

Artenschutzprojekt Südtiroler Bachkrebs (Decapoda: Astacidae: *Austropotamobius pallipes*)

Leopold Füreder

Abstract

Species protection programme: South Tyrolean crayfish (Decapoda: Astacidae: *Austropotamobius pallipes*)

The decline of crayfish populations in several European regions as well as their continuing threats are predominantly caused by human activities. Results from earlier and recent investigations demonstrate this trend also for South Tyrol. Today, a few freshwaters have native crayfish of which half of the known populations have gone extinct or have declined dramatically in their number of individuals. As only specific and well-defined protection measures could counteract the ongoing decrease, a crayfish protection programme was initiated. Protection activities applied comprised various measures, like education of the public, legislation, definition of priority areas with potential target habitats, restoration of destroyed and extension of existing habitats, the creation of regional gene pools, as well as breeding and (re-)introduction of native crayfish. In several aspects positive results were achieved, nevertheless, activities have to be carried on intensively.

Keywords: freshwater crayfish, indigenous species, focal species, South Tyrol, Italy

1. Einleitung

Der Rückgang der Flusskrebsbestände in vielen Regionen Europas sowie die noch immer akute Bedrohung lässt sich auf anthropogen bedingte Ursachen zurückführen (FÜREDER et al. 2006). Neben biologischen Gründen (Krebspest und andere Krankheiten), deren rasche Verbreitung ebenfalls auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen ist (z.B. Besatz exotischer, ortsfremder Flusskrebsarten oder standortfremder Fische), der Wirkung toxischer oder unverträglicher Substanzen (hier zusammengefasst: Herbizide, Pestizide, Phosphat- und Nitratdünger) oder Abwasserbelastung, waren es vor allem strukturelle Veränderungen der Gewässer, die Wasserführung, Ufer- und Sohlstrukturen sowie Verzahnung mit dem Umland und Begleitvegetation nachhaltig veränderten (Abb. 1, 2, 3a). Allesamt sind dies auch die Ursachen für den Rückgang und die anhaltende Bedrohung der Flusskrebsbestände in den Tiroler Gewässern.

Die Ergebnisse vorangegangener und vorliegender Untersuchungen bestätigten diesen Trend auch für Südtirol. Der Vergleich mit der Verbreitungsstudie, die Daten der Flusskrebsverbreitung aus den Jahren 1994 bis einschließlich 1999 aufzeigte (FÜREDER & OBERKOFER 2000, OBERKOFER 2000), ließ erkennen, dass sich die Situation in Südtirol nicht zum Besseren gewendet hatte. Ganz im Gegenteil, durch nachfolgende, mehrmalige Beprobungen der Gewässer konnte gezeigt werden, dass in einigen der jüngst noch bestätigten Vorkommen nur mehr wenige Individuen vorkommen, in anderen gar

keine Krebse mehr gefangen wurden (FÜREDER et al. 2002a, 2002b, 2003). Von den vier Flusskrebsarten, die in Südtiroler Gewässern vorkommen, wurde der Dohlenkrebs nur mehr in acht Gewässern, die weiteren aber gebietsfremden Arten (Edelkrebs, Signalkrebs und Kamberkrebs), in jeweils einem Gewässer nachgewiesen (Abb. 4-8).

Die Bestandsuntersuchungen der letzten Jahre bestätigten die Vermutung, dass nur mehr wenige Populationen einigermaßen selbständig reproduzierbar und als biologisch intakt anzusehen waren. Der größte Bestand lag nach wie vor im Angelbach (Frühlingstal) vor, auch Krebs-, Ritscher- und Hyppolithbach zeigten einigermaßen intakte Populationen (FÜREDER et al. 2003, DECLARA 2004). Die Dohlenkrebsbestände in den anderen Gewässern waren nur mehr als Relikte zu bezeichnen, mit ihrem Verschwinden (sollten keine Maßnahmen ergriffen werden), ist in den nächsten Jahren mit Sicherheit zu rechnen.

