

Flusskrebse in Bayern

Information

für Naturschutz, Wasserwirtschaft, Fischerei,
Teichwirtschaft, Fisch- und Aquarienhandel,
Gastronomie



Bayerisches Landesamt
für Wasserwirtschaft



Geleitwort

Flusskrebse zählen zu den ältesten Lebewesen der Erde. Es gab sie schon vor 250 Millionen Jahren. Von weltweit mehreren hundert Arten sind insgesamt nur fünf in Europa und zwei davon in Bayern heimisch. Über viele Jahrtausende bevölkerten STEINKREBS und EDELKREBS unsere Bäche, Flüsse und Seen in heute unvorstellbaren Mengen. Erst als um 1860 – vermutlich über den Import amerikanischer Krebse – eine tödliche Infektionskrankheit, die sog. Krebspest, eingeschleppt wurde, starben in einem dramatischen Seuchenzug die einst blühenden Krebsbestände Europas bis auf wenige Restvorkommen aus.

Die vielfachen Bemühungen der Fischerei, des Naturschutzes und der Wasserwirtschaft in Bayern zur Reinhaltung des Wassers und zur Verbesserung der ökologischen Qualität der Gewässer brachten trotz zahlreicher Wiedereinbürgerungsversuche bisher noch nicht die erhoffte Erholung der Bestände.

Aus Unkenntnis der Rechtslage und der katastrophalen Folgen werden immer wieder amerikanische Flusskrebse, die Dauerüberträger der Seuche sind, in bayerische Gewässersysteme ausgesetzt. Nicht zuletzt deshalb soll die vorliegende Broschüre durch umfassende Information zum Schutz und Überleben dieser vom Aussterben bedrohten Tiere beitragen.



Prof. Dr. Herbert Stein
Präsident des
Landesfischereiverbandes Bayern e.V.



Prof. Dr.-Ing. Albert Göttle
Präsident des
Bayerischen Landesamts für Wasserwirtschaft

Inhaltsübersicht

Bedeutung der Flusskrebse

Biologie der Flusskrebse

Flusskrebsvorkommen in Bayern

Heimische Krebsarten

Gebietsfremde Krebsarten

Bestimmungsschlüssel der Krebse in Bayern

Bestandssituation der Krebse in Bayern

Bedrohungsfaktoren für die Flusskrebse

Veränderungen der Gewässer

Überhandnahme von Fressfeinden

Krankheiten der Krebse

Die Krebspest

Weitere Krankheiten und Parasitosen der Krebse

Schutz und Förderung der heimischen Krebsarten

Bisherige Bemühungen um den Schutz der Krebse in Bayern

Rechtsvorschriften

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Besatz

Erhaltung und Verbesserung der Lebensräume

Nutzung der Krebse

Fang – Transport – Hälterung

Krebse in der Teichwirtschaft

Krebse in der Küche

Schlusswort

Meldung von Krebsvorkommen

Bedeutung der Flusskrebse

Flusskrebse bilden ein wichtiges Glied in der Lebensgemeinschaft der Gewässer, sie sind aber noch in manch anderer Hinsicht von großer Bedeutung:

- Auf ihrem Speiseplan stehen nicht nur Schnecken, Würmer, Insektenlarven und Krebstiere, sondern auch alle verendeten Lebewesen, die sich am Gewässergrund abgelagert haben. Sie fungieren damit als eine seuchenverhindernde »Gesundheitspolizei« und tragen so zur Verbesserung der Wasserqualität bei. Durch den Verzehr von Unterwasserpflanzen und Algen wirken sie der Verkrautung eutropher Gewässer entgegen.
- Als bedeutendes Glied im Stoffkreislauf dienen Krebse vor allem Fischen und Wasservögeln als Nahrungsquelle.
- Flusskrebse können durch ihr Vorkommen Aufschlüsse über die ökologische Qualität vor allem der Fließgewässer geben und dienen damit als wichtige Zeigerorganismen.
- Seit Menschengedenken gilt das schmackhafte Krebsfleisch als Delikatesse.
- So bildete einst der Krebsfang eine willkommene Erwerbsquelle der Fischer, zu deren Hauptabnehmern Adelhäuser und Klöster zählten. Heute gewinnt insbesondere die Erzeugung von Satzkrebsen zunehmende Bedeutung in der Teichwirtschaft.



Putte mit Krebs in der Pfarrkirche Rottenbuch (Obb.)

- Als Symbol nahm sich die bildende Kunst vielfach der Flusskrebse an. Besonders bekannt sind die Fischerkanzel von Traunkirchen im Salzkammergut, die Stuckdecke der Badenburg im Park des Nymphenburger Schlosses zu München sowie der Josefaltar in der Pfarrkirche von Rottenbuch.
- Die Stammesgeschichte der Krebse bietet interessante Einblicke in urzeitliche Lebensformen und -abläufe. Ihre faszinierende Biologie macht sie zu begehrten Beobachtungs- und Lehrobjekten.

Biologie der Flusskrebse

Die Flusskrebse werden dem erdgeschichtlich sehr alten Stamm der Gliederfüßer zugeordnet. Ihre Vorfahren kommen ursprünglich aus dem Meer, wo noch zahlreiche Verwandte leben.

Im Körperbau den Spinnen und Insekten ähnlich, besitzen sie eine äußere Schale, welche zugleich als Panzer und als Außenskelett dient. Letzteres besteht aus harten Einzelteilen, die durch weichhäutige Membranen gegeneinander beweglich sind. Die Körpersegmente sind in Funktionseinheiten (siehe Schema-Zeichnung S. 15) gegliedert, wie das verschmolzene Kopf-Brust-Stück (Cephalothorax) und der bewegliche Hinterleib (Abdomen). Der größte Teil des Panzers, der Carapax, überdeckt Kopf und Rücken.

Die Flusskrebse verfügen über fünf gepanzerte Beinpaare, von denen die ersten drei als Scheren ausgebildet sind, wobei das vordere Scherenpaar besonders mächtig erscheint. Sie bewegen sich durch Schreiten, und zwar nach allen Seiten, über den Gewässergrund und kata-

pultieren sich bei Gefahr durch plötzliches, mehrfaches Einschlagen des Schwanzfächers nach rückwärts davon.

Zahlreiche Geschmacks- und Geruchszellen befinden sich in den langen Antennen und um die Mundwerkzeuge. So können sie auch auf weitere Entfernungen Beute wahrnehmen. Die Komplexaugen sitzen auf Stielen und ermöglichen die Sicht nach allen Seiten.

Um wachsen zu können, müssen die Krebse ihre starre Körperhülle periodisch abwerfen und neu ausbilden. Der Häutungsvorgang ist besonders gefährlich, da er außerhalb des Verstecks abläuft und den weichen »Butterkrebse« bis zum Erhärten der neuen Schale schutzlos seinen Feinden ausliefert. Den zur Neubildung des Panzers erforderlichen Kalk liefern die geheimnisvollen »Magensteine« (Gastrolithen).

Die Blutflüssigkeit (Hämolymphe) fließt bei den Krebsen nicht in Adern, sondern umspült frei die Organe in der Leibeshöhle, weshalb die Gefahr des Ausblutens bei Verletzungen besonders groß ist. Ein Schutz dagegen besteht im Abwerfen verletzter Gliedmassen, verbunden mit dem Verschließen der Unterhaut an speziell ausgebildeten Sollbruchstellen. Verlorene Körperteile, wie die Scheren, wachsen wieder nach. Regenerierte Scheren erreichen aber in aller Regel nicht mehr die Größe des Originals.



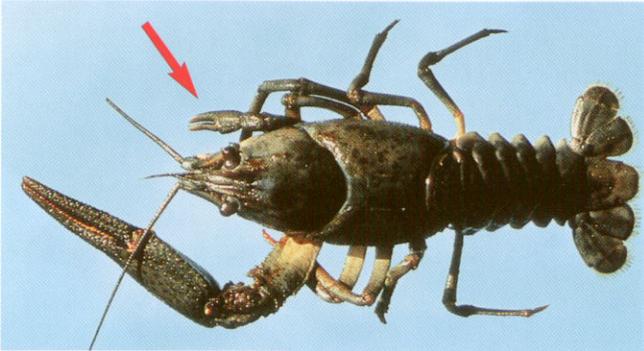
Edelkrebse bei der Häutung



Abgeworfener Krebspanzer (Exuvium)



Magensteine des Edelkrebses (Gastrolithen)



Edelkrebs mit regenerierender Schere⁴

Bei der Paarung werfen die Männchen die Weibchen auf den Rücken und kleben ihnen mit Hilfe besonders gestalteter Füßchen auf der Bauchseite, der »Griffel«, Spermatophoren äußerlich an den Unterleib. Bei manchen exotischen Arten ist hierfür beim Weibchen eine spezielle Samentasche ausgebildet.



