

Steinkrebse – heimliche Scherenritter unserer Bäche

von Christian Berger

Naturmonografie
Jagdberg-
gemeinden

SEITE 181–192

Dornbirn 2013

inatura Erlebnis
Naturschau

Abstract

Stone crayfish (*Austropotamobius torrentium* SCHRANK 1803) is one of three indigenous freshwater crayfish species in Austria inhabiting mainly small running waters covered with stones and pebbles. All three species have suffered from various anthropogenic influences during the past centuries leading almost to their extinction. There are two relict populations of stone crayfish in the region of «Jagdberg» in the state of Vorarlberg. The aim of this article is to introduce stone crayfish as a «flagship species» of aquatic ecosystems. Details on its anatomy, biology and habitat as well as its role in cultural history are presented. The final part is dedicated to the symbiotic relationship between stone crayfish and branchiobdellidans (crayfish worms), a group of small leech-like worms belonging to the Clitellata.

Keywords: stone crayfish, branchiobdellidans, crayfish plague

Zusammenfassung

Die Jagdbergregion ist einer von wenigen *Hotspots* in Vorarlberg mit Vorkommen des Steinkrebse. Diese zehnfüßigen, nachtaktiven Wasserlebewesen sind bei uns zwischenzeitlich nur mehr selten anzutreffen, weshalb sie vielfach aus dem Bewusstsein der Bevölkerung geraten sind. Für ihren Rückgang sind verschiedene, meist durch den Menschen bedingte Faktoren verantwortlich. Dieser Beitrag widmet sich dieser Spezies, porträtiert sie anhand ihrer Anatomie sowie ihrer Lebensweise und komplexen Biologie. Der Steinkrebs ist aber nicht nur Teil des Lebensraumes Bach, sondern ist auch selbst Kleinstlebensraum für verschiedene wurmförmige Organismen. Als Teil dieses vernetzten Gefüges ist er ein Beispiel für die Komplexität der Natur.

Einleitung

Flusskrebse sind die größten bei uns vorkommenden wasserlebenden wirbellosen Organismen (*Evertebrata*). Es darf angenommen werden, dass sie früher weit häufiger anzutreffen waren, als dies heute der Fall ist. Anders ist nicht zu erklären, dass sie in verschiedensten Quellen der Kunst, Mythologie und Volksmedizin Erwähnung finden (EDER et al. 1998). Auch auf dem Speiseplan waren Flusskrebse früher häufiger vertreten. Wie historischen Dokumenten entnommen werden kann, war ihr Genuss aber bereits vor Jahrhunderten dem Klerus und Adel als Fastenspeise und Delikatesse vorbehalten und der unerlaubte Fang unter Strafe

gestellt. Hierfür finden sich für Vorarlberg, aber auch für Tirol und Liechtenstein frühe vereinzelte Quellen (HUTTER et al. 2001, FÜREDER et al. 2002, KÜHNIS 2012). Vor diesem Hintergrund gelten die Europäischen Flusskrebarten heute als «flagship species», d.h. als Spezies, denen auf Grund ihrer kulturhistorischen Rolle ein besonderer Stellenwert einzuräumen ist (FÜREDER & REYNOLDS 2003).

Der Mensch nimmt seit mehreren hundert Jahren Einfluss auf die Flusskrebse. War lange Zeit primär der Fang zu Konsumzwecken für die Dezimierung der Populationen verantwortlich, trugen in den letzten 150 Jahren Wasserverschmutzungen sowie Gewässerverbauungen und -regulierungen zu einer erheblichen Verschlechterung der Lebensräume und damit des Erhaltungszustandes bei (FÜREDER et al. 2002, FÜREDER 2006). Schließlich wurden die bei uns ursprünglich vorkommenden Arten in jüngerer Vergangenheit durch das bewusste Einsetzen nicht heimischer Spezies einem zusätzlichen, lange Zeit unterschätzten Risiko ausgesetzt (FÜREDER & PÖCKL 2007, FÜREDER 2006, VORBURGER & RIBI 1999, PÖCKL & PEKNY 2002). Die Summe dieser Faktoren führte zum Ergebnis, dass Flusskrebse heute vielfach nur mehr in isolierten Relikthabitaten vorkommen und bei den Menschen fast in Vergessenheit geraten sind.