Dem Rückgang und der akuten Bedrohung der autochthonen Krebsbestände in Tirol konnte nur durch spezifische und wohlüberlegte Maßnahmen zur Erhaltung und zum nachhaltigen Schutz entgegengewirkt werden. Dies wurde wie in Westösterreich allgemein (FÜREDER 2000, FÜREDER & HANEL 2000) auch in Südtirol als eines der vordringlichsten Ziele der Gewässerbetreuung und des Naturschutzes angesehen (FÜREDER et al. 2002a). In Zusammenarbeit mit den Landesregierungen und zuständigen Bezirksämtern führen wir derzeit zwei entsprechende Artenschutzprojekte im Tiroler Gebiet durch (FÜREDER et al. 2007). Dies betrifft drei in den jeweiligen Gebieten autochthone Arten, nämlich den Dohlenkrebs *Austropotamobius pallipes* in Südtirol (diese Arbeit) und den Steinkrebs *Austropotamobius torrentium* und den Edelkrebs *Astacus astacus* (FÜREDER et al. 2007) in mehreren Regionen Nord- und Osttirols.

Jüngst durchgeführte Grundlagenerhebungen auf Südtiroler Gebiet (FÜREDER & OBERKOFER 2000, OBERKOFER 2000, FÜREDER et al. 2002a, 2002b) und Pilotversuche zur Wiederansiedlung (FÜREDER 2001) ließen erkennen, dass durch die Umsetzung angemessener Maßnahmen dem Rückgang entgegengewirkt werden kann. **Als eine wesentliche Voraussetzung für den Fortbestand der Krebspopulationen in Südtiroler Gewässern werden die Bewahrung geeigneter Lebensräume und deren Optimierung angesehen** (FÜREDER 2002). Dazu gehören neben der Herstellung und Gewährleistung einer guten Wasserqualität die Erhaltung oder Wiederherstellung natürlicher Bedingungen von Gewässerstruktur und Abflussverhältnissen sowie die Anpassung oder Beschränkung der Gewässernutzung auf ein verträgliches Maß.

Im hier dargestellten **Artenschutzprojekt Südtiroler Bachkrebs** (Konzeption: FÜREDER 2002) wurden konkrete Vorschläge für eine Verbesserung der Flusskrebssituation und einen nachhaltigen Schutz der Flusskrebse in den Gewässern Südtirols vorbereitet und umgesetzt. In einer gut angelaufenen Zusammenarbeit mit den zuständigen und befassten Behörden sowie zahlreichen Personen wurden unter der Koordination des Amtes für Jagd- und Fischerei angemessene Schritte zum Schutz und Erhalt des heimischen Südtiroler Bachkrebses eingeleitet und auch längerfristige Programme in mehreren Regionen begonnen. Man kann derzeit mit Wohlwollen beobachten, dass den früher besser bekannten und geschätzten „Panzerrittern“ unserer Gewässer wieder der notwendige Stellenwert eingeräumt wird.



Abb. 1: Intakter Lebensraum für den „Südtiroler Bachkrebs“ (Dohlenkrebs, *Austropotamobius pallipes*) Angelbach im Frühlingstal (Foto: R. Hanel).



Abb. 2: Stark anthropogen überformter Gewässerabschnitt des Ritscherbaches im Unterland, in diesem Bereich keine Krebse (Foto: R. Hanel).

2. Projektdurchführung

In mehreren Besprechungen mit Vertretern der Autonomen Provinz Bozen vom *Amt für Jagd und Fischerei*, *Biologisches Labor Leifers*, *Amt für Landschaftsökologie*, *Amt für Wildbachverbauung* und der *Landesfischzucht Schenna* im Biologischen Labor in Leifers wurde 2002 der **Arbeitskreis Flusskrebse** ins Leben gerufen. Dieser beschäftigt sich mit der angemessenen und vernünftigen Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen im **ARTENSCHUTZPROJEKT SÜDTIROLER BACHKREBS** (Konzept: FÜREDER 2002). Nach entsprechender Genehmigung und Finanzierung wurde der Arbeitskreis Flusskrebse um zwei für die Durchführung des Artenschutzprojektes wichtige Partner erweitert: das *Naturmuseum Bozen* und die *Land- und forstwirtschaftliche Versuchsanstalt Laimburg*. Im Landtagsbeschluss (Nr. 2606, vom 22.07.2002) wurde die Umsetzung genehmigt, die Koordination der Einzelprojekte auf Landesebene sollte vom für die Fischerei zuständigen Amt für Jagd und Fischerei übernommen werden, sodass in den folgenden Jahren spezifische Einzelprojekte, wie sie im Konzept zum Artenschutzprojekt Südtiroler Bachkrebs vorgeschlagen wurden, durchgeführt werden (Abb. 3b, Tab. 1). Zur Abstimmung wurden regelmäßige Koordinationstreffen des Arbeitskreises Flusskrebse vereinbart.