Die paarigen Griffelbeine des männlichen Edelkrebses

Die Griffel sind zugleich auch das sicherste Merkmal zur Unterscheidung der Geschlechter, denn sie fehlen dem Weibchen. Nach einer von Art zu Art unterschiedlichen Zeitspanne stößt das Weibchen eine größere Anzahl von Eiern aus den Legeöffnungen am 2. Schreitfußpaar ab. Diese sind von einer Schleimhülle umgeben, deren Substanzen die vorher vom Männchen angehefteten Spermien aktivieren. Die nun befruchteten Eier werden schließlich traubenförmig an den Hinter-



Ansetzen der Eier in der Schleimhülle



Krebslarve bei der ersten Häutung



Krebsweibchen mit Sperma (Pfeil) und angehefteten Eiern



Jungkrebse unter dem Schwanz der Mutter

leibsfüßchen unterm Schwanz des Weibchens fixiert, in dessen Schutz sie sich über ein kurzes Larvenstadium zum vollendeten Jungkrebs entwickeln.

Flusskrebsvorkommen in Bayern

In Bayern finden sich zur Zeit sechs Flusskrebsarten. Davon sind nur zwei heimisch: der Edelkrebs und der Steinkrebs. Alle anderen Arten sind durch Einschleppung oder Besatz in die Gewässer gelangt. Sie müssen als Invasoren betrachtet werden, die fatale Folgen für die heimische Fauna und Flora mit sich bringen. Deshalb sind die Kenntnis der Arten und ihre Unterscheidung von großer Bedeutung.

Heimische Krebsarten

Der **EDELKREBS** (*Astacus astacus*), oft auch nur Flusskrebs genannt, war in Mitteleuropa die dominierende Krebsart. Aus Untersuchungen bayerischer Krebsgewässer ergibt sich, dass er keine besonders hohen Ansprüche an die Wasserqualität stellt. Deshalb kann er in langsam fließenden, strukturreichen sommerwarmen Bächen und Flüssen, wie auch in Seen und Teichen leben.

Damit sich der Edelkrebs erfolgreich häuten kann, muss die Wassertemperatur im Sommer über 12 °C liegen. Er ist nachtaktiv und versteckt sich tagsüber in selbstgegrabenen Höhlen oder auch nur unter Wurzeln, Steinen, sowie zwischen Wasserpflanzen und allem, was sich sonst noch als Deckung anbietet.

Die Paarung findet im Oktober/November statt und etwa 14 Tage nach der Begattung legt das Weibchen bis zu 350 Eier. Die Jungkrebse schlüpfen in unseren Breiten erst im Juni/Juli und erreichen nach 5 – 6 Häutungen bis zum Spätherbst eine Körperlänge von 2 – 4 cm.

Nach der langen Winterpause findet die nächste Häutung erst wieder ab April statt. Im zweiten Sommer kommen sie dann bereits auf eine Länge von 5–8 cm, wobei die größeren Tiere schon fortpflanzungsfähig werden. Die jungen Krebse haben viele Fressfeinde, so dass nur ein geringer Anteil der geschlüpften Brut die Geschlechtsreife am Ende des 3. Lebenssommers erreicht.



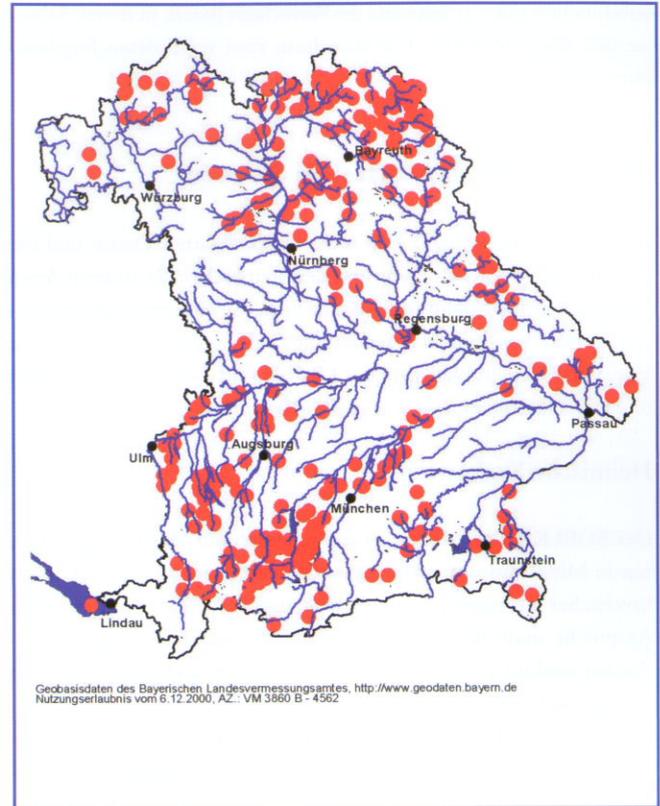
Farbvariationen beim Edelkrebs



Rotbraune Scherenunterseite beim Edelkrebs

Sommertemperatur (°C)	13 – 25
pH-Wert	5,5– 9,5
SBV-Wert (mmol/l)	2 – 7
Eisen (mg/l)	bis 1
Chlorid (mg/l)	bis 30
Ammonium-N (mg/l)	bis 1,5
Nitrit-N (mg/l)	bis 0,5
Nitrat-N (mg/l)	bis 30
Sauerstoff (mg/l)	ab 5
BSB5 (mg/l)	bis 10

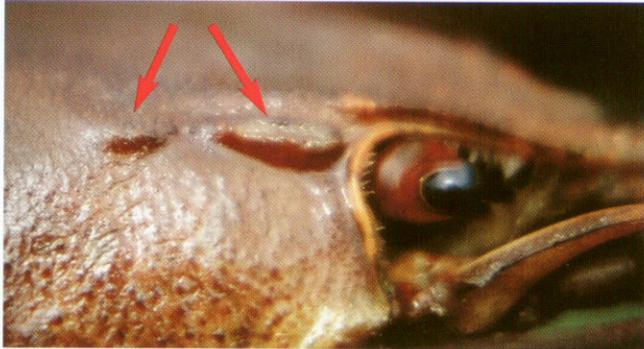
Für Edelkrebse geeignete Wasserwerte (nach Untersuchungen in bayerischen Krebsgewässern)



Verbreitung des Edelkrebsees in Bayern



»Krebsburg« im Ufer eines Teiches



Zweiteilige Augenleiste beim Edelkrebs

Edelkrebsmännchen können maximal eine Körperlänge von 18 cm, (»Nasenspitze« bis zum Schwanzende) und etwa 370 g Gewicht erreichen, während die Weibchen erheblich kleiner bleiben.

Mit Ausnahme der blauen Exemplare sind die Unterseiten der Scheren immer dunkelrot oder rotbraun gefärbt. Die Wülste am Scherengelenk zeigen sich leuchtendrot. Der äußere Scherenfinger ist innen stark und außen leicht eingebuchtet, die innere Schere ist mit gelben Höckern bezahnt.

Die Oberseiten von Kopfbruststück und Schwanz sind glatt, die Seiten leicht gekörnt. Die »Nase« (Rostrum) ist äußerst spitz geformt und hinter jedem Auge befindet sich eine zweiteilige, hervortretende Leiste.

Der STEINKREBS (*Austropotamobius torrentium*) ist eine stammesgeschichtlich sehr alte Krebsart, die sich schon früh die Binnengewässer des südlichen Mitteleuropas erschlossen hat. Seine typischen Habitate sind sommerkalte Oberlaufbäche und -gräben und kalte Alpenseen. Heute finden wir Steinkrebsbestände hauptsächlich in naturnahen Wald- und Wiesenbächen extensiv bewirtschafteter Regionen.

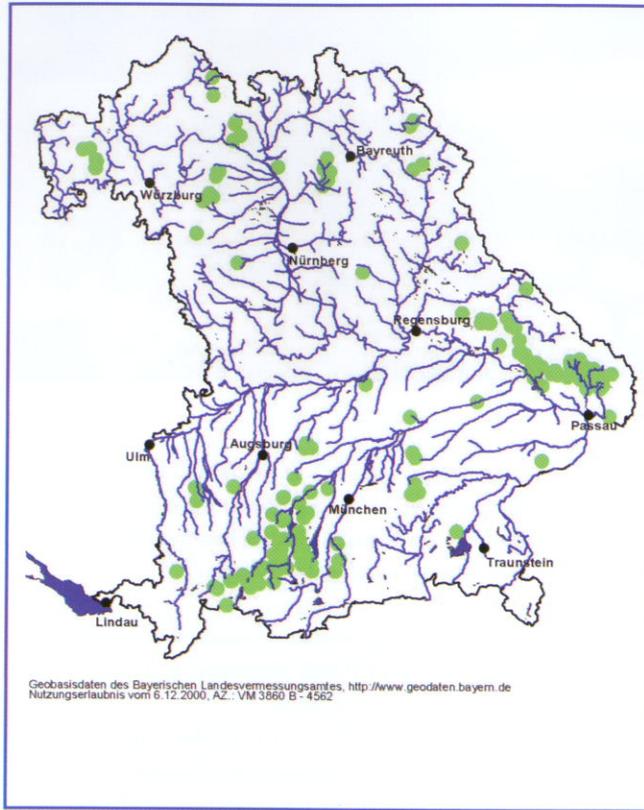
In Südbayern und im Bayerischen Wald kommt er gebietsweise noch häufig vor, gelegentlich auch vergesellschaftet mit dem Edelkreb. Sein Lebensraum beschränkt sich überwiegend auf wenige stabile Kleingewässer, die durch vielfältige Eingriffe nachhaltig gestört werden können. Wegen seiner geringen Größe von maximal 11 cm hat der Steinkrebs keine wirtschaftliche Bedeutung und wurde im Gegensatz zum Edelkreb kaum gehandelt und besetzt. Seine Verbreitung ist deshalb weitgehend natürlich geblieben.

