



Edelkrebs (*Astacus astacus*)

## Biologie

■ **Habitus:** Kopfbruststück breit, Oberfläche rau; Scheren breit und relativ groß, jede Schere auf den Schneidekanten drei Höcker. Färbung: häufig braungrau, kann aber je nach Wasser- und Bodenqualität stark wechseln und zwischen fast weiß und schwarz liegen. Rücken einfarbig und fleckenlos; Unterseite von Scheren und Beinen rot.

Beim Männchen sind die ersten beiden Beinpaare des Hinterleibes zu Begattungsorganen ("Griffel") umgestaltet, beim Weibchen ist das erste Beinpaar des Hinterleibes rückgebildet. Die Scheren des Männchens sind bei gleicher Körperlänge größer als beim Weibchen.



Bild 57: Edelkrebse in einem abgelassenen Aufzuchtteich

■ **Wachstum:** Die Temperatur dürfte der wesentliche, das Wachstum bestimmende Faktor sein, da Nahrungsmangel nur in Einzelfällen auftreten kann. Die Männchen wachsen nach der Geschlechtsreife schneller als die Weibchen. Nachfolgend zwei Beispiele (ohne Geschlechtertrennung; Länge = Kopfspitze bis Schwanzende):

Alter (Jahre)	mittl. Länge (cm)	
	langsam wachsend <sup>1)</sup>	schneller wachsend <sup>1)</sup>
1	4 – 5	4 – 5
2	6 – 7	8 – 9
3	8 – 9	10 – 11
4	10 – 11	
5	12 – 13	

<sup>1)</sup> HOFMANN 1980

In Teichen waren die Männchen nach vier Jahren bis 14 cm, die Weibchen bis 12 cm lang. Die Endlänge dürfte bei Männchen im Mittel um 16 cm liegen, Weibchen bleiben 1 – 2 cm kleiner. Das Längenwachstum erfolgt nur unmittelbar nach den Häutungen, solange der neue Panzer noch weich ist und keine Kalkeinlagerungen besitzt. Verlorene Gliedmaßen (Häutung, Kampf) können bei den nachfolgenden Häutungen wieder nachwachsen, sie bleiben aber kleiner als die ursprünglichen Extremitäten.

Eine Altersbestimmung ist schwierig, da der Krebs keine dauernden Hartgebilde besitzt. Er erreicht ein

maximales Alter von über 10, wahrscheinlich bis zu 15 Jahren. Geschlechtsreife: die Geschlechtsreife tritt meist im 3. Lebensjahr ein. Sie ist offenbar auch von der Körpergröße abhängig und beginnt bei den Weibchen frühestens mit ca. 7 cm Länge. Mit 10 cm Länge tragen die meisten Weibchen Eier.

■ **Laichzeit:** Beim Krebs ist Begattung (Übertragung des Samens) und Befruchtung (Verschmelzung von Ei und Samen) zeitlich getrennt. Die Begattung erfolgt meist im Oktober (Ende September bis Anfang November) bei Wassertemperaturen von 6 – 11 °C. Als Auslöser spielt eine vorangegangene Temperaturerniedrigung eine wichtige Rolle.

Bei der Begattung befestigt das Männchen weißliche Spermatophoren (Samenträger) an der Bauchseite des Weibchens, diese bleiben dort bis zur Befruchtung. Die Eiablage mit der Befruchtung erfolgt etwa eineinhalb bis mehrere Wochen später, d.h. im November/Dezember (selten Januar). Das Weibchen befestigt die Eier jeweils traubenförmig an den Schwimmbeinen ihres Hinterleibes.

■ **Eier:** ca. 2 – 3 mm Durchmesser, meist dunkelbraun. Eizahlen: größenabhängig; vielfach 100 – 200 Eier/Weibchen. Kleinere Weibchen (10 cm) haben in der Regel ca. 75 – 100 Eier, größere Weibchen (12 – 13 cm) ca. 250 Eier.

