Prims-Blies-Hügelland" mit der Untereinheit 190.3 "Schwarzenholzer Höhen".

Geologisch gesehen liegt Schwarzenholz am Westrand des Saarbrücker Kohlensattels. Den größten Teil der Gemarkung bedeckt der Vogesensandstein des Buntsandsteins vermischt mit den Waderner Schichten des oberen Perms (Heckmann, 1984).

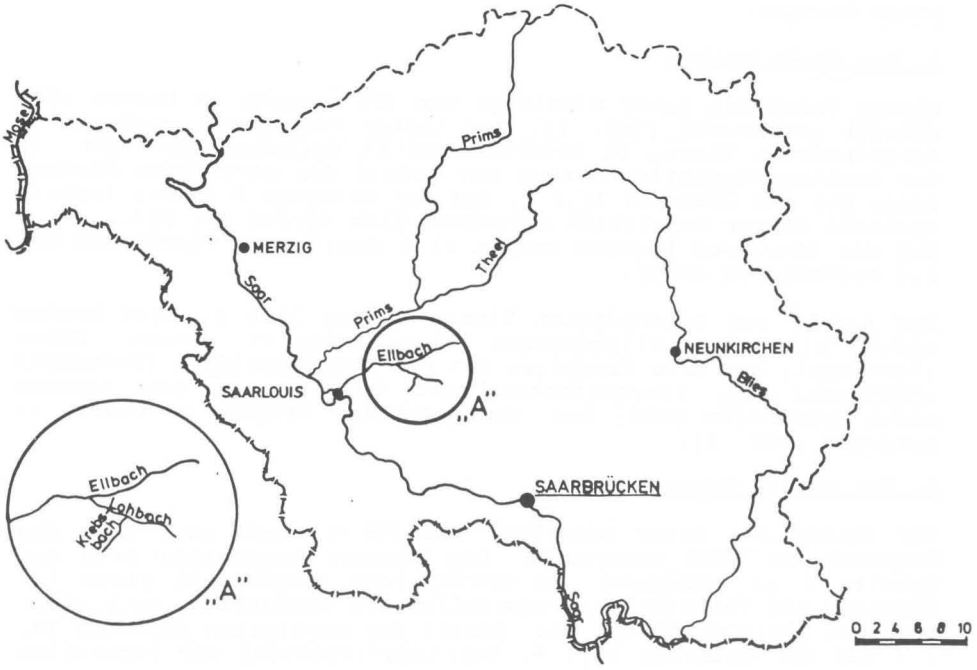
Die Teiche des Krebsbaches

Der Krebsbach wurde in seinem Verlauf mehrfach zu größeren Teichen aufgestaut. Die Bestandserhebung erfolgte in zwei Teichen mit einer gesamten Wasserfläche von ca. 13 000 m^2. Die Tiefe der Teiche erreicht ca. 280 cm. Während des ganzen Jahres haben die Teiche einen ständigen Zu- und Ablauf.
Das Ufer der Teiche ist durchgehend mit Schwarzerlen (*Alnus glutinosa* L.), bestockt, deren gut ausgeprägtes Wurzelwerk viele Unterschlupfmöglichkeiten für die Krebse bietet. Außerdem kommen hier zahlreiche Pappeln sowie Weiden vor. Die Teiche werden auf einer Seite von einer großflächigen Fichtenaufforstung, auf der anderen Seite von ausgedehnten Wiesen und Weiden, die landwirtschaftlich intensiv genutzt werden, begrenzt.

Abb. 1: Räumliche Lage des Krebsbaches

Von Wasserpflanzen konnten Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum* L.), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris* L.), Weiße Seerose (*Nymphaea alba* L.) sowie Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus* L.) und Flatterbinse (*Juncus effusus* L.) festgestellt werden. In Uferbereichen wurden u.a. Wolfstrapp (*Lycopus europaeus* L.), Gemeiner Frauenfarn (*Athyrium filix-femina* (L.)), Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea* L.) sowie Kolben-Bärlapp (*Lycopodium clavatum* L.) gefunden. Als gefährdete Pflanzenarten (Saarl. Rote Liste, 1989) gelten Ähriges Tausendblatt (stark gefährdet), Kolben-Bärlapp (gefährdet) und Weiße Seerose (vom Aussterben bedroht).
In der Teichanlage ist der Angelsportverein "Schwarzenholz" fischereiausübungsberechtigt. Nach Angaben des Angelsportvereines kommen in den Teichen, die fischereilich extensiv genutzt sind, folgende Fischarten vor: Rotauge (*Rutilus rutilus* (L.)), Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus* (L.)), Brachsen (*Abramis brama* (L.)); Schleie (*Tinca tinca* L.), Karpfen (*Cyprinus carpio* L.), Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss* Walb.) Bachsaibling (*Salvelinus fontinalis* Mitch.), Hecht (*Esox lucius* L.), Zander (*Stizostedion lucioperca* L.) und Flußbarsch (*Perca fluviatilis* L.).