Da Steinkrebsweibchen kaum über 60 Eier tragen, ist ihre Reproduktionsrate gegenüber den Edelkrebsen weit geringer. Auch lassen sie sich in Teichen und Becken nicht sehr erfolgreich vermehren, weshalb der Schutz der noch verbliebenen natürlichen Vorkommen von ganz besonderer Bedeutung ist.

Steinkrebse erkennen wir an ihren abgerundeten Außenscheren und der graugrün bis weißlichgelben Panzerfarbe. Ihre hellen Scherenunterseiten sind blass orange gerändert, jedoch niemals rot. Unterhalb der Nackenfurche finden sich einige griesförmige Höcker, ansonsten ist der Panzer glatt. Die Augenleisten des Steinkrebse sind einteilig.



Steinkrebs



Verbreitung des Steinkrebises in Bayern

Gebietsfremde Krebsarten

Nach dem Zusammenbruch der Edelkrebsbestände durch die Krebspest griff der Speisekrebshandel zunächst auf den osteuropäischen GALIZIER- ODER SUMPFKREBS (*Astacus leptodactylus*) zurück, dessen ursprüngliches Verbreitungsgebiet von Vorderasien bis zur Oder und im Süden bis zum österreichisch/ungarischen Grenzgebiet reichte. Der Hauptlieferant um 1900 war Russland. Die früher weitverbreitete Annahme, die Sumpfkrebse seien gegenüber der Krebspest unempfindlich, ließ sich jedoch nicht aufrecht erhalten. Dies zeigte sich besonders drastisch ab etwa 1984, als die überaus reichen Bestände in der Türkei der Seuche zum Opfer fielen.



Galizierkreb

Der Galizierkrebs erträgt geringere Sauerstoffkonzentrationen sowie höhere Wassertemperaturen als der Edelkrebs und fühlt sich auch in schlammigen, wenig strukturreichen Gewässern wohl. Die bayerischen Vorkommen, auf wenige Seen, Kiesgruben und Teiche beschränkt, entstanden durch Besatz.

Der Galizierkrebs erreicht eine Maximallänge von 20 cm, wird dabei aber nur etwa 250 g schwer.

Die Sumpfkrebse lassen sich an den hellen, gelblich bis braungrau gefärbten Scherenunterseiten, den starken Antennen und den vor allem bei den größeren Männchen typisch schmalen und extrem langen Scheren erkennen. Der Panzer des Sumpfkrebse ist stark mit spitzen Dornen besetzt und dünnwandig.

Als erste außereuropäische Art kam Ende des 19. Jahrhunderts der aus dem Osten Nordamerikas stammende **KAMBERKREBS** (*Orconectes limosus*) nach Deutschland und besiedelte sehr schnell die großen Flüsse, Kanäle und Seen. Auch Bayern blieb von dem pestübertragenden Amerikaner nicht verschont. Er breitete sich in Donau, Main und Regnitz aus und bildet dort große und zusammenhängende Bestände. Wo er auftritt, erlöschen die heimischen Krebspopulationen. Glücklicherweise dringt er aber weniger in kleinere Fließgewässer vor. Er ist aggressiv und kommt sogar mit dem Haupt-Fressfeind der Krebse, dem Aal, zurecht.

Der Kamberkrebs wird kaum über 10 cm lang und ist wirtschaftlich als »Suppenkrebs« nur von geringer Bedeutung. Gelegentlich wird er als Angelköder verwendet und dadurch verbreitet.

Der Kamberkrebs lässt sich nach Säuberung des meist verschmutzten



Kamberkrebs

Panzers an den dunkelrotbraunen Querstreifen auf der Oberseite der Schwanzsegmente und den spitzen Dornen am seitlichen Vorderkopf und dem starken Dorn am Ansatzglied der Schere leicht identifizieren. Die Unterseite der Krebse ist schmutzig hellgrau.

In den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts importierten schwedische Krebsliebhaber den **SIGNALKREBS** (*Pacifastacus leniusculus*) von der Pazifikküste Nordamerikas nach Europa.

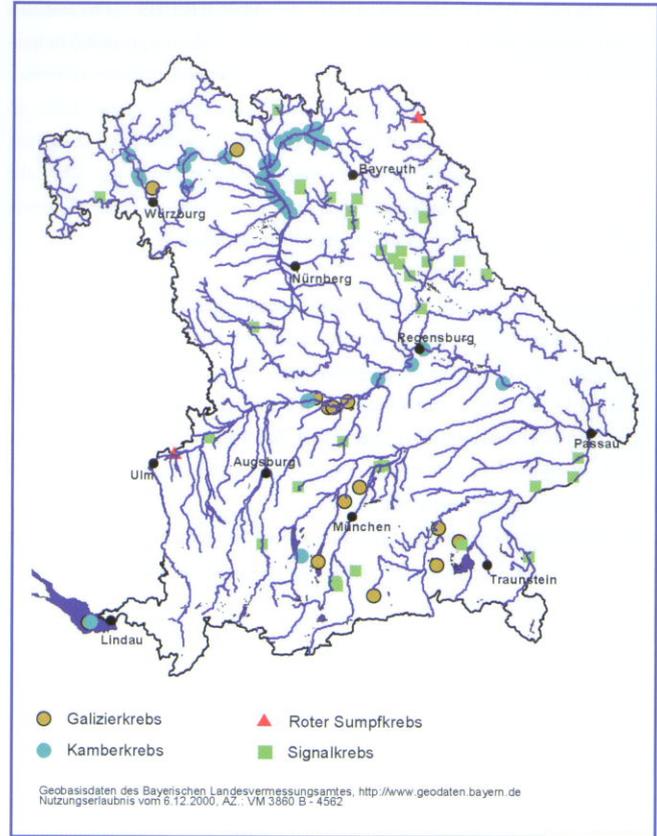
Trotz ernster wissenschaftlicher Bedenken und Warnungen versuchte man, mit ihm den weitgehend ausgestorbenen Edelkrebs zu ersetzen. Die Folge war, dass die meisten der noch verbliebenen Restbestände des Edelkrebse vernichtet wurden, denn der Signalkrebs ist ebenfalls ein latenter Dauerüberträger der Krebspest. Dennoch wurde er von



Signalrebs

Schweden aus in viele Länder Europas verkauft und – oft illegal – ausgesetzt. Auch in Bayern entstanden durch leichtfertigen Besatz Bestände, die sich von Teichen ausgehend in Fließgewässer ausbreiten.

Der Signalkrebs ist an dem großen, weiß – türkisfarbenen Fleck im Scherengrund und an dem glatten Panzer ohne Dornen und Körner zu erkennen. Der Rückenpanzer ist an der Spalte zum Schwanzansatz dunkelschwarzgrün abgesetzt. Wie beim Edelkrebs ist auch beim Signalkrebs die Unterseite der Scheren lebhaft rot gefärbt. Die Form der Scherenaußenseite ist stärker gerundet als beim Edelkrebs. Der Signalkrebs erreicht eine Körperlänge von 16 cm und wird etwa 250 g schwer. Auffallend ist seine Fähigkeit, die Scheren bei der Verteidigungsstellung besonders weit nach hinten zu bewegen.



Verbreitung fremder Krebsarten in Bayern

Der **ROTE AMERIKANISCHE SUMPFKREBS** (*Procambarus clarkii*), ursprünglich im subtropischen Louisiana (Mississippidelta) beheimatet, ist gerade im Begriff, auch mitteleuropäische Gewässer zu besiedeln. Als Überträger der Krebspest hat er innerhalb weniger Jahre in weiten Gebieten Spaniens, Portugals und Frankreichs die dort heimischen Krebse vernichtet: Bis zu 6 m tief im Boden vergraben, überlebt der Krebs selbst längere Trockenperioden. Deshalb ist eine erfolgreiche Bekämpfung in der Natur so gut wie unmöglich.

Obwohl nur klein und von minderer Fleischqualität, findet er immer wieder Abnehmer in der Gastronomie. Auch bei Aquarianern ist der bunte Krebs beliebt. Erste ausgewilderte Population in Bayern sind wohl auf die verbreitete Unart zurückzuführen, lästig gewordenen Haustieren »die Freiheit zu schenken«. Wider Erwarten kann sich der Rote Sumpfkrebs auch unter den mitteleuropäischen Klimaverhältnissen fortpflanzen und ausbreiten.