■ **Ei- und Larvalentwicklung:** Bis zum Schlupf trägt das Weibchen die Eier an seinen Schwimmbeinen und sorgt mit fächernden Bewegungen für eine gute Wasserzuführung. Der Schlupf erfolgt Ende Mai bis Juni, selten Anfang Juli. Die Tragezeit beträgt demnach ca. 6 Monate. Die schlüpfende Krebslarve ist ca. 9 mm lang. Sie ist noch mit einem dünnen, durchsichtigen Faden an die Mutter geheftet. Nach 8 – 10 Tagen kommt es zur 1. Häutung, danach halten sich die Tiere noch weiterhin an der Mutter fest. Erst nach weiteren 10 – 15 Tagen, nach der 2. Häutung, trennen sich die Jungtiere von der Mutter, sie sind dann ca. 13 mm und mehr lang. Diese jungen Krebse haben bereits die typische Krebsgestalt. Zur Sterblichkeit während der Eientwicklung gibt es widersprüchliche Angaben: die Sterberate soll einmal trotz der Brutpflege recht hoch sein (80 – 90%) [MÜLLER 1973], ein andermal relativ niedrig (bis zum Sömmerling: um 60%) [WUTZER 1981].

Die Tiere erreichen im Herbst eine Länge von 3 – 4 cm. Häutung: die Krebse besitzen ein festes Außenskelett. Sie können nur wachsen, indem sie ihren Panzer von Zeit zu Zeit abwerfen und ein neues, größeres Außenskelett bilden. Der Vorgang ist vom Stoffwechsel her aufwendig und dauert insgesamt relativ lange. Der Krebs hört vor der Häutung auf zu fressen, aus dem alten Panzer werden Gerüststoffe herausgelöst und vorübergehend im Körper gelagert, der Panzer wird dadurch fleckig. Die Häutung dauert meist wenige Stunden, das Aushärten des neuen Panzers ca. 8 – 10 Tage. In dieser Zeit hält sich der Krebs versteckt, da er Freßfeinden besonders ausgeliefert ist.

Direkt nach der Häutung ist der gelblich-weiße Panzer noch weich („Butterkrebs“). Die Häutungshäufig-

keit ist in erster Linie von Alter und Geschlecht, aber auch vom Gewässer (z.B. Temperatur) abhängig. Sie erfolgt durchschnittlich im 1. Jahr achtmal, im 2. Jahr fünfmal, im 3. Jahr zwei- bis dreimal und in den Folgejahren bei den Männchen zweimal, bei den Weibchen einmal pro Jahr. Die Weibchen häuten sich nach dem Brutgeschäft im Frühsommer, die Männchen in der Zeit zwischen Juni und September.

■ **Verhalten:** Der Edelkrebs ist nachtaktiv. Am Tage und in der kalten Jahreszeit hält er sich in seiner Wohnhöhle bzw. seinem Versteck auf. Nachts wandert er in Ufernähe auf Futtersuche umher. Zum Teil sitzen die Tiere auch in der Mündung der Wohnhöhle und warten auf vorbeikommende Nahrung. Der Krebs ist sehr standorttreu und weist daher nur eine geringe Ausbreitungstendenz auf. Einzelne Exemplare konnten über Jahre am selben Ort beobachtet werden. Wenn dem Krebs die Umweltbedingungen zusagen, bewegt er sich nur innerhalb kurzer Gewässerabschnitte (bis zu etwa 20 m). Eine Abwanderung ist nur unter bestimmten Bedingungen wie z.B. ungünstigen Umwelteinflüssen zu erwarten, sie erfolgt dann in der Regel stromab. Ein Abwandern soll auch bei Besatz mit älteren Krebsen auftreten können.

Aufgrund der ausgeprägten Standorttreue ist es im Hinblick auf die Begattung notwendig, daß die Wohnbereiche der Geschlechtspartner nicht weiter als 20 – 30 m entfernt voneinander liegen.

■ **Ernährung:** Der Krebs hat ein außerordentlich breites Nahrungsspektrum. Er nimmt sowohl pflanzliche als auch tierische Nahrung auf. Weiterhin kommt Kannibalismus vor. Vereinzelt wird die Nahrung sogar außerhalb des Wassers an Land gesucht. Mit zunehmendem Alter verschiebt sich das Nahrungsspektrum von überwiegend pflanzlicher zu tierischer Nahrung. Gerne werden weichblättrige Wasserpflanzen wie Quellmoos, Wasserpest und Hahnenfuß, fädige Algen oder verrottendes Laub, insbesondere von der Schwarzerle, gefressen.

Zum Nahrungsspektrum gehören weiterhin nahezu alle Wassertiere wie Würmer, Schnecken, Muscheln, Kleinkrebse oder Insektenlarven und, wenn der Krebs sie überwältigen kann, auch Fische und andere Wirbeltiere. Auch Aas wird gefressen. Dem Kannibalismus fallen insbesondere die sich häutenden Krebse zum Opfer. Im Winter wird die Nahrungsaufnahme eingestellt.