Dieses isolierte Relikt der ursprünglich großflächig vorkommenden Edelkrebsbestände konnte sich jahrelang erhalten, weil im Unterlauf des Krebsbaches ein Mühlwehr errichtet wurde, das den Kontakt mit dem Krebspesterreger verhinderte. Diese Barriere konnten infizierte Krebse sowie die natürlichen Feinde des Edelkrebes (aus diesem Gewässersystem) nicht überwinden. Das Gewäs-



ser wurde seitens des Fischereiverbandes Saar e.V. auf chemisch-physikalische Parameter in den Jahren 1990, 1992 und 1993 untersucht (Tab. 1.). Aufgrund dieser Gewässerüberwachung konnte eine Verschlechterung der Lebensbedingungen des Edelkrebses festgestellt werden.

Die beiden Teiche zeichnen sich wasserchemisch durch eine erhöhte organische Belastung aus, die einerseits auf angrenzende landwirtschaftliche Nutzungen zurückzuführen ist, andererseits auf mächtige Ablagerungen von Pappellaub und Fichtennadeln. In den Sommermonaten kann man im Bereich des Zulaufes des oberen Weihers einen Geruch von Schwefelwasserstoff wahrnehmen, was auf die Zersetzung stickstoffhaltiger Substanzen (besonders Eiweiß) - bei gehemmtem Zutritt von Sauerstoff und Licht - zurückzuführen ist. Diese Substratsverhältnisse mit anaeroben Bedingungen im Gewässerboden bieten den Krebsen keinen geeigneten Lebensraum und werden von ihnen gemieden.

Methode

Der Fang der Krebse erfolgte mit beköderten Reusen und Krebstellern. Zur Ermittlung der Krebsdichte wurde die Methode von Fang, Markierung und Wiederfang (Eberhardt, 1969) benutzt. Aus dem Verhältnis von markierten zu unmarkierten Krebsen beim zweiten Fang wurden die Populationsdaten gewonnen. Bei der Fangaktion wurden auch folgende äußere Merkmale protokolliert: Länge, Gewicht, Geschlecht, Färbung, Parasitenbefall und beschädigte bzw. fehlende Körperteile (Tabelle 2 und 3).

Da die Uferregion der Hauptaufenthaltsort der Krebse ist, wurden die Dichteangaben nicht auf die Fläche, sondern auf die Uferlänge bezogen.

1. Der obere Weiher

Dieser Teich mit einer Uferlänge von 383 m wurde im Herbst 1989 genauer untersucht (Tab. 2). Zum ersten Fangtermin wurden alle aufgefundenen Tiere, 48 Männchen und 24 Weibchen, markiert. In der zweiten Fangaktion betrug der Anteil der markierten Wiederfänge bei den Männchen 16,6 %, bei den Weibchen 0 %. Die Individuenzahl dieser Population errechnet sich daraus auf 963.
Auf die Uferlänge bezogen ergibt sich damit eine Tierdichte von 2,5 Krebsen pro Meter.

Die Anzahl von beschädigten Tieren betrug 33,6 %. Vier Krebse waren mit dem Oligochaeten *Branchiobdella astaci* Odier (Krebsegel) und drei Exemplare mit dem Microsporidium *Thelohania contejeani* Henn. (Porzellankrankheit) befallen. An zwei Krebsen waren krankhafte rost- bzw. orangefarbige Flecken am Panzer zu erkennen (Abb. 2).