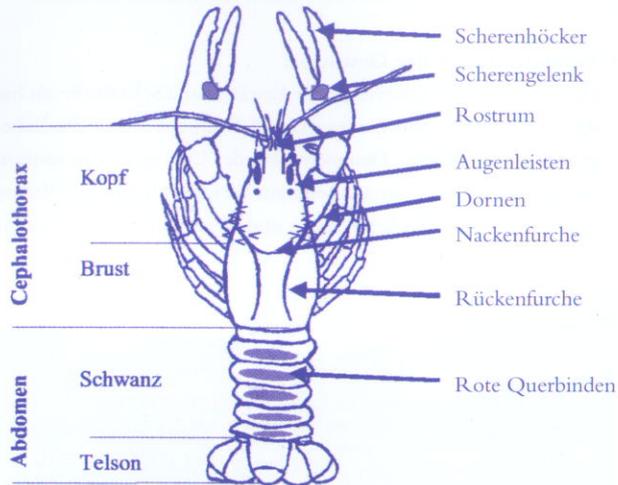
Erkennungsmerkmale sind die starke Körnung des Panzers und der Scheren – meist leuchtend rot auf dunklem Grund. Die Rückenfurchen sind mittig vereinigt.



Roter Amerikanischer Sumpfkrebs

Im Zuge des wachsenden internationalen Verkehrs und Handels ist zu befürchten, daß weitere standortfremde Krebsarten in Bayerns Gewässer eingeschleppt werden.

Bestimmungsschlüssel der Krebse in Bayern



Bei Nr. 1 beginnend wird jeweils das zutreffende Merkmal ausgesucht. Der dazugehörige Pfeil zeigt die Nummer an, bei der fortzufahren ist. Dies wird solange bei der jeweils angezeigten Nummer fortgesetzt, bis schließlich eine Art angezeigt wird.

Nr.	Merkmal	weiter bei Nr.
1	Augenleiste zweiteilig	→ 5
	Augenleiste einteilig	→ 2
2	Dornen seitlich hinter der Nackenfurche	→ 3
	keine Dornen seitlich hinter der Nackenfurche	→ <i>Steinkrebs</i>
3	rotbraune Querbinden auf der Oberseite des Hinterleibs	→ <i>Kamberkreb</i>
	keine Querbinden auf der Oberseite des Hinterleibs	→ 4
4	Rostrum mit deutlichem Mittelkiel, Abstand zwischen den Rückenfurchen	→ <i>Dohlenkreb</i>
	Rostrum ohne Mittelkiel, Rückenfurchen vereint	→ <i>Roter Amerikanischer Sumpfkreb</i>
5	keine Dornen hinter der Nackenfurche, Carapax und Scherenoberfläche glatt	→ <i>Signalkreb</i>
	Dornen hinter der Nackenfurche	→ 6
6	Scheren mächtig, breit, Carapaxseiten mit wenigen Höckern und kurzen Dornen	→ <i>Edelkreb</i>
	Scheren sehr lang und schmal, Carapaxseiten mit vielen stacheligen Dornen	→ <i>Galizierkreb</i>

Bestandssituation der Krebse in Bayern

Mit der Einschleppung der Krebspest aus Amerika im 19. Jahrhundert verfiel schlagartig der schier unerschöpfliche Reichtum der bayerischen Gewässer an Krebsen. Die europäischen Krebse wurden durch immer wiederkehrende Seuchenzüge fast flächendeckend ausgerottet. Auch die Beeinträchtigung der Gewässer durch die Industrialisierung und die Intensivierung der Landwirtschaft verhinderte eine natürliche Erholung der Restbestände.

Obwohl sich in neuerer Zeit Wasserqualität und Struktur der Gewässer durch eine ökologisch orientierte Wasserwirtschaft wesentlich verbessert haben, konnten sich die ursprünglich vorhandenen Krebsbestände nicht wieder aufbauen.

Aus dem heutigen Stand der Kartierung der Krebse in Bayern ergibt sich folgendes Verteilungsbild:

- Edelkrebse sind aus ihren früheren Gewässern weitgehend verschwunden und konzentrieren sich auf kleine Inselvorkommen in isolierten Gewässern und im Oberlaufbereich. Durch Besatz finden sie heute vielfach in Teichen und Baggerseen neue Lebensräume.
- Steinkrebse besiedeln in stark verringerter Bestandsdichte noch ihre ursprünglichen Gewässertypen. Gebietsweise sind sie flächig verbreitet.
- Gebietsfremde Arten dringen in zunehmendem Ausmaß in fast alle Lebensräume von Edel- und Steinkrebs vor und bilden teilweise bereits dichte, zusammenhängende Bestände.

Bedrohungsfaktoren für die Flusskrebse

Die Gefährdung unserer Krebsbestände ist häufig auf menschliche Eingriffe in den Naturkreislauf zurückzuführen, insbesondere auf:

• Veränderungen der Gewässer:

Die Einleitung Fäulnis erregender Abwässer und Schadstoffe aus Industrie, Haushalten und Landwirtschaft beeinträchtigen die Lebensgrundlage der Krebse. Daneben führt der Eintrag von Erosionsstoffen aus Agrarflächen zunehmend zur Verschlammung und Versieglung der Gewässerböden. Ausbau und Begradigung vieler Krebsge-



Unsachgemäße Räumung eines Steinkrebsbaches

wässer in früherer Zeit, aber auch unsachgemäß durchgeführte Maßnahmen im Rahmen des Gewässerunterhalts, vermögen das Temperaturklima eines kleinen Baches zu verändern und die lebensnotwendige Vielfalt an Strukturen und Unterständen zu zerstören. Die Zerstückelung der Gewässersysteme durch Barrieren, wie Rohre, Wehre und Kraftwerke verhindert die natürliche Ausbreitung der Krebse, die beim Durchwandern von Turbinen getötet werden.

- **Überhandnahme von Fressfeinden:**

durch das Aussetzen zu vieler, zu großer oder auch gewässerfremder Fische entsteht ein übermäßig hoher Raubdruck. Besonders verheerend wirkt sich beispielsweise ein starker Aalbesatz aus. Aber auch noch viele andere Prädatoren aus der Tierwelt, wie Reiher, Gänse-säger, Kormoran, Blesshuhn, Tauchenten, Bisam, Fischotter, Mink, Iltis, Wanderratten, sowie Wasserinsekten bzw. deren Larven vergreifen sich gerne an Flusskrebse. Vor allem bei den dichteren Krebsbeständen in der Teichwirtschaft entstehen dadurch erhebliche Verluste.

- **Krankheiten der Krebse:**

Die Krebspest

ist eine für die heimischen Krebse existenzbedrohende, seuchenartig verlaufende Infektionskrankheit mit besonderer Virulenz. Auslöser ist der Schlauchpilz *Aphanomyces astaci*, welcher bei Kontakt mit einem europäischen Krebs gleich welcher Art unweigerlich dessen Tod herbeiführt. Für andere Lebewesen ist der Erreger völlig ungefährlich.



Austretende Pilzrasen des Krebspesterreger Aphanomyces astaci

Die Krebspest wurde erst vor ca. 150 Jahren von Nordamerika nach Europa eingeschleppt. Der Erreger parasitiert in der Kutikula amerikanischer Flusskrebse, ohne diesen im Normalfall größeren Schaden zuzufügen, wogegen alle anderen Flusskrebse dieser Welt bisher keinen passenden Abwehrmechanismus entwickeln konnten und deshalb bei einer Infektion keinerlei Überlebenschance haben. Die Krankheit erfasst in aller Regel den gesamten Krebsbestand eines Gewässers, der dann meist innerhalb von 3 Monaten vernichtet wird.

Die ersten Symptome treten etwa 1-2 Wochen nach der Infektion mit dem Pilz auf:



Melanisierungen als Reaktion auf den Krebspesterreger

Die Krebse – sonst nachtaktiv – zeigen sich auch bei Tag außerhalb ihrer Verstecke. Die Bewegungen werden zunehmend schwächer und unkoordinierter. Die Scheren können nicht mehr zur Abwehr gehoben werden. Mit den kleinen Scheren der vorderen Schreitbeine kratzen sich die Tiere gelegentlich an den Augenstielen.

Kurz vor dem Verenden fallen sie auf den Rücken und stoßen meist einzelne Scheren und Beine ab. Schließlich wachsen Pilzrasen aus den Augen und Gelenken, von denen sich Tausende von Sporen absondern, um neue Krebse zu befallen. Nicht selten zeugen braunschwarze Punkte und Flecken (Melanisierungen) auf weißlichem Hintergrund – bevorzugt an der Schwanzunterseite – von einer erfolglosen Abwehrreaktion.



Pilzgeflecht im Muskelgewebe eines infizierten Krebses

Im Unterschied zu einem manchmal ähnlichen Erscheinungsbild des Sterbens bei der Einwirkung von Insektiziden sind bei der Krebspest nur die Flusskrebse, nicht aber Fische, Insekten oder andere Wassertiere betroffen.

Die Erregersporen können auch ohne Krebs im feuchten Milieu etwa 2 Wochen überleben und deshalb auf vielfache Weise übertragen werden:

- aus infizierten Krebsgewässern durch Besatzfische und Transportwasser,
- mit ablaufendem Wasser aus Aquarien, Teichen und Halteranlagen, wenn sich darin amerikanische Krebse befinden,
- durch Tiere, die von einem infizierten Gewässer in ein anderes wechseln, wie z.B. Wasservögel, Fuchs, Bisam, Biber, Fischotter, Iltis, Wanderratte, Hunde bei der Wasserjagd.
- über Kleidung und Ausrüstung von Badenden und Wassersportlern,
- mit Booten, Stiefeln, Angelködern und Fischereigeräten wie Netzen und Reusen,
- durch Fahrzeuge, Maschinen und Geräte des Wasserbaus.