Nahrungsmangel oder -konkurrenz ist bei dem sehr breiten Nahrungsspektrum der Krebse nur unter ganz bestimmten Bedingungen denkbar, z.B. in nahrungsarmen Bachoberläufen oder in sehr dicht besiedelten Stillgewässern. In der Regel soll eine Konkurrenz zu Fischen nicht auftreten.

■ **Räuber:** Besonders gefährlich sind Räuber, die wie der Krebs nachtaktiv sind und sich am Gewässergrund aufhalten. Hierzu gehören vor allem Aal und Quappe. Weiterhin werden kleine Krebse häufig vom Flußbarsch, größere vom Hecht gefressen. Darüberhinaus kommen als mögliche Räuber der Krebsbrut fast alle Fischarten in Frage. Über die Fische hinaus treten weiterhin als Räuber insbesondere Bisam und Graureiher auf.

■ **Krankheiten:** Durch die um die Jahrhundertwende aus Amerika eingeschleppte Krebspest (Schlauchpilz *Aphanomyces astaci*) ist der Edelkrebs im gesamten Verbreitungsgebiet in seiner Existenz bedroht. Befallene Bestände sterben in der Regel vollständig ab. Die eingebürgerten Arten Kamberkrebs (*Orconectes limosus*) und Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) sind sehr wahrscheinlich dauernd Krankheitsüberträger, auch wenn sie selbst nicht erkranken.

## Wohngewässer

Grundsätzlich kann der Edelkrebs von der Tiefebene bis ins Gebirge sehr unterschiedliche stehende und fließende, meist klare und pflanzenreiche Gewässer besiedeln. Dies können Bäche, Flüsse, Tümpel, Teiche und Seen sein. Auch künstlich geschaffene Gewässer wie Kies- oder Lehmgruben sind als Lebensraum geeignet.



Bild 58: Edelkrebs auf der Nahrungssuche zwischen Pflanzen und Steinen auf der Gewässersohle

In Niedersachsen war der Edelkrebs noch bis Ende des letzten Jahrhunderts ein weit verbreitetes Faunenelement. Heute, nach dem durch die Krebspest bedingten Massensterben, existieren nur noch mehr oder weniger isolierte Restbestände. Diese liegen überwiegend östlich der Weser. Die derzeitige Verbreitung des Edelkrebses zeigt nur noch krankheitsverschonte Restvorkommen, d.h. es handelt sich in der Regel um kleine, isoliert liegende Bestände, meist in den Oberläufen der Fließgewässer oder in Teichen.

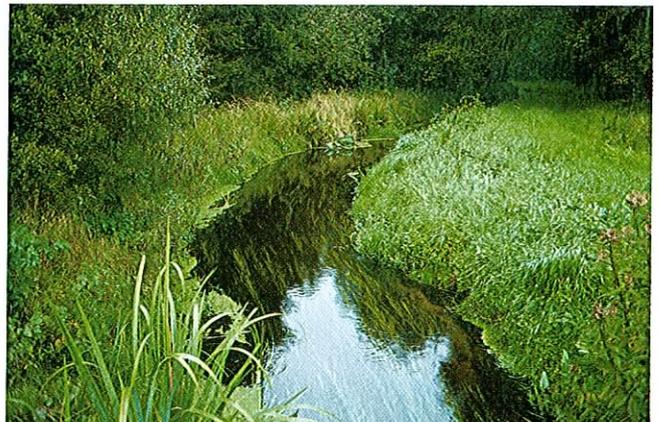


Bild 59: Vom Edelkrebs bewohntes Fließgewässer in der Südheide

Der Edelkrebs gilt in Niedersachsen als vom Aussterben bedroht.

### Vergesellschaftung

In Fließgewässern ist der Edelkrebs mit den Fischarten der Salmoniden- und oberen Cyprinidenregion vergesellschaftet. Die derzeitige Vergesellschaftung in Bayern – dort wurden Krebsbestände intensiv untersucht – zeigt folgendes Bild (Abb. 41):

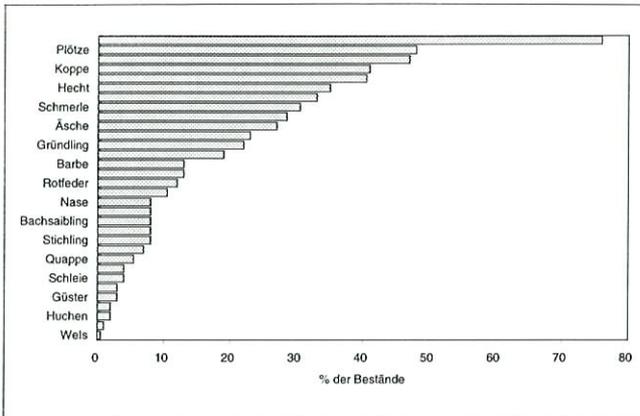


Abb. 41: Vergesellschaftung mit Fischarten in Bayern [nach BOHL 1989]

In niedersächsischen Krebsgewässern ist eine höhere Vergesellschaftung mit dem Aal zu erwarten, da diese Fischart wegen der relativen Küstennähe in nahezu allen Gewässern auftritt.