2. Der untere Weiher

Der Weiher mit einer Uferlänge von 196 m wurde erst Ende der Sommersaison 1990 untersucht. Die genauen Ergebnisse sind der Tabelle 3 zu entnehmen. Im ersten Fang wurden 138 Tiere (44 Männchen und 94 Weibchen) angetroffen. Im Wiederfang, nach vierwöchigem Abstand, betrug der Anteil der markierten Männchen 22,7 % und der Weibchen 91,1 %. Die Individuenzahl der Population



Abb. 2: Fleckenkrankheit bei Edelkrebs

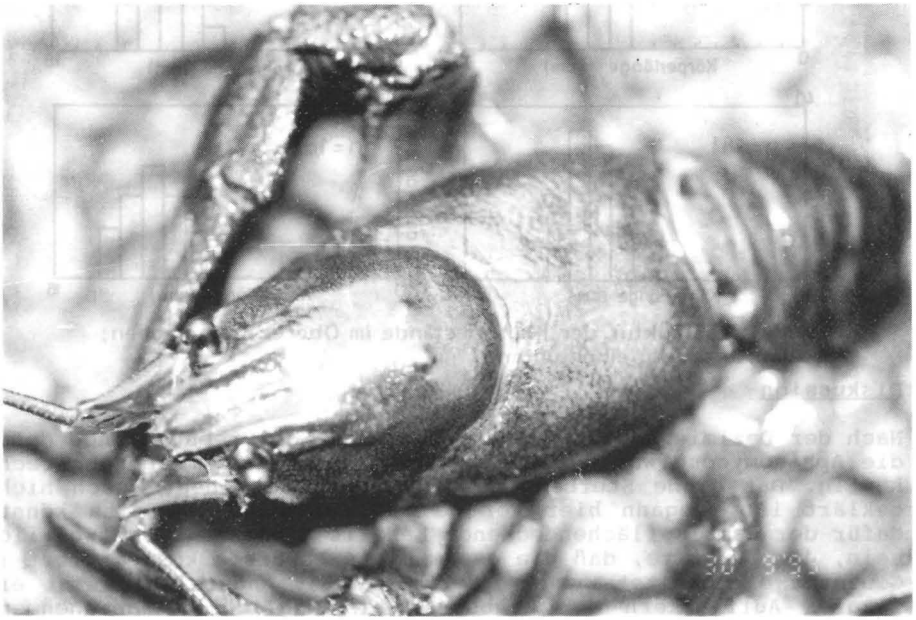


Abb. 3: Edelkrebs mit 2 Erhebungen am Cephalothorax

wurde auf 1705 Tiere berechnet. Damit ergibt sich eine Dichte von 8,6 Krebsen pro Meter Uferlänge. Auffällig war bei den Krebsen eine relativ hohe Anzahl von beschädigten Tieren (45,1 %). Ein Krebs war durch den Krebsegel befallen. Drei Krebse wiesen weiße Anschwellungen am Panzer auf. Vier Krebse hatten in der Mitte des Cephalothorax, wo normalerweise zwei dunkle Punkte beobachtet werden, kleine gewölbte, rötlich-orange gefärbte Erhebungen (Abb. 3). Drei Krebse hatten am Panzer rost - bzw. orangefarbige Flecken. Ein Krebs wies die Porzellankrankheit auf.

Die Krebse aus beiden Teichen waren dunkelbraun, rötlich und bläulich gefärbt. Die Panzer der untersuchten Krebse waren häufig mit Strukturen bedeckt, die nicht eindeutig identifiziert werden konnten. Vermutlich handelt es sich hier um Laichablage von wirbellosen Tierarten (Schnecken oder Wasserinsekten). Im Rahmen der fischereibiologischen Fließgewässerkartierung, die im Auftrag des Ministeriums für Umwelt seit 1990 durchgeführt wird, wurde der Krebsbach untersucht. Im Untersuchungszeitraum (November 1991 - Juli 1992) hatte der Bach extremes Niedrigwasser (bis zur Austrocknung) und somit keine Gewässerfauna.