Großräumig zusammenhängende Krebsbestände sind wegen dieser zahlreichen Übertragungswege besonders gefährdet.

Weitere Krankheiten und Parasitosen der Krebse

Krebse können sich noch mit anderen Krankheitserregern infizieren, deren Auswirkungen auf die Population – im Vergleich zur Krebspest – geringer sind:

Die **Porzellankrankheit** wird von einem mikroskopisch kleinen Einzeller (*Thelohania contejeani*) verursacht, der gezielt die Muskulatur des Krebses befällt. Nach einer massenhaften Vermehrung des Parasiten in der Muskulatur schimmert das Fleisch porzellanweiß – daher der Name der Krankheit – durch die Kutikula, besonders deutlich ersichtlich an der Unterseite des Schwanzes. Fast alle wild lebenden Krebsvorkommen sind mit dem Erreger infiziert, aber nur Einzeltiere werden sichtbar befallen und sterben. Gewöhnlich liegt die Mortalitätsrate unter 2%. Die Bewirtschafter von Krebsgewässern sind gut beraten, alle beim Krebsfang erbeuteten Krebse zu kontrollieren und die erkrankten Tiere zu eliminieren. Auf keinen Fall sollen befallene, untermässige Krebse wieder ins Wasser zurückgesetzt werden.



Links gesunder, rechts porzellankranker Krebs

Vor allem bei ungünstigen Umweltbedingungen (wie z.B.: zu dichter Krebsbesatz, hohe Ammoniakwerte und Wassertemperaturen, niedrige Sauerstoffkonzentration) kommt es durch Befall mit **Bakterien, Viren, Pilzen** (neben der Krebspest) und sonstigen Parasiten zu mehr oder weniger großen Krebssterben. Viele dieser Krankheitserreger sind allein im Labor zu bestimmen. Im folgenden seien deshalb nur einige davon erwähnt, soweit sie äußerlich am Krebs erkennbar sind.

So wird die sog. **Brandfleckenkrankheit** durch einen Fadenpilz verursacht, erkenntlich an der runden, rotbräunlichen Färbung am Außenpanzer, sowie einem kraterartigen, schwarzen Durchbruch in der Mitte der Infektionsstelle. Ein Befall geht oftmals auf eine Verletzung zurück.

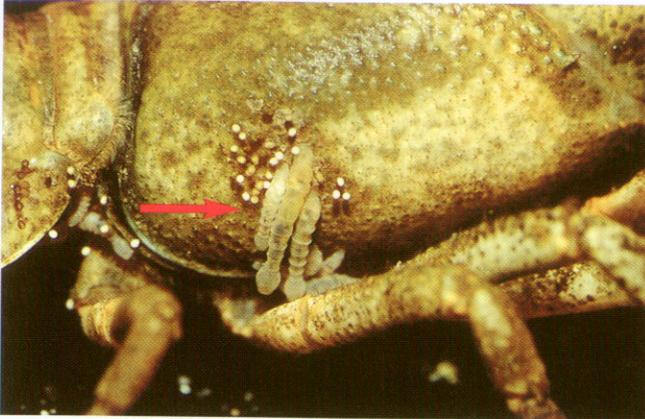


Brandfleckenkrankheit beim Edelkrebs

Die sog. **Rostfleckenkrankheit** basiert ebenfalls auf einem Pilzbefall, welcher den Außenpanzer mit unterschiedlich großen, bräunlichen Flecken überzieht und zerstört.

Krebsbestände in freier Wildbahn sind häufig von einem bis zu 9mm langen, wurmförmigen Außenparasiten, dem **Krebsegel** (*Branchiobdella* spp.) befallen, den man an der Unterseite der Scheren, an Kiemen,

an Gelenken, am Panzer, am Beinansatz und an den Eiern des Weibchens in oft großer Stückzahl finden kann. Die weißgelben Egel gelten für den befallenen Krebs generell als harmlos, bei Befall von Kiemen und Eiern kann es jedoch zu mechanischen Schäden und sekundärer Besiedlung mit Pilzen und Bakterien kommen.



Krebsegel mit Eiern auf dem Krebspanzer

Taucht man die Krebse mit Egelbefall bis max. 1 Minute in eine Kalklösung (Dosierung: 200 g Branntkalk auf 10l Wasser), so sterben die Egel ab, nicht immer aber deren Eier. Nach dem Bad müssen die Krebse in sauberem Wasser gut durchgespült werden, um ihre Kiemen von anhaftenden Kalkresten zu reinigen.



Galizierkrebse mit starkem Dreissena-Befall

In den letzten Jahrzehnten hat sich in süddeutschen Seen die Dreikant- oder **Wandermuschel** (*Dreissena polymorpha*) ausgebreitet, die vermutlich durch Boote aus Ostasien eingeschleppt wurde. Sie meidet Schlamm und ihre planktischen Larven setzen sich auf jeder Art von harten Materialien an, auch auf dem Panzer lebender Krebse. Dort wachsen sie rasch zu mehrere Zentimeter großen Muscheln heran. Bei starkem Befall kann der Krebs an der Nahrungsaufnahme gehindert oder bei der Häutung durch die Wurzelfäden geschädigt werden, die den Panzer durchdringen.

Schutz und Förderung der heimischen Krebsarten

Artenschutz wird heute als eine allgemeine Verpflichtung gesehen. Dazu schuf der Umweltgipfel von Rio 1992 eine entscheidende Grundlage mit der Verabschiedung der Biodiversity Convention der Vereinten Nationen durch 153 Länder, darunter auch die Bundesrepublik Deutschland. Darin verpflichten sich die Unterzeichnerstaaten, grundsätzlich die Einfuhr aller fremden Arten zu unterbinden, die Ökosysteme, Lebensräume und Arten bedrohen. Haben sich Exoten bereits breitgemacht, sind ihre Bestände zu kontrollieren und gegebenenfalls auch zu bekämpfen.

Diese Verpflichtung erfordert die Entwicklung von Strategien und Programmen zur Erhaltung der Vielfalt heimischer Artengesellschaften.

Bisherige Bemühungen um den Schutz der Krebse in Bayern

Mangels klarer Rechtsvorschriften wurde in der Vergangenheit immer wieder versucht, fremde Flusskrebse einzubürgern, weil diese eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Erreger der Krebspest aufweisen. So führten beispielsweise diesbezügliche Hinweise in dem Buch: »Die Flusskrebse« von J. Hofmann (1971) zur Besiedelung unterschiedlichster Gewässer mit dem amerikanischen Signalkrebs, welcher damals in einer schwedischen Krebszuchtanlage millionenfach nach-

gezogen und in ganz Europa verbreitet wurde. Die wenigen Idealisten, die in Bächen, Seen und Teichen Edelkrebse hegen und auch Besatzmaterial lieferten, wurden durch eine Reihe werbewirksamer Presseberichte über die »Wunderkrebse« aus Schweden in die Ecke der »ewig Gestrigen« gestellt. Artenschutz war nicht gefragt.

Erst ein Schreiben des für die Fischerei in Bayern zuständigen Ministeriums an die nachgeschalteten Fischereibehörden und die Fischereifachberatungen der Bezirke, in welchem der Signalkrebs als unerwünschte Art in bayerischen Gewässern bezeichnet worden ist, dürfte eine gewisse Wende hin zur Förderung der heimischen Arten eingeleitet haben. Weitere Aktivitäten folgten:

Auf Anregung des damaligen Staatssekretärs Nüssel vom Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten entstand im März 1984 ein »Programm zur Förderung der bayerischen Edelkrebsbestände« (Dingethal/Keller/Wutzer), das bereits damals, beginnend mit der Bestandsaufnahme, die Bereitstellung von Satzkrebsen, sachgerechten Gewässerschutz sowie Forschung und Wissensvermittlung annahmte.

Diese Initiative führte zu einem mehrjährigen Forschungsprogramm an der damaligen Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung – der heutigen Abteilung für gewässerökologische Forschung am Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft – im Auftrag und mit Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen. Über die Erfassung der Krebsbestände in Bayern und ihrer Lebensräume hinaus wurden die optimalen Bedingungen von Wasserbeschaffenheit, Gewässerstruktur, Fischbestand und Bewirtschaftungs-

weise erforscht und zu konkreten Zielvorstellungen des Gewässerschutzes für Wasserwirtschaft und Fischerei formuliert. Daneben erfolgte in der Versuchsanlage Wielenbach die Aufzucht von Satzkrebse für Besatzversuche in zahlreichen bayerischen Gewässern als Grundstock für neue Krebspopulationen. Die Entwicklung der Krebsbestände in Bayern wird von hier aus weiterhin verfolgt und ausgewertet. Eine Veröffentlichung der wichtigsten Ergebnisse aus diesem Projekt erschien im Oktober 1989 unter dem Titel: »Untersuchungen an Flusskrebsebeständen« (E. Bohl).