Der Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium* SCHRANK 1803) ist eine von drei ursprünglich in Österreich heimischen Flusskrebarten, neben dem Edelkrebs (*Astacus astacus* LINNAEUS 1758) und dem Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes* LERBOULLET 1858). Es wird angenommen, dass Vorarlberg innerhalb des ursprünglich natürlichen Verbreitungsgebietes aller drei Arten liegt (HOLDICH et al. 2006). Der Edelkrebs ist die größte dieser Arten und aus diesem Grund auch jene, die in großem Stil kommerziell genutzt wurde. Der Besatz von Gewässern mit Edelkrebsen zur Aufzucht dürfte keine Seltenheit gewesen sein. Die heutigen Vorkommen in Vorarlberg dürften auch überwiegend auf Besatz zurückgehen (HUTTER et al. 2001) – eine Situation, wie sie im Übrigen für weite Teile Europas zutrifft (FÜREDER et al. 2002, SCHRIMPF et al. 2011). Das Gleiche wird für die einzige in Vorarlberg bekannte Population des Dohlenkrebses gelten. Im Allgemeinen wurden Dohlen- und Steinkrebs jedoch kaum genutzt, weshalb die noch vorhandenen Standorte vielfach von ursprünglichen Populationen besiedelt sein dürften. Hinsichtlich ihres Gefährdungsgrades gilt der Edelkrebs heute international als gefährdet (EDSMAN et al. 2010) und der Dohlenkrebs als stark gefährdet (FÜREDER et al. 2010a). Über die Verbreitung des Steinkrebes sowie seinen Gefährdungsstatus liegen derzeit noch keine ausreichenden Daten für eine gesicherte Aussage vor (FÜREDER et al. 2010b). Für alle drei Arten wird ein negativer Trend der Populationen angenommen.

In rechtlicher Hinsicht sind der Dohlen- und der Steinkrebs vom Schutz der Europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen), von der Berner Konvention (1979) sowie nationalen Regelungen erfasst. In Österreich liegt die Kompetenz im Naturschutzbereich bei den Ländern. Der Vorarlberger Landesgesetzgeber hat den Dohlen- und den Steinkrebs durch das Gesetz über Naturschutz und Landschaftsentwicklung, LGBl.Nr. 22/1997 idgF., sowie die darauf gestützte Naturschutzverordnung, LGBl.Nr. 8/1998 idgF., unter Schutz gestellt.



Biologie und Lebensweise der Flusskrebse am Beispiel des Steinkrebse

Abb. 1: Steinkrebs-Männchen

Anatomie

Im Jagdberggebiet ist heute nur das Vorkommen des Steinkrebse bekannt (Abb 1). Vergleichbar dem Dohlenkrebse können Steinkrebse ein Alter von mehr als 10 Jahren und eine Maximallänge von bis zu 12 cm erreichen, gerechnet von der Spitze des Rostrums («Nase») bis zum Ende des Pleons (Hinterleib). Wie seine nächstverwandten Genossen zählt er zu den Zehnfüßkrebse (Decapoda), einer Gruppe der höheren Krebstiere. Die prägenden Körperabschnitte sind das Kopfbruststück (Cephalothorax), das von einem Panzerschild (Carapax) überzogen ist, das Pleon sowie die Scheren (s. Abb. 2). Die Scheren entsprechen dem ersten Laufbeinpaar und dienen dem Krebs zum Festhalten von Nahrungsteilen sowie zur Verteidigung gegenüber Artgenossen und Feinden. Es darf angenommen werden, dass Männchen mit großen Scheren zudem einen Konkurrenzvorteil bei der Paarung bzw. Partnerwahl haben. Neben dem Pleon – bei geschlechtsreifen Weibchen ist dieses deutlich verbreitert – ist die Größe der Scheren das auffallendste Unterscheidungsmerkmal von Männchen und Weibchen. Dies, da Männchen mächtigere Scheren als Weibchen besitzen.