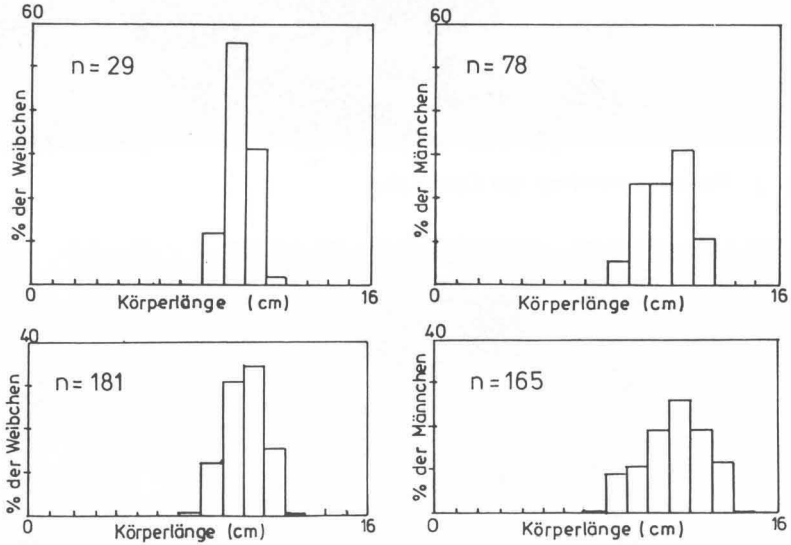


Abb. 4: Altersstruktur der Krebsbestände im Oberen Weiher oben; im Unteren Weiher unten

Diskussion

Nach der Dezimierung bzw. Ausrottung der Edelkrebsbestände durch die Aphanomycose war der Edelkrebs im Saarland immer noch recht häufig. Das große Sterben, dessen Ursache bis heute noch nicht geklärt ist, begann hier vor ca. 30 Jahren. Einerseits könnte dafür der damals flächendeckende Kanalisationsbau verantwortlich sein, der bewirkte, daß die gesammelten Abwässer konzentriert in Gewässer eingeleitet wurden (Borger 1986). Andererseits ist ein lokales Aufflackern der Krebspest als Möglichkeit anzunehmen. Kossakowski (1966) gibt an, daß sie in unserem Jahrhundert oftmals mit unterschiedlicher Intensität vorgekommen ist.

In den untersuchten Teichen erreicht der Edelkrebsbestand eine hohe Populationsdichte. Dafür spricht folgendes:
1. Ein relativ hoher Anteil von Tieren mit beschädigten oder fehlenden Körperteilen (über 40 %). Ähnliche Werte haben Lubieniecki und Steinberg (1988) in einem Aquariumversuch mit sehr hoher Besiedlungsdichte beobachtet.

2. In dem untersuchten Bestand wurde eine Tierdichte von 2,5 bzw. 8,6 Krebsen pro Meter Uferlänge ermittelt. In guten Beständen liegen übliche Dichten in der Größenordnung von einem Tier pro Meter Uferlänge (Bohl, 1989).

3. Der hohe Parasitierungsgrad:
- im untersuchten Edelkrebsbestand waren insgesamt vier Krebse mit dem Sporozoon, der die sog. "Porzellankrankheit" hervorruft, befallen. Es ist anzunehmen, daß der Anteil der erkrankten Krebse höher liegt, da laut Berichten von Mitgliedern des ASV viele Krebse sich am Tage zeigen und im Uferbereich herumlaufen. Dies ist sehr ungewöhnlich für dämmerungs- und nachtaktive Tiere. Das Verhalten der Krebse wird wahrscheinlich durch den Einfluß von Schmerzen, Juckreiz etc. hervorgerufen. Da die Übertragung der Krankheit ausschließlich durch Nekrophagie erfolgt, ist diese Krankheit als Dichteregulator anzusehen (Bohl, 1989). Die Porzellankrankheit wird häufig in Krebsbeständen mit hoher Besiedlungsdichte festgestellt.
- an einigen Krebsen wurde der Krebsegel festgestellt. Nach neuesten Untersuchungen (Bohl, 1989) ist *Branchiobdella* nicht überwiegend als Krebsparasit, sondern vielmehr als Kommensale anzusprechen. Brehm und Meijering (1990) schließen jedoch eine teilweise parasitäre Lebensweise nicht aus.
In natürlichen Krebsbeständen ist ein massenhaftes Vorkommen vom Krebsegel sehr selten (Kossakowski, 1966).
- einige Krebse wiesen kleine rost-rote Flecken am Panzer (Abb. 2) auf, die im Zusammenhang mit der sog. "Brandfleckenkrankheit" zu betrachten sind. Der Erreger ist ein Fadenpilz (*Ramularia astaci*), der zum Krebsverlust führt ohne daß die Krebse in Massen sterben (Hofmann, 1980).
- bei vielen Krebsen wurde eine Veränderung der zwei kleinen dunklen Punkte mitten am Cephalothorax zu rötlich-orangenen Erhebungen (beide oder nur einer) beobachtet (Abb. 3). Da ein Zusammenhang mit einem Krankheitserreger nur histologisch festgestellt werden kann, konnten diese Änderungen nicht näher identifiziert werden.