Zugleich betrieb das Institut für Zoologie und Hydrobiologie der Universität München, heute das Institut für Zoologie, Fischereibiologie und Fischkrankheiten der Tierärztlichen Fakultät, intensiv die Erforschung der Krankheiten und Parasitosen der Flusskrebse. Schwerpunkt war die Isolierung und Kultivierung des Krebspesterregers mit dem Ziel der Entwicklung diagnostischer Verfahren. So können heute die verschiedenen Stämme des Erregerpilzes bestimmt werden. Mit den Forschungsergebnissen trug das Institut maßgeblich zum Astakologen-Weltkongress der IAA (International Association of Astacology) in Augsburg 1998 bei.

Die Fischereifachberater der Bezirke befassten sich bereits frühzeitig mit den Flusskrebse und initiierten umfangreiche Wiederbesiedlungsaktionen, die vielfach von den Fischereiverbänden, voran dem Landesfischereiverband Bayern, finanziell gefördert wurden.

Wertvolle Öffentlichkeitsarbeit leistete A. Kölbing mit mehreren Fernsehfilmen über die bedrohten Flusskrebse. Eine aktuelle Wanderausstellung des Landesfischereiverbandes Bayern e.V. informiert umfassend über das Thema »Flusskrebse in Bayern«.

Rechtsvorschriften

In der EU, der Bundesrepublik Deutschland, den Bundesländern und Regierungsbezirken sind Flusskrebse Gegenstand unterschiedlicher Gesetze und Verordnungen. Grundsätzlich unterliegen die Krebse seit jeher dem Fischereirecht auf Länderebene.

In Bayern maßgebende Rechtsvorschriften sind:

*das Fischereigesetz für Bayern (FiG),
die Ausführungsverordnung zum Fischereigesetz (AVFiG),
die Bezirksfischereiverordnungen*

sowie zusätzlich

*das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
und die Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV)*

Danach sind folgende Bestimmungen einzuhalten:

Allgemeine Regelungen

- Krebse sind rechtlich den Muscheln, Neunaugen und Fischen gleichgestellt. Damit sind sie sowohl in das Fischereirecht als auch in die Hegepflicht einbezogen (Art. 1 Abs. 1, /2 FiG), das dem jeweiligen Fischereiberechtigten vorbehalten ist.
- Das Fischereigesetz unterscheidet bezüglich Besatz und Fang zwischen geschlossenen und nicht geschlossenen Gewässern (Art. 2 Abs. 1 FiG). Als geschlossene Gewässer gelten beispielsweise künstlich angelegte Fischteiche und Hälterungen, als nicht geschlossene alle anderen Fischgewässer.
- Nur Steinkrebs und Edelkrebse sind als heimische Krebsarten aufgeführt (§ 9 Abs. 3 AVFiG).

Besatz von Krebsen

- Der Besatz des Edelkrebse ist dem Fischereiberechtigten ohne besondere behördliche Erlaubnis gestattet (§ 19 Abs. 2 AVFiG).
- Der Besatz des Steinkrebse in nicht geschlossene Gewässer bedarf der Erlaubnis der Kreisverwaltungsbehörde (§ 19 Abs. 3 AVFiG).
- **Der Besatz mit allen anderen Krebsarten ist in Gewässer jeder Art, also auch in Teich- und Hälterungsanlagen, verboten (§ 19 Abs. 7/2).**
- In Gewässer mit einem sich selbst erhaltenden Edelkrebsbestand dürfen Aale nicht ausgesetzt werden (§ 19 Abs 2 AVFiG).

Fang von Krebsen

- Der Fang des Edelkrebse unterliegt für beide Geschlechter einem Schonmaß von 12 cm (Kopfspitze bis Schwanzende) und nur die Weibchen haben eine Schonzeit vom 1. Oktober bis zum 31. Juli (§ 9 Abs. 3 AVFiG).
- Der Fang des Steinkrebse unterliegt für beide Geschlechter einem Schonmaß von 10 cm und nur die Weibchen haben eine Schonzeit vom 1. Oktober bis zum 31. Juli (§ 9 Abs.3 AVFiG).
- Für alle anderen Krebsarten gelten weder Schonmaße noch Schonzeiten (§ 9 Abs. 3 AVFiG).
- Das Fischen unter Verwendung von Lichtquellen ist verboten (§ 12 Abs. 1 Satz 1b AVFiG). Künstliches Licht darf nur zum Einlegen und Bergen der Fanggeräte benutzt werden.

Meldung von Krebssterben

- Fisch- (Krebs-)sterben, die auf eine Gewässerverunreinigung oder Sauerstoffzehrung schließen lassen, sind der Kreisverwaltungsbehörde unverzüglich anzuzeigen (Art 72 Abs.2 FiG). Außerhalb der Dienstzeiten dieser Behörde ist die zuständige Polizeidienststelle zu benachrichtigen. Da bei größeren Krebssterben die Ursache zunächst nicht feststeht, ist eine entsprechende Anzeige immer angeraten.

Vermarktung von Krebsen

- Edelkrebse aus wildlebenden Beständen dürfen nicht kommerziell genutzt werden, Kauf und Verkauf sind verboten (§ 20f Abs. 2 Nr. 2 in Verbindung mit § 20g Abs. 2 Nr. 1 BNatSchG sowie Anlage 1 zu § 1 BArtSchV). In Einzelfällen können durch die Bezirksregierungen Ausnahmegenehmigungen erteilt werden.
- Edelkrebse, die aus der Teichwirtschaft stammen, sind von dem Vermarktungsverbot nicht betroffen.

Die *Roten Listen* sind selbst keine Rechtsvorschriften, sondern beurteilen lediglich die Bedrohungssituation der Arten. Auf der Roten Liste der bedrohten Tierarten Bayerns sind der Steinkrebs (2 = stark gefährdet) und der Edelkrebs (3 = gefährdet) aufgeführt.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Bewirtschafter von Krebsgewässern tragen eine hohe Verantwortung und sollten deshalb neben den gesetzlichen Vorgaben auch gewisse Vorsichtsmaßnahmen beachten, um eine Krebspestübertragung weitgehend auszuschließen:

- Grundsätzlich sind Fanggeräte (Reusen, Krebsteller, Netze), Behälter, Boote, Gummistiefel etc. zu desinfizieren, soweit sie Kontakt mit einem Gewässer hatten, in welchem sich fremde Krebsarten etabliert haben könnten. Nach sorgfältiger Oberflächenreinigung werden alternativ folgende Maßnahmen empfohlen:

gänzliche Trocknung über mehrere Tage,

Bad in über 60 °C heißem Wasser,

Desinfektion mit geeigneten Präparaten, wie jodhaltige Mittel und Natrium-Hyperchlorid-Lösungen.

- Vorsicht beim Fischbesatz: Informieren Sie sich genau über die Herkunft Ihrer Satzfische. Lassen Sie sich vom Lieferanten bestätigen, dass die Fische nicht aus Gewässern oder Halterungsanlagen stammen, in deren Einzugsbereich sich amerikanische Krebsarten befinden.
- Vermeiden Sie die Verwendung von Krebsen oder Teilen davon als Köder zum Fischfang, es sei denn, sie seien über mehrere Tage gefroren oder abgekocht.
- Wenn Fische, die nicht aus demselben Gewässer stammen, als Köder beim Krebsfang oder als Futter bei der Teichhaltung von Krebsen Verwendung finden, sollten sie vorher mindestens 1 Woche lang bei -18°C gefroren werden, um evtl. anhängende Erreger sicher abzutöten.

Sind bereits amerikanische Krebse in einem Gewässer aufgetaucht, so sind diese mit allen Möglichkeiten zu befischen. Wird dies unterlassen, ist mit einer kontinuierlichen Populationszunahme und einer weiteren Verbreitung zu rechnen. Um die Gefahr einer Verschleppung des Krebspestereggers einzuschränken, sind die gefangenen Krebse trocken zu transportieren, nicht zwischenzuhalten und möglichst bald abzukochen.

Ist das Gewässer ablassbar, muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die Krebse nicht über den Ablauf in den Vorfluter gelangen. Die im Teich zurückgebliebenen Tiere sind sorgfältig aufzusammeln. Flankierend empfiehlt sich eine Behandlung des Teichbodens mit Branntkalk im Rahmen der ordnungsgemäßen teichwirtschaftlichen Praxis.

Besatz

Jeder Krebsbesatz ist sorgfältig zu überlegen und vorzubereiten. Zunächst sollte der Rat des zuständigen Fischereifachberaters eingeholt werden, auch um sicherzustellen, dass nicht im Einzugsbereich des Besatzgewässers bereits fremde Krebsarten vorkommen. In diesem Fall wäre wegen der zu erwartenden Krebspestansteckung von einem Besatz abzusehen.

Zur Minimierung der Krebspestgefahr ist grundsätzlich der Aufbau dezentraler Lokalpopulationen anzustreben. Zu diesem Zweck gewinnen zunehmend fischereilich extensiv genutzte Teiche und isoliert gelegene Baggerseen zur Schaffung genetischer Reserven an Bedeutung.