Folgende Merkmale werden in der Regel herangezogen, um den Steinkrebs zu bestimmen: 1) die Seiten des Rostrums laufen in der Form eines Dreiecks zusammen 2) die Scherenunterseiten sind beige bis hellbraun gefärbt 3) die hinter den Augen liegenden Höcker (Postorbitalknoten) bilden eine einteilige Leiste aus 4) hinter der Nackenfurche besitzt der Steinkrebs keine Dornen 5) der

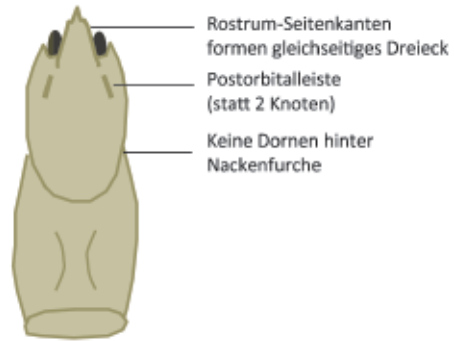
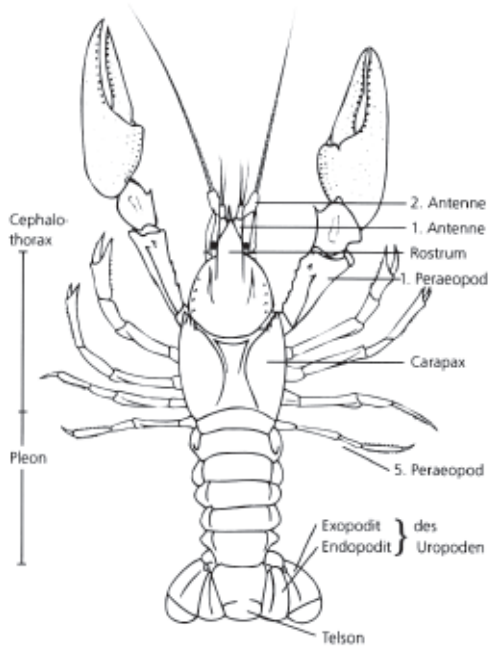


Abb. 2: Links: Schemabild zur allgemeinen Anatomie der Flusskrebse (aus WESTHEIDE & RIEGER 1996). Rechts: Darstellung dreier Artmerkmale des Steinkrebse (Schemabild: C. Berger).

Schuppenkiel der 2. Antennen ist gezackt (PÖCKL 2010). Die meisten dieser Merkmale sind erst ab einem gewissen Alter der Tiere deutlich ausgeprägt, weshalb die sichere Bestimmung von Jungtieren selbst Experten Schwierigkeiten bereiten kann.

Biologie

Steinkrebse sind getrenntgeschlechtliche Tiere, deren Paarung Ende Oktober / Anfang November stattfindet. Nach erfolgreicher Paarung heftet das Weibchen an die Unterseite ihres Hinterleibs rund 60 bis 80 Eier. Diese trägt es bis zum Schlüpfen der Larven und der darauffolgenden ersten Häutung im Mai/Juni mit sich. Auf Grund dieser aufwändigen Brutpflege und den damit verbundenen Risiken sind die Weibchen während dieser Zeit wenig aktiv und halten sich überwiegend in Verstecken auf (PÖCKL 1998).

Steinkrebse tragen einen harten Panzer, in den Chitin und Kalzium eingelagert ist. Diese «Rüstung» dürfte ihnen den viel zitierten Namen «Scherenritter» verliehen haben. Auf Grund dieses harten Außenskeletts können sie nur durch Häutung wachsen. Zu Beginn der Häutung wird dem Panzer Kalzium entzogen und im Körper akkumuliert, um es später in den neuen Panzer einlagern zu können. Des alten Panzers entledigt sich das Tier indem es über eine Bruchstelle im Rücken herausschlüpft. Ab diesem Zeitpunkt bis zur Aushärtung des neuen Panzers – dies kann einige Tage in Anspruch nehmen – haben die Tiere eine weiche Außenhaut (sog. «Butterkreb») und sind gegenüber Feinden und Artgenossen angreifbar. Das Wachstum des Körpers vor der Wiederaushärtung erfolgt durch eine aktive Aufnahme von Flüssigkeit in den Körper und die daraus resultierende Vergrößerung des Körpervolumens. Erst nach dem Aushärten wird die Größe

der inneren Organe an das neue Außenskelett angepasst. Häuten sich die Steinkrebse im ersten Lebensjahr sieben bis acht Mal, geht die Anzahl an Häutungen mit jedem Lebensjahr sukzessive zurück, bis sich der erwachsene (adulte) Krebs nur mehr 1-2 Mal pro Jahr häutet (REYNOLDS 2002).