Mit bereits erwähntem Beschluss der Südtiroler Landesregierung sollen die einzelnen Maßnahmen in Einzelprojekten durchgeführt werden, was einerseits eine Abstimmung auf und Einbeziehung von bestehenden und bereits durchgeführten Projekten im Wasserbau und Naturschutz ermöglicht, andererseits auch eine rasche Reaktion auf Ergebnisse von parallel laufenden Untersuchungen zulässt. Nachfolgend sind die vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen aufgelistet (Tab. 1) und im Detail beschrieben.

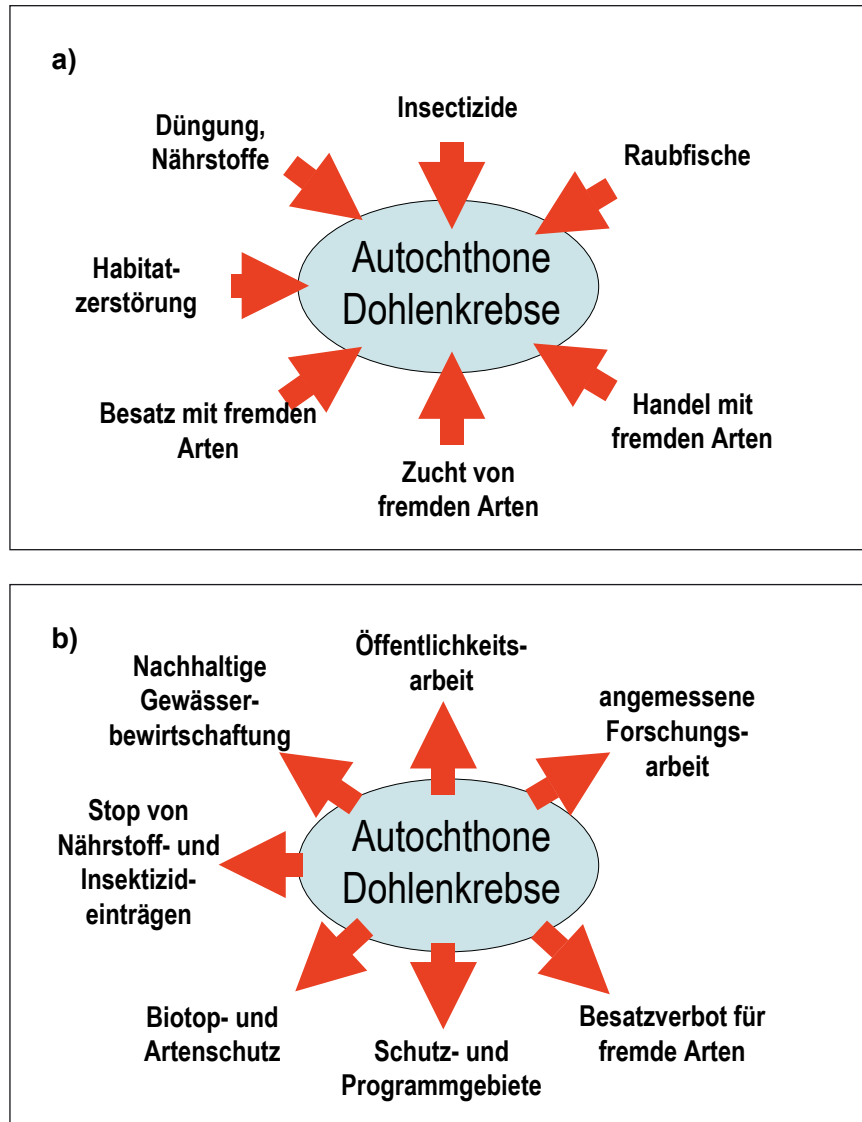


Abb. 3:

a) Gefährdung autochthoner Flusskrebsebestände.

b) Allgemeine Maßnahmenvorschläge für den Schutz und die Erholung heimischer Krebsbestände.