### Bestandsdaten

Es liegen nur wenige Daten über Bestandsdichten vor. Für grobe Bestandsabschätzungen müssen in der wärmeren Jahreszeit nachts die Ufer mit der Taschenlampe abgesucht werden, für genauere Dichtebestimmungen muß sogar die Markierung-Wiederfang-Methode verwendet werden.

Als Mindestdichte einer Besiedlung, die zu einer Vermehrung ausreicht, werden allgemein ca. 10 Individuen pro 100 m Uferlänge angenommen. Gute Besiedlungsdichten weisen um 100 Individuen pro 100 m Uferlänge auf.

### Habitatansprüche

Der Krebs lebt eng an den Uferbereich gebunden. Damit wird sein Vorkommen und seine Dichte besonders durch das Angebot geeigneter Strukturen beeinflusst. Ganz entscheidend sind die Versteckmöglichkeiten. Bei geeigneter Beschaffenheit kann sich der Krebs seine Höhle selbst im Ufer bauen. Ansonsten bietet eine geeignete Gewässerstruktur bereits entsprechende Höhlungen an, z.B. unter Baumwurzeln, zwischen Steinen oder in dichten Pflanzenbeständen. Es werden meist gehölzbestandene, beschattete Ufer bevorzugt. Geeignete Gehölze sind insbesondere Schwarzerle, aber auch Weidenarten.

■ **Substrat:** Ufer aus Lehm oder Ton eignen sich besonders zur Anlage von Wohnhöhlen. Am Gewässergrund bevorzugt der Krebs vorwiegend hartgründige Materialien wie Kies, Steine, Wurzeln. Weicher Schlamm und weicher Sand werden gemieden. Wasserpflanzen wie z.B. Quellmoos, Wasserpest oder Brunnenkresse können als Versteck und als Nahrungsquelle von Vorteil sein, sind aber nicht Voraussetzung. Vorteilhaft ist eine kleinräumig wechselnde Verteilung der einzelnen Substrate.

■ **Wassertiefe:** Der Krebs kommt in der Regel nur in einer Tiefe bis 1,5 m vor und besiedelt daher in größeren Gewässern nur den Uferbereich. Die Höhlen größerer Tiere liegen tiefer als die kleinerer Tiere. In kleineren Bächen sind Gumpen von mindestens 0,3 m Tiefe notwendig, damit die Krebse Niedrigwasser und Eisbedeckung überstehen können.

■ **Temperatur:** Der Edelkrebs bevorzugt sommerkühle Gewässer. Unter 12°C verlangsamt sich das Wachstum deutlich, über 14°C gedeiht er gut, 18 – 20°C gelten als optimal. Bei 25°C kann es kritisch werden, zum Teil zeigen die Tiere dann Fluchtreaktionen. Besonders temperaturempfindlich sind die Eier, die sehr jungen Krebse und sich häutende Tiere.

■ **Strömung:** Krebse bevorzugen stehende oder mäßig fließende Gewässer. In schnellfließenden Bächen und Flüssen sind sie in der Regel nicht zu finden. Die mittlere Strömungsgeschwindigkeit beträgt im Lebensraum meist weniger als 0,3 m/s. Vorteilhaft ist es, wenn im Gewässer die Strömung kleinräumig wechselt. Häufige oder hohe Hochwässer sind ungünstig.

■ **Gewässergüte:** Krebsgewässer werden meist als klar beschrieben, aber Vegetationsfärbungen („Algenblüten“) und eine humose Braunfärbung können auch vorkommen. Nicht geeignet sind Gewässer mit Trübungen durch Schwebstoffe oder Abwässer. Typisch für Krebsgewässer ist weiterhin ein geringer Nährstoffgehalt. Andererseits kann der Krebs auch noch in kritisch belasteten Gewässern (Güteklasse II-III) vorkommen.