Die Atmung der Steinkrebse erfolgt mittels Kiemen. Hierbei handelt es sich um filamentöse Strukturen mit einer großen Oberfläche und feinem Epithelgewebe, die einen Gasaustausch zwischen dem Wasser und der Körperflüssigkeit ermöglichen. Die Kiemen befinden sich in den Kiemenhöhlen, welche seitlich unterhalb der Carapaxwand liegen. Um die Kiemen mit sauerstoffreichem Wasser zu versorgen, erzeugen die Krebse aktiv einen Wasserstrom innerhalb der Kiemenhöhle (VÖGT 2002).

Lebensraum und Lebensweise

Hinsichtlich ihres Lebensraumes präferieren Steinkrebse Gewässer mit hohem Strukturreichtum. Nachdem sie im Gegensatz zu ihren nächstverwandten Genossen kaum aktiv Löcher graben, sind sie auf das Vorhandensein von natürlichen Verstecken angewiesen (PÖCKL & STREISSL 2005). Ein Steinkrebstgewässer sollte daher verschiedene Gesteinsfraktionen, strukturreiche (heterogene) Ufer mit Wurzelstöcken und unterspülten Abschnitten sowie ein abwechslungsreiches Strömungsmuster mit alternierenden Bereichen schneller und langsamer Strömung aufweisen. Im Vergleich zu Edel- und Dohlenkrebs bevorzugt der Steinkrebs kühlere, höher gelegene Bäche. Sobald die Wasserfracht zu groß und das Gelände zu steil wird, ist der Steinkrebs jedoch nicht mehr anzutreffen, da eine zu große Geschiebedynamik eine Besiedelung unmöglich macht (FÜREDER 2006).

Steinkrebse sind nachtaktiv. Während sie sich untermittags unter Steinen und in kleinen Löchern («Wohnhöhlen») aufhalten, verlassen sie ab der Dämmerung ihre Behausungen und suchen nach Nahrung. Als allesfressende (*omnivore*) Organismen wird ihnen eine gewässersäubernde Rolle zugeschrieben (FÜREDER et al. 2002). Ihr breit gestreutes Nahrungsspektrum reicht von Falllaub, lebenden Pflanzenteilen, aquatischen Kleinlebewesen wie Insektenlarven, Würmern, Schnecken und Muscheln bis hin zu frisch verendeten Fischen. Schließlich scheuen sie auch nicht den Verzehr von Artgenossen (Kannibalismus). Steinkrebse sind jedoch keine Jäger – hierfür dürften ihnen die physischen Voraussetzungen fehlen. So können sie sich mit Hilfe ihrer Schreitbeine nicht schnell bewegen. Vielmehr ist der nach hinten gerichtete Fluchreflex ihre schnellste Bewegungsform, die allerdings nicht für die Jagd geeignet ist.

Steinkrebse in der Jagdbergregion

Zwischen 1998 und 2000 wurde durch Fachstellen der Vorarlberger Landesverwaltung das Kartierungsprojekt «Vorkommen und Verbreitung von Flusskrebsen in Vorarlberg» durchgeführt. Damals konnten in Vorarlberg 14 Populationen des Steinkrebsses nachgewiesen werden, wovon vier in der Jagdbergregion, genauer

gesagt in den Gemeinden Schlins und Röns lagen (HUTTER et al. 2001). Bei einer Nachkartierung im Jahr 2006 ließen sich landesweit drei der Populationen nicht bestätigen (Land Vorarlberg, interne Studie). Im Rahmen eines seit 2009 laufenden Forschungsprojektes über den Steinkrebs wurde die Existenz der Vorkommen abermals überprüft und – soweit vorhanden – eine Berechnung der Populationsgrößen vorgenommen. Damit sollten Populationen identifiziert werden, denen Individuen entnommen werden können, um sie an nicht besiedelten Gewässern allenfalls anzusiedeln. Durch die Schaffung weiterer besiedelter Standorte soll das Vorkommen dieser Tierart in Vorarlberg gestärkt und damit das Aussterberisiko minimiert werden. Zu Beginn dieser Studie konnten nur mehr in zwei Gewässern des Jagdbergs Populationen nachgewiesen werden, während in den anderen beiden Bächen ein einzelnes bzw. kein Exemplar gesichtet wurde.