So wurde beispielsweise 1985 Brut aus Muttertieren der Flüsse Kammer, Mindel, Wertach und Sempt in einen Baggersee im Landkreis Unterallgäu gesetzt, gerade noch rechtzeitig vor dem Erlöschen der ursprünglichen Bestände der beiden letztgenannten Flüsse.

Des Weiteren sind zu prüfen:

- die Eignung des Gewässers:

Wassertemperatur, pH-Wert, Sauerstoffgehalt, Schadstoffbelastung, Unterschlupfmöglichkeiten, Pflanzenbewuchs, Fließgeschwindigkeit, Substratgegebenheit, Fischbestand.

- die Herkunft des Besatzmaterials:

Satzkrebse sollten wegen der Krebspestgefahr niemals über den Speisekrebse- oder Zoofachhandel, sondern von den bekannten Satzkrebsezuchten bezogen werden. Damit wird sichergestellt, dass nur gesunde Krebse heimischer Arten zum Besatz kommen. Auch stehen hier im allgemeinen Krebse mit hoher genetischer Variabilität zur Verfügung.

- die Besatzgröße und -menge:

Wie auch beim Fischbesatz gilt beim Krebsbesatz in Bächen den kleineren Krebsen der Vorzug, denn größere Tiere wandern leicht ab. So wird für Fließgewässer ein Besatz mit Sömmerlingen (3 cm lang) empfohlen. Ausreichend sind etwa 2.000 Stück, berechnet auf 1 km Uferlänge, gruppenweise auszusetzen an günstig strukturierten Stellen. Bei Stillgewässern genügen als Richtwert 1.000 Stück Kleinkrebse pro Hektar oder etwa 300 Stück fortpflanzungsfähige Edelkrebse im Verhältnis 1:2 (Männchen : Weibchen). Zur Sicherung der genetischen Vielfalt bedarf es eines Mindestbesatzes von 200–300 Exemplaren, die von möglichst vielen Elterntieren abstammen sollten.

- der Zeitpunkt des Besatzes:

Besatzzeit ist grundsätzlich im Frühjahr oder Herbst, keinesfalls aber während der Häutungsperioden der Krebse, die bei Wassertemperaturen über 12 °C während der ganzen Wachstumsphase stattfinden.

Erhaltung und Verbesserung der Lebensräume

Eine wesentliche Voraussetzung für die Wiederherstellung der Krebsbestände in Bayerns Gewässern ist die Sicherung geeigneter Lebensräume. Dazu gehören neben einer guten Wasserqualität die Erhaltung natürlicher Bedingungen von Gewässerstruktur und Abfluss sowie die Anpassung der Gewässernutzungen auf ein verträgliches Maß.



Beispiel eines naturnahen Krebsbaches mit reicher Struktur



Erlenwurzeln – ein idealer Unterstand für Krebse

Nutzung der Krebse

Fang – Transport – Hälterung

Eine Vielzahl alter Überlieferungen dokumentiert die Bewirtschaftung von Krebsgewässern. Besonders anschaulich zeigt das bekannte Jagd- und Fischereibuch Kaiser Maximilians I. von 1504 den nächtlichen Krebsfang in der Drau.

Die Nutzung intakter Krebspopulationen im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben wirkt sich keineswegs schädlich auf die Bestandsentwicklung

aus: Krebse haben nämlich einen angeborenen Hang zum Kannibalismus, so daß der nachhaltige Fang übergroßer Männchen sogar zu einer Bestandsausweitung führt.

Heute gängige Fanggeräte sind Krepsteller, welche in der Abenddämmerung zum Einsatz kommen und laufend durch ruckartiges Heben kontrolliert werden. Darauf befindliche Krebse werden durch den Netzrand an der Flucht gehindert. Abends ausgelegte Krebsreusen brauchen erst am nächsten Tag geleert zu werden. Beide Methoden beschädigen die Krebse nicht und sind deshalb auch für Bestandsuntersuchungen geeignet.

Als ideale Lockmittel gelten sicherheitshalber gefrostete Fische, sowie Milz und Leber von Warmblütern, aber auch wasserstabile Futtermittel für Fische, Hunde und Katzen. Manche Reusen haben besondere Körbchen, welche die Köder vor dem Verzehr durch die Krebse schützen und dadurch länger fängig halten.



Verschiedene Typen von Krebsreusen



Krebsteiler

Der Fang von Flusskrebse ist ausschließlich dem Fischereiberechtigten vorbehalten.

Die günstigste Fangzeit sind die Monate Juli, August und September. Westliche Windströmung und Halb- bis Vollmond sollen den Fang positiv beeinflussen.

Wichtiger ist jedoch, dass man nicht in eine Häutungsperiode gerät, denn dann verlassen die Krebse ihren Unterschlupf kaum und ignorieren die ausgelegten Köder.

Der Fang kann problemlos trocken in Plastikwannen oder Eimern – auch mehrfach übereinander gestapelt – befördert werden, vorausge-

setzt, der Transport währt nicht viel länger als 3 Stunden. Die Transportbehälter werden zweckmäßigerweise mit feuchten Frottéetüchern abgedeckt, um die Krebse möglichst kühl zu halten. Es ist auf jeden Fall darauf zu achten, dass sich die Tiere nicht in Rückenlage befinden. Soll der Transport länger dauern (bis zu 3 Tagen), verpackt man die Krebse in Styroporkartons mit Luftlöchern auf handfeuchter Holzwolle oder frischem Moos, allerdings nicht bei Frost, Temperaturen über 20 °C und während der Häutungsphasen, bei deren Beginn sich der seitliche Panzer über den Schreitbeinen weich anfühlt.

Krebszüchter versenden die empfindlicheren Jungtiere schonend in Plastikbehältnissen mit Wasser-Sauerstoffmischung (Verhältnis 1:2).

Dabei genügen 8 l Wasser für den Transport von 500 Stück Krebsbrut oder 300 Sömmerlingen für etwa 3 Tage.

Eine artgerechte Hälterung erfordert auch einen ständigen Frischwasserdurchlauf, am zweckmäßigsten über eine Injektordüse (1-3mm Ø) bei Wassertemperaturen unter 12 °C. So werden Häutungen weitgehend ausgeschlossen! Als Hälterbecken empfehlen sich große Aquarien und Rundstrombecken, wie sie in der Fischzucht Verwendung finden. Um Kannibalismus auszuschließen, sind die Krebse während der Hälterzeit regelmäßig mit Fischstücken und gehobelten rohen Mohrrüben zu füttern. Eventuelle Futterreste müssen sorgfältig entfernt werden.

Unmittelbar im Gewässer kann man Krebse in gelochten Kästen versenkt gut halten, bei höheren Temperaturen wegen des Häutungsrisikos allerdings nur kurzzeitig.



Krebsfang in der Drau (Fischereibuch Kaiser Maximilians I)

Krebse in der Teichwirtschaft

Wegen ihrer hohen Anpassungsfähigkeit lassen sich Edelkrebse sehr erfolgreich in Teichen halten und auf natürliche Weise reproduzieren. Erste Versuche, diese Art in speziell angelegten Krebskanälen heranzuziehen, sind aus Frankreich bereits um 1860 bekannt.

Mit dem langsamen Verfall der Preise für Süßwasserfische gehen auch in Bayern immer mehr Teichwirte dazu über, als Alternative Satz- oder Speisekrebse zu produzieren. Besonders erfolgreich erweisen sich Gewässer, die neben den erforderlichen Wasserparametern über

- einen hohen Uferquotienten (Verhältnis von Uferlänge zu Wasserfläche) und
- natürliche oder künstliche Unterschlupfmöglichkeiten verfügen,
- einen möglichst geringen oder besser: gar keinen Fischbestand aufweisen und
- nicht allzu schlammig sind, sowie
- einen guten Bestand an Über- und Unterwasserpflanzen bieten.

Während sich kleinere Teiche und Becken vor allem für die Satzkrebsaufzucht eignen, sollten für eine wirtschaftliche Speisekrebserzeugung größere, weitgehend naturbelassene Teiche zur Verfügung stehen. Bei ausschließlicher Haltung der weit größer werdenden Männchen ist mit einem jährlichen Nettoertrag von bis zu 300 kg pro ha Teichfläche zu rechnen – etwa 10 mal so viel wie in freien Gewässern.



Krebsteich mit reicher Vegetation

Zufütterung mit Fischen, angekochten Kartoffeln, wasserstabilem Fertigfutter und Getreide ist in den Vegetationsmonaten April bis Oktober erforderlich, wenn die Besatzdichte über einen Krebs auf 2m² Wasserfläche hinausgeht. Fische dürfen ungefrosten nur dann verfüttert werden, wenn sie aus Gewässern stammen, die mit Sicherheit frei von amerikanischen Krebsen sind!

Die Speisegröße von mindestens 12 cm erreichen die Edelkrebse im 3. oder 4. Lebensjahr.



Edelkrebse beim Teichablaß



Tönröhren als Wohnhöhlen im Kriebsteich

Speisekrebse sollten ausschließlich mit Reusen erbeutet werden, weil sich beim Teichablass die Kiemen der Krebse mit Schlamm vollsaugen und es Wochen dauern kann, bis sich diese in der Hälterung reinigen. Derartig verschmutzte Krebse eignen sich nicht für den Verzehr, denn der Krebssud würde erbärmlich nach Schlamm schmecken!