Die Kontrolluntersuchungen in den Jahren 1992 und 1993 konnten das Vorkommen von erkrankten Krebsen (Porzellankrankheit, Brandfleckenkrankheit, etc.) weiterhin bestätigen.
4. Es fiel auf, daß die Scheren der untersuchten Krebse nicht besonders mächtig waren - eher klein und schmal, was auf eine "Verbuttung" des Bestandes schließen läßt.

Um die Vitalität des Krebsbestandes zu beurteilen, wurde die Altersstrukturierung nach Bohl (1989) in Betracht gezogen. Der Abb. 4 ist zu entnehmen, daß in Beständen aus beiden Teichen zwar Tiere der jungen Jahrgänge vorhanden sind, aber die Zahl von Jungtieren gering ist. Die Population besteht hauptsächlich aus älteren Jahrgängen, da die Überlebensrate der Jungtiere nicht ausreicht, um einen stabilen Altersaufbau zu erhalten. Besonders extrem zeigt sich diese Tendenz im Bestand des oberen Weihers.

Als Ursache dafür kommt in erster Linie der Raubdruck durch Flußbarsche in Betracht. Der Literatur ist zu entnehmen (Röper, 1936; Kossakowski, 1966), daß bereits kleinere Krebse den Barschen als Nahrung dienen und, daß sie deshalb den Krebsbestand stark gefährden. Krebse von etwa 8 cm Länge werden durch Barsche nicht mehr aufgenommen. Die anderen hier vorkommenden Prädatoren wie Hecht oder Regenbogenforelle werden nur als "Gelegenheitskrebsfresser" angesehen (Smolian, 1925; Kossakowski, 1966).
Außerdem kann ein erhöhter Raubdruck durch wirbellose Tiere wie Libellen- und Käferlarven, Wasserwanzen, etc. in den Jugendstadien nicht ausgeschlossen werden.
Diese Situation wird noch durch das geringe Vorkommen von Wasserpflanzen, die den juvenilen Krebsen als Aufwuchs- und Wohnstätte dienen und einen weitgehenden Schutz vor größeren räuberischen Fischen bieten, verschlechtert. Wasserpflanzen, besonders weichblättrige, werden von Krebsen auch gerne als Nahrung aufgenommen.

Verbesserungsvorschläge:

Durch die Untersuchung wird belegt, daß die Möglichkeit gegeben ist, beim Aufbau von Edelkrebsbeständen im Saarland auf das genetisch bodenständige Krebsmaterial, das an die lokalen Umweltbedingungen adaptiert ist, zurückzugreifen, ohne die Population zu schädigen. Damit wird auch erreicht, daß keine Verfälschung des lokalen Erbgutes durch das Einbringen der Krebse aus anderen Vorkommensgebieten erfolgt.

Um die Lebensbedingungen für den Edelkrebs in den Teichen am Krebsbach langfristig zu verbessern, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Entfernen von Pappelbeständen und Bepflanzung der Uferbereiche mit Schwarzerlengruppen
- Ausdünnung und Reduzierung des Bestandes von Nadelholz im Gewässerrandbereich im Rahmen der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft
- Entfernen einiger Laubgehölze im Bereich des Zulaufes des oberen Weihers
- sorgfältiges Entfernen von Pappellaub- und Nadelablagerungen aus dem Gewässergrund
- Extensivierung der benachbarten landwirtschaftlichen Nutzung
- systematische Entnahme großer Krebse ab 12 cm Länge - als Besatztiere
- regelmäßige Kontrollen des Krebsbestandes in den Monaten Juli bis Oktober
- Überwachung der Wasserqualität
- Förderung von Wasserpflanzen
- Entfernen von Flußbarschen

Danksagung
Herrn Dr. Eberhard Woerner, Ministerium für Umwelt, der die astakologischen Untersuchungen im Saarland vor Jahren angeregt hat, möchte ich für die Unterstützung und für das begleitende Interesse herzlich danken. Herrn Heinz Riehm, Ministerium für Umwelt, danke ich für die Mithilfe bei der Bestandserhebung im oberen Weiher. Herrn Dr. Erich Steitz, Universität des Saarlandes, danke ich für die Mithilfe bei der Bestandsaufnahme im unteren Weiher. Sie wurde mit seinen Studenten im Rahmen des zoologischen Fortgeschrittenen-Praktikums "Morphologie der Invertebraten" durchgeführt. Dem Vorsitzenden des ASV "Schwarzenholz", Herrn Rudolf Dorr sowie dem Betreuer des Krebs-