Das **Torfriedbächle** in der Gemeinde Schlins entspringt einer Schilf-bewachsenen Moorfläche und führt durch bewaldetes Gebiet (Eckwald). Zuerst verläuft es in leicht pendelnder Linie bei geringem Gefälle (s. *Abb. 3*), im Anschluss daran über eine relativ steile Geländekante, bevor es in den überwiegend vom Wiesenbach gespeisten Fischteich mündet. Im Bereich der Geländekante läuft das Wasser über zahlreiche Stufen, in denen sich Pools mit geringer Strömung gebildet haben. Das Gewässer ist in beinahe natürlichem Zustand und weist einen hohen Strukturreichtum mit unterschiedlichen Gesteinsfraktionen auf. Mit einer mittleren Sohlbreite von rund 120 cm und einer Wasserbreite von rund 60 cm führt der Bach bei normalem Wasserstand relativ wenig Wasser. Bei sommerlichem Niederwasser verringert sich der Wasserstand zusätzlich, wobei der Bach nie trocken fallen dürfte.

Abb. 3: Reich strukturierte Bachsohle des Torfriedbächles





Das **Walsbächle** in den Gemeinden Röns und Satteins ist das zweite Steinkrebsgewässer in der Jagdbergregion. Von Düns hangabwärts fließend – dort noch als Parnulbächle bezeichnet – nimmt die Fließrichtung dieses Bachs in Röns einen hangparallelen Verlauf. In Satteins münden Walsbächle und Flanabächle zusammen. Das Gewässer trägt im weiteren Verlauf den Namen Inderholzbach. Der von Wald gesäumte Mittellauf des Walsbächles ist von einer Steinkrebspopulation besiedelt. Der hohe Kalkgehalt des Wassers führte über weite Teile zu versinterten Stufen, was die alternierende Abfolge von Bereichen geringer und höherer Strömungsgeschwindigkeit zur Folge hat (s. *Abb. 4* und *5*). Mit Ausnahme mehrerer Verrohrungen zur Überführung von Forstwegen und eines Fischteiches, der mit Wasser des Walsbächles gespeist wird, handelt es sich hier um ein Gewässer mit einem hohen Natürlichkeitsgrad. Dies zeigt sich vor allem an der Heterogenität der Gewässermorphologie und des Strömungsmusters.

Abb. 4: Versinterte Stufen im Walsbächle

Erhebung der Populationsgrößen

Die Berechnung der Populationsgrößen erfolgte mittels der sog. Fang-Wiederfang-Methode (KREBS 1989). In den Gewässern wurde ein Abschnitt von 30 m Länge abgesteckt und wurden nachts mittels einer Taschenlampe alle in diesem Abschnitt gesichteten Krebse gefangen. Die Tiere wurden markiert und wieder im selben Gewässerabschnitt entlassen. Die Markierung erfolgte durch Beschriftung auf dem Carapax mit einem wasserfesten Stift. In der darauffolgenden Nacht wurde derselbe Gewässerabschnitt erneut aufgesucht und es wurden wiederum sämtliche beobachteten Krebse entnommen. Darunter befanden sich

Individuen, die am Vortag bereits markiert worden waren, sowie nicht markierte Individuen. Nach erneuter terminspezifischer Markierung aller Individuen wurden die Krebse wieder entlassen. Dieses Prozedere wurde während drei weiterer Nächte wiederholt, sodass insgesamt fünf Fangtermine stattfanden. Schließlich wurde über eine mathematische Formel, in die die Anzahl der zum jeweiligen Termin gefangenen Individuen, das jeweilige Verhältnis markierter/unmarkierter Individuen, die Häufigkeit, mit der jedes einzelne Individuum gefangen wurde sowie die Gesamtlänge des besiedelten Gewässerabschnittes einfließen, die Gesamtpopulation berechnet (KREBS 1989). Dies erfolgte mit Hilfe der Software MARK, Version 5.1 (WHITE & BURNHAM 1999) unter Anwendung des Closed Capture Model (OTIS et al. 1978).