Krebse in der Küche

Alten Aufzeichnungen zufolge waren Krebsgerichte schon im Mittelalter ein fester Bestandteil der Küche in Adelshäusern und Klöstern

Bayerns. Sie verbinden einen feinen Geschmack mit den Vorzügen eines wertvollen Lebensmittels. Krebse eignen sich hervorragend für ein festliches Essen in geselliger Runde. Heute, im Zeitalter des »fast food«, sind die zahlreichen Zubereitungsrezepte unserer Vorfahren leider in Vergessenheit geraten. Zwei davon seien hier zur Pflege der Tradition der »Flusskrebse in Bayern« beschrieben:

Flusskrebse in Kümmel-Dillsud

Die sauberen Krebse aus Reusenfängen (Juli bis September) werden lebend und einzeln mit Kopf und Rücken nach unten in kochendes Salzwasser mit Kümmel (auf 10 Liter 2%-iges Salzwasser 3 EL Kümmel) gelegt. Die Krebse sind sofort tot und bekommen die bekannte Rotfärbung. Je nach Größe die Tiere insgesamt 10–15 Minuten ziehen lassen und dem Kochwasser, welches nicht mehr sprudeln darf, frisch Dill zugeben.

Die gegarten Krebse mit einem Schaumlöffel herausfangen und heiß in einer Schüssel dekorativ anrichten, unter Zugabe von etwas Sud. Am Tisch nimmt man die Krebse mit den Fingern aus der Schüssel und schält die essbaren Teile, die nur etwa 20 % des Gesamtgewichts ausmachen, unter Zuhilfenahme spezieller Krebsbestecke oder starker Haushaltsscheren aus dem Panzer.

Das zarte Krebsfleisch steckt vor allem im Schwanz, den Scheren, den Beinen, im Beinansatz und in der »Krebsbutter« auf der Innenseite des Rückenpanzers. Dazu wird Mayonnaise und getoastetes Baguette mit Butter serviert. Dazu passen alle trockenen Weißweine mit geringerem Säuregehalt. Für ein traditionelles Krebsessen rechnet man pro Person mit 6–10 Krebsen à mindestens 80g.



Angerichtete Edelkrebse

Delikate Krebssuppe

(Hierzu eignen sich auch Kamber- und Rote Sumpfkrebse)

Die gereinigten, kleineren Suppenkrebse (etwa 4 Stück pro Tasse) werden auf die herkömmliche Art in kochendem Wasser mit wenig Salz (um später die Suppe nicht zu versalzen), Kümmel und Dill getötet und nach 6-7 minütigem Ziehen herausgefischt. Nun bricht man Scheren und Schwanz der abgekühlten Krebse aus und legt das ausgelöste

Fleisch zur Seite. Dann erfolgt die Zerkleinerung der Scherenschalen, des entkernten Kopf-Rückenpanzers und der Beinchen in der Küchenmaschine (früher im Mörser). Dabei kann die Zugabe von etwas Krebsud hilfreich sein. Das so gewonnene Mus in einer Pfanne mit reichlich Butter anrösten, mit Sud und Fleischbrühe 2-3-mal aufgießen, auskochen lassen und durch ein sehr feines Sieb streichen. Daneben eine mittelbraune Einbrenne herstellen und mit der Suppe aufgießen. Das Ganze auskochen lassen, mit Salz, Chilipulver und Pfeffer »angenehm« schärfen und das ausgelöste Krebsfleisch zufügen. Schließlich erfolgt die Verfeinerung der Suppe durch Zugabe von etwa 10% süßem Rahm und 1 TL Cognac/Tasse. Kurz vor dem Servieren gibt man noch geröstete Weißbrotwürfel und frischen Dill auf die heiße Suppe (die sich übrigens als Vorrat auch sehr gut einfrieren lässt).

Schlusswort

Es sollte das Anliegen aller Flusskrebsefreunde sein, unsere heimischen »Panzeritter« zu erhalten, die früher ein bedeutender Bestandteil bayrischer Kultur waren.

Zur Wiederherstellung der heimischen Krebsbestände und ihrer Lebensgrundlage sind Fischerei, Naturschutz und Wasserwirtschaft gefordert.

In Bayern beraten folgende Institutionen fachgerecht und kostenfrei über den Schutz und die Bewirtschaftung von Krebsgewässern sowie die Möglichkeiten der Förderung von Besatzmaßnahmen:

- Der Landesfischereiverband Bayern e.V.,
- die Bezirksfischereiverbände,
- die Fischereifachberatungen der Bezirke
- Die Bayerische Landesanstalt für Fischerei in Starnberg
- Das Institut für Zoologie, Fischereibiologie und Fischkrankheiten der Universität München,
- die bayerischen Krebszüchter,
- das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft – Abteilung für gewässerökologische Forschung in Wielenbach.

In engem Kontakt mit Fachstellen in aller Welt befasst man sich im Landesamt für Wasserwirtschaft mit der Entwicklung der Flusskrebsbestände und führt seit Jahrzehnten eine zentrale Datei der Krebsvorkommen in Bayern, die laufend aktualisiert werden muss, um Gefahren frühzeitig erkennen und ihnen entgegenwirken zu können .

Dazu ist die Mithilfe vor allem der Fischer erforderlich, die gebeten werden, ihnen bekannte Krebsvorkommen nach dem beiliegenden Muster zu melden.

Nachweis/Beobachtung von Krebsen

Krebsart

- Edelkrebs
 Steinkrebs

- Galizierkrebs
 Signalkrebs
 Kamberkrebs

- Roter amerikanischer Sumpfkrebs
 andere Art: _____
 unbekannt

Einschätzung des Bestandes

- 1 keine Angaben möglich
2 Einzelfund / Restbestand
3 mäßig groß / mäßig dicht

- Besatz bekannt? nein ja, im Jahr _____
4 mittel, normal, verbreitet
5 dicht, ausgedehnt, groß
0 ausgestorben seit: _____

Angaben zum Fund

Gewässername _____

Datum des letzten Fundes: _____

Gemeinde _____

Landkreis _____

Karte, Koordinaten _____

(evtl. Kartenausschnitt beilegen)

Nähere Ortsbeschreibung (z.B. Brücke, Weiler, Fkm usw.) _____

Gewässertyp: Graben Bach Fluss Teich Baggersee See Sonstiges

Bemerkungen _____

Ansprechpartner:

- Beobachter Fischereiberechtigter

Name, Anschrift; Tel.

Bitte senden an: Dr. Erik Bohl, Institut für Wasserforschung, Demollstr. 31 / 82407 Wielenbach
Tel.: 0881/185 114 • Fax: 0881/4 13 18 • e-mail: erik.bohl@ifw.bayern.de

Flusskrebse in Bayern

Informationsbroschüre zur Ergänzung der vom **LFV Bayern** mit Unterstützung des **Bayerischen Naturschutzfonds** initiierten, gleichnamigen Wanderausstellung

Herausgeber:	Landesfischereiverband Bayern e.V. Pechdeller Str. 16, D-81545 München Tel.: 089/6427260	Abbildungen:	Peter Albrecht, Erik Bohl, Wolfgang Hauer, Max Keller, Birgit Oitdmann, VDSF, Karl-Heinz Zeitler
	Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft Lazarettstr. 37, D-80636 München Tel.: 089/9214-01	Umschlaggestaltung:	Peter Jilly
Bearbeiter:	Dr. Erik Bohl Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft Referat Fischökologie, Demollstr. 31, D-82407 Wielenbach	Layout und Satz:	Weltbild Verlag, Augsburg
	Dr. Max Keller Erste Bayerische Satzkrebszucht Werner-Haas-Str. 12, D-86153 Augsburg	Reproduktion:	Point of Media, Augsburg
	Dr. Birgit Oitdmann Institut für Zoologie, Fischereibiologie und Fischkrankheiten der Tierärztlichen Fakultät der Universität München Kaulbachstr. 37, D-80539 München	Druck:	Kessler Verlagsdruckerei, Bobingen
		Bezugsquellen:	Landesfischereiverband Bayern e.V. Pechdeller Str. 16, D-81545 München Tel.: 089/6427260
			Wasserwirtschaftsamt Deggendorf Bestellservice Postfach 2061, D-94460 Deggendorf Tel. 0991/2504-180
		Copyright:	© 2001 Herausgeber
		ISBN:	3-8289-1640-6

Gedruckt auf chlor- und säurefrei gebleichtem Papier

Es wurde nach bestem Wissen und Gewissen versucht, alle Rechteinhaber der verwendeten Inhalte und Abbildungen ausfindig zu machen und deren Ansprüche abzugelten. Sollte dies im Einzelfall nicht gelungen sein, wenden Sie sich bitte an die Herausbergerschaft.

Diese Broschüre ist aus Mitteln der Fischereiabgabe des Landesfischereiverbandes Bayern e. V. und der Bayerischen Wasserwirtschaft finanziert und wird im Rahmen der Umweltbildung und Umweltberatung kostenlos abgegeben.