Der Schwerpunkt des Vorkommens liegt offenbar in mäßig belasteten Gewässern (Güteklasse II). Der Krebs ist trotz seines ständigen Kalkbedarfs für den Aufbau des Panzers in der Lage, auch sehr kalkarme Gewässer zu besiedeln. Das Säurebindungsvermögen

(SBV) beträgt dort z.T. nur 0,1 mmol/l. Gegenüber dem pH-Wert ist der Krebs recht tolerant (ca. pH 5 – 10). Kurzfristig tödlich wirken pH-Werte um 3.

Der Sauerstoffbedarf ist während der frühen Larvalentwicklung und während jeder Häutung relativ hoch. Benötigt werden je nach Temperatur mindestens 6 – 8 mg O<sub>2</sub>/l. Außerhalb dieser empfindlichen Zeiten können geringere Werte von 2,5 – 3,0 mg O<sub>2</sub>/l offenbar noch gut ertragen werden.

### Konkrete Maßnahmen

In der Vergangenheit hatte die Krebspest entscheidenden Einfluß auf das Vorkommen der Krebse, und auch das heutige Verteilungsbild ist maßgeblich von dieser Infektionskrankheit bestimmt. Seuchenbiologische Aspekte sind daher auch bei der Wiederansiedlung vorrangig zu berücksichtigen. Sind andere Krebsarten wie der Kamberkrebs im Gewässer vorhanden oder besteht die Möglichkeit einer Zuwanderung, ist auf einen Aussatz von Edelkrebsen zu verzichten.

Zur Wiederansiedlung geeignet sind von den oben genannten Wohngewässern vor allem isoliert liegende Kleingewässer und die Oberläufe der Fließgewässer vom Mittelgebirge bis in die Tiefebene. Wesentliche Voraussetzung ist eine gute Strukturierung der Gewässer. Die Gewässer sollten vorzugsweise noch sommerkühl bis mäßig sommerwarm sein und der Güteklasse II (mäßig belastet) oder besser angehören. Strukturreiche Abschnitte von einigen Hundert Metern sind bereits geeignet.

Die Zahl der möglichen Räuber (vor allem Barsch und Hecht) sollte nicht zu hoch sein. Der Aal darf auf jeden Fall nur in geringer Dichte vorkommen.

Zur Neuansiedlung bieten sich auch Kiesgruben an. Eine wesentliche Voraussetzung ist auch dort eine geeignete Strukturierung des Uferbereichs.

■ **Besatz:** Aufgrund der geringen Bestandsdichten in den niedersächsischen Gewässern ist ein Besatz mit Wildfängen nicht vertretbar. Einsömmrige und zweisömmrige Krebse können in einer Zwischenvermehrung selbst erzeugt oder von einer Krebszucht bezogen werden. Selbstverständlich müssen die Besatztiere frei von Krebspest sein. Einsömmrige werden im Herbst, Zweisömmrige auch im Frühjahr ausgesetzt. Erwachsene Tiere zeigen gelegentlich eine schlechte Anpassung an das Gewässer und die Tendenz zum Abwandern.

■ **Besatzzahlen:** von einsömmrigen Krebsen (ca. 3 – 4 cm) werden mindestens 200 Tiere, von zweisömmrigen (ca. 6 cm) mindestens 150 Tiere in zwei oder drei aufeinanderfolgenden Jahren ausgesetzt. Kleine Krebse werden an wenigen Stellen in entsprechend großen Gruppen besetzt. Für die jeweiligen Teilstrecken sollte sich rechnerisch ein Besatz von ca. 3 Einsömmrigen pro m Uferlänge ergeben. Größere Tiere werden besser einzeln oder zu zweit ausgesetzt (ca. 1 Tier pro m Uferlänge).

### Gesetzliche Bestimmungen

Für den Flußkrebs (Edelkrebs) besteht ein Mindestmaß von 11 cm (§ 3 BiFischO), sowie eine Artenschonzeit vom 1. November bis 30. Juni (§ 4 BiFischO). In Gewässern, in denen der Flußkrebs vorkommt, dürfen Krebse anderer Arten nicht ausgesetzt werden (§ 12 BiFischO).

Erforderliche Genehmigungen:

- für die Elektrofischerei (§ 10 BiFischO) für Bestandsuntersuchungen im Ansiedlungsgewässer
- für den Fang der Laichtiere im Entnahmegewässer
  1. ggf. für die Entnahme untermaßiger Krebse (§ 6 BiFischO).
  2. ggf. für den Fang während der Artenschonzeit (§ 6 BiFischO).