Gestützt auf diese Berechnung wird im Torfriedbächle wie auch im Walsbächle von einer Populationsgröße ausgegangen, die die Möglichkeit zur Entnahme von Individuen zum Zwecke der Wiederansiedelung an anderen Gewässern fraglich erscheinen lässt. Hierbei wäre jedenfalls sehr schonend vorzugehen, um die beiden Bestände nicht über die Maße zu dezimieren. Ob in näherer Zukunft eine solche Maßnahme umsetzbar ist, wird aber auch vom Vorhandensein geeigneter Ziel-Gewässer abhängen.

Gefährdung

Der Steinkrebs ist hinsichtlich seines Lebensraumes auf reich strukturierte Gewässer mit mäßiger Strömung und Geschiebedynamik angewiesen. Auf Grund der Tatsache, dass im Talraum des Walgaus die Fließgewässer überwiegend reguliert sind, trifft man ihn dort nicht mehr an. Um ihm ein Überleben an den beiden Jagdberg-Standorten zu ermöglichen, sollte weder in den Wasserhaushalt noch in die Gewässerstruktur eingegriffen werden. Da Steinkrebse auf Gewässereinträge (Toxine, Dünger, Pestizide, etc.) sehr sensibel reagieren, sollten Bewirtschafter und Anwohner diesbezüglich sensibilisiert werden. Ein Gehölzstreifen entlang des Gewässers hat stets eine puffernde Funktion hinsichtlich möglicher Einträge. Gleichzeitig trägt er zur Aufwertung des Gewässerlebensraumes sowie der das Gewässer umgebenden Landschaft bei.

Das Einsetzen nicht heimischer Flusskrebse-Arten birgt große Gefahren für natürliche Bestände. Diese Arten tragen sehr häufig eine Infektion durch den Pilz *Aphanomyces astaci* in sich, gegen die die heimischen Arten nicht resistent sind. Diese Erkrankung (sog. «Krebspest») hat das Potenzial, einen heimischen Bestand binnen weniger Tage vollständig auszulöschen. Europaweit hat der Besatz fremder Flusskrebse bereits dramatische Schäden verursacht. Die verbliebenen Reliktbestände sollte möglichst nicht dasselbe Schicksal ereilen.



Flusskrebse und Kriebsegel

Abb. 5: Steinkrebs
aus dem Walsbächle

Systematik, Biologie und Lebensweise

Flusskrebse weisen eine Besonderheit auf, die nur der aufmerksame Beobachter wahrnimmt: sie haben sich koevolutiv mit wurmförmigen Organismen vergesellschaftet, die ihr gesamtes Leben auf den Flusskrebsen verbringen. Es handelt sich dabei um das Taxon der Kriebsegel (*Branchiobdellida*), die innerhalb der Ringelwürmer (*Annelida*) zu den Gürtelwürmern (*Clitellata*) zählen. Die einzige Familie, die *Branchiobdellidae*, zählt weltweit rund 150 Arten (WESTHEIDE 1996).

Auf Grund der engen Bindung hängt die geografische Verbreitung der Branchiodelliden von der Verbreitung ihrer Wirte ab. In Europa kennt man heute sieben endemische (nur hier vorkommende) Arten. Zusätzlich wurden mit dem Besatz nicht heimischer Flusskrebse oft auch deren Kriebsegel «importiert».

Die Kriebsegel haben eine epizoische Lebensweise, d.h. sie halten sich auf der Körperoberfläche ihres tierischen Wirtsorganismus auf. Sie besitzen am Körperende eine muskulöse Haftscheibe, mit der sie sich auf dem Panzer des Krebses festheften. Dort ernähren sie sich überwiegend vom Aufwuchs des Panzers (Detritus, Algen, Ciliaten, etc.) und kleinen Wirbellosen. Bei einer Art, *Branchiobdella hexadonta* (GRUBE 1883), wurde beobachtet, dass sie auch das Kiemengewebe ihres Wirts nicht verschmäht. Im Allgemeinen wird jedoch davon ausgegangen, dass Kriebsegel den Panzer ihres Wirts reinigen und deren Beziehung somit symbiotischer Natur ist, d.h. zum Nutzen beider (NESE-MANN 1998).