Tab. 1: Zusammenfassung Maßnahmenkatalog und Umsetzung des Artenschutzprojektes Südtiroler Bachkrebs (SM Schutzmaßnahmen)

Maßnahme(n)	Ziel	Durchführung
SM 1: Auswahl existierender und potentieller Flusskrebsgewässer	In allen potentiellen Ausbreitungsarealen Tirols sollen nach der Laufzeit von 3 Jahren mehrere Flusskrebsbestände ökologisch charakterisiert sein.	Eine Auswahl existierender Flusskrebsbestände wird genauer Untersuchung über Bestandsdichte, Populationsaufbau und Mängel unterzogen.
SM 2: Lebensraumschutz	Habitatcharakterisierung, Biotopausweisung	Durch Aufnahmen der strukturellen Gegebenheiten und Messung und Darstellung saisonaler Fluktuation der abiotischen und biotischen Parametern (Temperatur, Wasserchemie, organische Substanz) können wichtige Ergebnisse bezüglich Habitatqualität und Habitatpräferenz der Flusskrebsarten erzielt werden.
SM 3: Ausweitung existierender Flusskrebs-Siedlungsräume	Durch bauliche Veränderungen können Ausbreitungsbarrieren oder ungünstige strukturelle Beschaffenheit beseitigt werden, sodass sich die Krebspopulationen selbstständig ausbreiten und vergrößern können.	In geplanten und bereits projektierten Baumaßnahmen (z.B. Krebsbach, Gießenbach-Staben, Angelbach) wird besonders der Flusskrebsaspekt berücksichtigt.
SM 4: Sanierung teilweise stark verunreinigter, verödeter, monotonisierter Gewässerabschnitte in denen noch Restbestände heimischer Krebse zu finden sind	Schädliche und ungünstige Faktoren sollen durch gezielte Maßnahmen abgeschwächt oder eliminiert werden, sodass sich die geschwächten Bestände selbstständig wieder erholen.	In geplanten und /oder bereits projektierten Baumaßnahmen (z.B. Krebsbach, Gießenbach-Staben, Angelbach, Krebsbach-Lana, etc.) soll der Flusskrebsaspekt berücksichtigt werden. Weitere Maßnahmen an anderen Gewässern sollen vorgeschlagen werden.
SM 5: Schaffung neuer Flusskrebspopulationen	Durch Zuchten und anschließenden (Wieder-) Besatz sowie anderen Besatzmaßnahmen sollen sich neue Flusskrebspopulationen etablieren können.	In Zusammenarbeit mit dem Amt für Jagd und Fischerei sollen geeignete neue Flusskrebsgewässer definiert werden, wo durch Zuchten und anschließender Wiederansiedlung neue Bestände geschaffen werden.
SM 6: Charakterisierung von heimischen Populationen und Erhaltung und Sicherung von regionalen Gen Pools	Genetische Vielfalt/Besonderheit soll durch strategische Maßnahmen erhalten bleiben.	Die genetische und morphologische Variabilität der heimischen Flusskrebse wird derzeit untersucht (vgl. Interreg III „Crayfish Geneflow“) Für die heimischen Flusskrebsarten werden Wohngewässer geschaffen oder bereitgestellt, die nicht durch negative Einflüsse gefährdet erscheinen.