Tab. 1 Wasserchemische Kenndaten der Untersuchungsgewässer

Gewässer	Oberer Weiher				Unterer Weiher		
	21.08.90	09.11.92	16.12.92	16.10.93	21.08.90	09.11.92	16.12.92
pH-Wert	7,4	6,5	7,1	7,0	7,4	6,9	7,3
Leitfähigkeit (S/cm/)	450	408	463	---	406	376	434
Gesamthärte (mmol/l)	2,0	2,1	2,05	2,5	2,0	1,9	2,0
SBV (mmol/l)	2,2	1,1	0,8	2	2,8	1,1	0,9
Ammonium (mg/l NH4)	0,02	0,17	0,12	<0,05	0,21	0,05	0,09
Nitrit (mg/l NO2)	0,2	0,21	0,15	0,05	0,11	0,04	0,1
Nitrat (mg/l NO3)	24,0	5,0	17,0	---	4,0	< 1	10,0
Phosphat (mg/l PO4)	0,84	0,2	<0,06	---	0,11	0,3	<0,06
Eisen (mg/l Fe)	---	0,37	0,17	---	---	0,08	0,06
Chlorid (mg/l Cl)	---	44,0	65,0	---	---	43,0	52,0
Sulfat (mg/l SO)	29	29	---	---	33	32	---
CSB	3,0	54	---	---	8,0	50	---
BSB_2	1,3	---	---	---	0,4	---	---
Sauerstoff (mg/l O_2)	7,0	2,8	8,2	2,1	5,2	8,4	10,5
Sauerstoffsättigung (%)	70,6	23,9	64	---	57,2	72,4	81

Tab. 2. Charakteristika des Edelkrebsbestandes im oberen Weiher

Datum	15.09.1989 n = 72	17.10.1989 n = 35
Geschlechtsverteilung	♀♀ 24 33,3 % ♂♂ 48 66,6 %	♀♀ 5 14,3 % ♂♂ 30 85,7 %
$\bar{x}$ Gewicht	--- ---	40,7 g Streuung 21,0 - 68,0
$\bar{x}$ Gewicht ♀♀	--- ---	26,8 g Streuung 23,9 - 29,0
$\bar{x}$ Gewicht ♂♂	--- ---	43,0 g Streuung 21,0 - 68,0
$\bar{x}$ Länge	9,9 cm Streuung 8,0 - 12,2	10,3 cm Streuung 8,5 - 12,5
$\bar{x}$ Länge ♀♀	9,6 cm Streuung 8,5 - 11,0	9,3 cm Streuung 8,5 - 10,0
$\bar{x}$ Länge ♂♂	10,4 cm Streuung 8,5 - 12,2	10,5 cm Streuung 8,5 - 12,5
Beschädigte Krebse	24 33,3 %	12 34,3 %
Geschlechtsverteilung	♀♀ 5 20,8 % ♂♂ 19 36,6%	♀♀ 1 20,0 % ♂♂ 11 36,7 %
Krebse mit deutlichen Krankheitssymptomen	5 7,0 %	4 11,4 %
Geschlechtsverteilung	♀♀ 3 12,5 % ♂♂ 2 4,2 %	♀♀ 0 0 % ♂♂ 4 13,3 %

Tab. 3. Charakteristika des Edelkrebsbestandes im unteren Weiher

Datum	07.08.1990 n = 138	04.09.1990 n = 208
Geschlechtsverteilung	♀♀ 94 68,1 % ♂♂ 44 31,9%	♀♀ 87 41,8 % ♂♂ 121 58,1 %
x̄ Gewicht	33,5 g Streuung 11 - 106	43,2 g Streuung 14 - 100
x̄ Gewicht ♀♀	28,3 g Streuung 11 - 46	28,8 g Streuung 15 - 50
x̄ Gewicht ♂♂	44,6 g Streuung 14 - 106	53,6 g Streuung 14 - 100
x̄ Länge	10,1 cm Streuung 7,0 - 14	10,4 cm Streuung 7,5 - 13,5
x̄ Länge ♀♀	9,9 cm Streuung 7,0 - 12	9,5 cm Streuung 7,5 - 12
x̄ Länge ♂♂	10,6 cm Streuung 7,5 - 14	11,1 cm Streuung 7,5 - 13,5
Beschädigte Krebse	76 55,1 %	80 38,5 %
Geschlechtsverteilung	♀♀ 54 57,5 % ♂♂ 18 40,9%	♀♀ 37 42,5 % ♂♂ 43 35,5 %
Krebse mit deutlichen Krankheitssymptomen	4 2,9 %	4 1,9 %
Geschlechtsverteilung	♀♀ 4 2,9 % ♂♂ 0 0 %	♀♀ 3 3,5 % ♂♂ 1 0,8 %