Krebsegelvorkommen in der Jagdbergregion

Krebsegel erreichen eine Körperlänge von nur wenigen Millimetern. Die Gewinnung von Proben kann daher nur bedingt durch händisches Absammeln erfolgen. Im Rahmen dieser Studie wurde die Beprobung 2-stufig durchgeführt:

- 1) Absammeln aller mit freiem Auge erkennbaren Krebsegel mit einer stumpfen Uhrfederstahlpinzette.
- 2) Anschließendes Bad des Steinkrebsees in einer 10% $MgCl_2$ -Lösung für 10 min.

Diese Lösung führt zum Relaxieren und Abfallen der Krebsegel vom Wirtsorganismus. Alle Würmer wurden in 70% Ethylalkohol konserviert. Deren Bestimmung auf Artniveau erfolgte im Labor mit Hilfe eines Leica Wild M10 Mikroskops (Kamera: Leica DFC 320) sowie eines Polyvar Mikroskops von Reichert-Jung (Kamera: JVC Digital Camera KY-F70). Kriterien für deren Bestimmung sind neben der äußeren Gestalt (Habitus) die Form der Kieferstrukturen.

Auf Steinkrebsees des Torfriedbächles in Schlins und des Walsbächles in Röns wurden die Arten *Branchiobdella parasita* (Braun 1805) und *Branchiobdella hexadonta* (GRUBE 1883) nachgewiesen:

B. parasita (s. Abb. 6) ist die größte hierzulande vorkommende Art mit einer Länge bis zu 10 mm. Der große Kopf weist eine deutlich abgesetzte Lippe auf. Ober- und Unterkiefer sind dreieckig und haben an den schrägen Kanten feine Zähne. Diese Art hält sich bevorzugt auf dem Carapax und dem Pleon des Steinkrebsees auf.

B. hexadonta (s. Abb. 7) erreicht eine Maximallänge von 4-6 mm und ist äußerlich erkennbar an einer 3-Teilung des Kopfes, wobei der vorderste Abschnitt die abgeschnürte Lippe ist. Ihr Rumpf ist zylindrisch (nicht abgeflacht). Der Oberkiefer trägt meist 6 Zähne (namengebende Eigenschaft), der Unterkiefer dagegen nur 5. Diese Art dürfte sich v.a. in Gelenkspalten und in der Kiemenhöhle des Krebsees aufhalten.

Gefährdung

Es sind bis dato keine frei lebenden Formen der Branchiobdelliden bekannt. Durch ihre enge Bindung an die Flusskrebse ist ihr Überleben unmittelbar von deren Überleben abhängig. Unabhängig von einer möglichen Sensibilität gegenüber Einträgen in das Gewässer, über die noch zu wenig bekannt ist, lässt sich sagen, dass der Schutz der Flusskrebse gleichzeitig den mit ihnen vergesellschafteten Krebseeln zu Gute kommt (NESEMANN 1998).