bestandes, Herrn Gottfried Zirbes, danke ich besonders für die hilfreiche und engagierte organisatorische Unterstützung. Frau Alicja Wlodarczyk danke ich sehr für die Anfertigung der Zeichnungen.

Literaturverzeichnis:

Bohl, E. (1987): Gewässereigenschaften als Voraussetzung für den Erhalt von Flußkrebsbeständen. Alpenfisch 87, Tagungsbericht, 114-128.

Bohl, E. (1989): Ökologische Untersuchungen an ausgewählten Gewässern zur Entwicklung von Zielvorstellungen des Gewässerschutzes. Untersuchungen an Flußkrebsbeständen. Bayr. Landesanstalt für Wasserforschung, München.

Borger, K. (1986): Lebensraum Prims. In: Der Lebensraum Prims. Hrsg. Arbeitskreis Ökologie im SPD Unterbezirk Merzig - Wadern, 2-6.

Brehm, J. und M.P.D. Meijering (1990): Fließgewässerkunde. Einführung in die Limnologie der Quellen, Bäche und Flüsse. - Quelle und Meyer Verlag Heidelberg-Wiesbaden.

Eberhard, L.L. (1969): Population estimates from recapture frequencies. J. Wildl. Mgmt. 33, 28-39.

Eid, L. (1980): Reichsgräfin Marianne von der Leyen. Verlag Johann Friedrich, St. Ingbert, 440 p.

Fließgewässeruntersuchung im Rahmen des Fischereiprogramms Saar. Die Nebengewässer der Saar im Landkreis Saarlouis (unveröffentlicht).

Heckmann, H.R. (1984): Ortskunde von Schwarzenholz. Hrsg. Gemeinde Saarwellingen, 108 p.

Hofmann, J. (1980): Die Flußkrebse. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 110 p.

Kossakowski, J. (1966): Raki. PWRiL, Warszawa, 293 p.

Lubieniecki, B. und L. Steinberg (1988): Charakteristische Merkmale zweier Populationen des Edelkrebses *Astacus astacus* (L.) in Nordrhein-Westfalen. Der Fischwirt, 4, 25-28.

Rote Liste - Bedrohte Tier- und Pflanzenarten im Saarland. (1989). Hrsg. Ministerium für Umwelt, Saarbrücken, 127 p.

Röper, K. (1936): Ernährung und Wachstum des Barsches (*Perca fluviatilis* L.) in Gewässern Mecklenburgs und der Mark Brandenburg. Zeitschr. f. Fisch., 34.

Smolian, K (1925): Der Flußkrebs, seine Verwandten und die Krebsgewässer. Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, 5: 423 - 524.

Schneider, A. (1990): Der Flußkrebs: Verbreitung und Wiederbesiedlungsmöglichkeiten im Saarland. In: Mesures des Protection de la Faune, Uget 3, Dossier R.E.D., Attert, 36-37.

Adresse der Verfasserin:

Dr. Angelika Schneider, Stettiner Straße 22, 66121 Saarbrücken

Schriftleitung: Dr. Harald Schreiber
Verlag: Eigenverlag der DELATTINIA, FR Biogeographie
Universität des Saarlandes, 66041 Saarbrücken
Druck: eschl druck, Hochstraße 4a, 66583 Spiesen-Elversberg, Tel. 0 68 21 / 76 95, Fax 7 98 93
Preis: DM 3,00
Mitgliedsbeiträge können auf das Konto 2550 bei der Sparkasse Saarbrücken eingezahlt werden.
Sie erleichtern uns die Arbeit, wenn Sie eine Einzugsermächtigung ausfüllen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Faunistisch-floristische Notizen aus dem Saarland

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: 26_1994

Autor(en)/Author(s): Schneider Angelika

Artikel/Article: Untersuchung des Edelkrebsbestandes im Krebsbach bei Saarwelingen 318-328