Literatur

- EDER E., HÖDL W. (1998): Flusskrebse Österreichs. *Stapfia* 58, 254 S.
- EDSMAN L., FÜREDER L., GHERARDI F., SOUTY-GROSSET C. (2010): *Astacus astacus*. In: IUCN 2011, IUCN Red List of Threatened Species, Version 2011.2. www.iucnredlist.org.
- FÜREDER L., Indigenous crayfish habitat and threats. In: SOUTY-GROSSET C., HOLDICH D.M., NOËL P.Y., REYNOLDS J.D., HAFFNER P. (Eds.) (2006): Atlas of Crayfish in Europe, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 187p (Patrimoines naturels 64).
- FÜREDER L., GHERARDI F., SOUTY-GROSSET C. (2010b): *Austropotamobius torrentium*. In: IUCN 2011, IUCN Red List of Threatened Species, Version 2011.2. www.iucnredlist.org.
- FÜREDER, L., GHERARDI, F., HOLDICH, D., REYNOLDS, J., SIBLEY, P. & SOUTY-GROSSET, C., 2010a. *Austropotamobius pallipes*. In: IUCN (2011) IUCN Red List of Threatened Species, Version 2011.2. www.iucnredlist.org.
- FÜREDER L., OBERKOFER B., MACHINO Y. (2002): Flusskrebse in den Gewässern Südtirols: Verbreitung, ökologische Bedeutung und Gefährdung. Ber. Nat.-med. Verein Innsbruck, Bd. 89, 179-199.
- FÜREDER L., PÖCKL M., Ecological traits of aquatic NIS invading Austrian fresh waters. In: GHERARDI F. (Ed.) (2007): Biological invaders in inland waters: Profiles, distribution and threats, Springer, 734 S.
- FÜREDER L., REYNOLDS J.D. (2003): Is *Austropotamobius pallipes* a good bioindicator? *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 370-371: 157-163.
- HOLDICH D.M., HAFFNER P, NOËL P.Y., SPECIES FILES. In: SOUTY-GROSSET C., HOLDICH D.M., NOËL P.Y., REYNOLDS J.D., HAFFNER P. (Eds.) (2006): Atlas of Crayfish in Europe, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 187p (Patrimoines naturels 64).
- HUTTER G., NIEDERSTÄTTER A., LUNARDON A. (2001): Fließgewässer in Vorarlberg. Vorkommen und Verbreitung von Flusskrebsen in Vorarlberg. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Bd. 52, 27 S.
- KREBS C. J. (1989): Ecological Methodology. Harper Collins Publisher.
- KÜHNIS R. W. (2012): Zur Verbreitungsgeschichte des Edelkrebse (*Astacus astacus* LINNAEUS, 1758) und des Dohlenkrebse (*Austropotamobius pallipes* LERBOULLET, 1858) in Liechtenstein. – Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 37: In Vorbereitung.
- NESEMANN H., Flusskrebse und Krebsigel (Annelida: Branchiobdellida) – eine Symbiose. In: EDER E., HÖDL W. (Hg.) (1998): Flusskrebse Österreichs. *Stapfia* 58, 254 S.
- NEUBERT E., NESEMANN H., Annelida, Clitellata. In: SCHWOERBEL J., ZWICK P. (Hg.) (1999): Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Spektrum Akademischer Verlag.
- OTIS D.L., BURNHAM K.P., WHITE G.C., ANDERSON D.R. (1978): Statistical inference from capture data on closed animal populations. *Wildlife Monographs* 62.

Abb. 6 und 7:
Branchiobdella
***parasita* (li.) und**
Branchiobdella hexa-
***donta* (re.)**

- PÖCKL M., Häutung und Wachstum von Flusskrebse. In: EDER E., HÖDL W. (Hg.) (1998): Flusskrebse Österreichs. *Stapfia* 58, 254 S.
- PÖCKL M., STREISSL F. (2005) *Austropotamobius torrentium* as an indicator for habitat quality in running waters? *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 376-377: 743-758.
- PÖCKL M., Bestimmungsschlüssel und Steckbrief für die in Europa vorkommenden Arten. In: FÜREDER L. (Hg.) (2009): Flusskrebse. Biologie – Ökologie – Gefährdung. Folio Verlag, Wien/Bozen und Naturmuseum Südtirol 2009, 144 S.
- PÖCKL M., PEKNY R. (2002): Interaction of native and alien species of crayfish in Austria: case studies. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 367: 763-776.
- REYNOLDS, J.D., Growth and Reproduction. In: HOLDICH D.M. (Ed.) (2002): *Biology of Freshwater Crayfish*, Blackwell Science Ltd., Oxford, 702p.
- SCHRIMPF A., SCHULZ H.K., THEISSINGER K., PÄRVULESCU L., SCHULZ R. (2011): The first large-scale genetic analysis of the vulnerable noble crayfish *Astacus astacus* reveals low haplotype diversity in central European populations. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 401, 35.
- WESTHEIDE W., Annelida. In: WESTHEIDE W., RIEGER R. (Hg.) (1996): *Spezielle Zoologie, Teil I, Einzeller und Wirbellose Tiere*, Gustav Fischer Verlag.
- VOGT G., Functional Anatomy. In: HOLDICH D.M. (Ed.) (2002): *Biology of Freshwater Crayfish*, Blackwell Science Ltd., Oxford, 702p.
- VORBURGER C., RIBI G. (1999): Aggression and competition for shelter between a native and an introduced crayfish in Europe. *Freshwater Biology*, 42, 111-119.
- WHITE, G.C., BURNHAM, K.P. (1999): Program MARK: Survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study*, 46 (Suppl.), 120–138. (<http://www.phidot.org/software/mark/index.html>).

Anschrift des Autors

MMag. Christian Berger
 Sägerstraße 26/5,
 A-6800 Feldkirch
 berger_ch@gmx.at