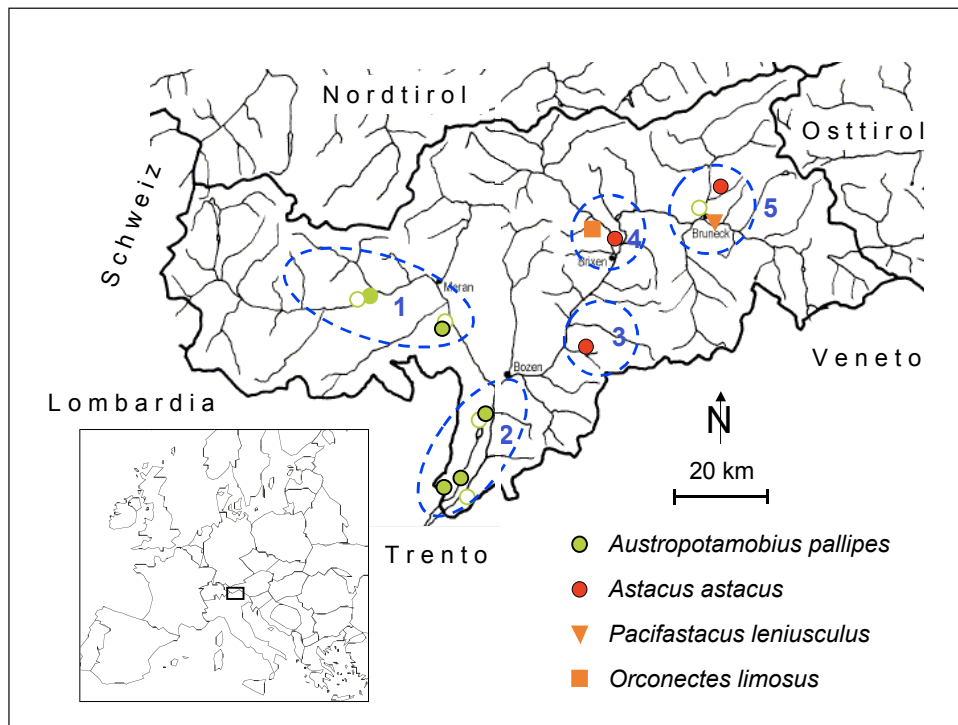


Abb. 4:
 Rezente Verbreitung der Flusskrebse in Südtirol. Grüne Kreise zeigen Dohlenkrebsvorkommen, für deren rezente Existenz keine aktuellen Daten vorliegen, und wo die letzten Aufnahmen entweder negative Ergebnisse oder äußerst geringe Individuenzahlen lieferten. Strichlierte Linien zeigen die definierten Regionen potentieller Flusskrebseverbreitung: Tallandschaften Vinschgau (1), Etschtal + Überetsch (2), Kastelruth-Seis-Völs (3), Eisacktal unterhalb Sterzing und Pfitscher Tal (4), Tauferer Tal (5).



Abb. 5: Dohlenkrebs *Austropotamobius pallipes* (Foto: A. Declara).

Abb. 6:
Dohlenkrebs *Austropotamobius pallipes*
(Foto: B. Oberkofler).



Abb. 7:
Edelkrebs *Astacus astacus*, ein
gebietsfremder Krebs in Südtirol
(Foto: L. Füreder).



Abb. 8: Signalkrebs *Pacifastacus leniusculus*, ein invasiver Krebs aus
Amerika, der die Krebspest überträgt (Foto: A. Declara).

3. Vorgeschlagene Schutzmaßnahmen

Für ein Verbleiben dieser aus ökologischer und kulturhistorischer Sicht wertvollen Wirbellosen in unseren heimischen Gewässern und auch für die beabsichtigte Verbesserung der Situation wurden konkrete Maßnahmen vorgeschlagen, die in verschiedenen Etappen mittelfristige und langfristige Erfolge erzielen sollen. Die Tätigkeiten und Ergebnisse für die ersten 3 Jahre sind in dieser Arbeit zusammenfassend dargestellt; weitere detaillierte Darstellungen sind in unveröffentlichten Berichten zu den Einzelprojekten (z.B. Krebsbach, Angelbach) nachzulesen.

3.1 Mittelfristig wirksame Schutzmaßnahmen

3.1.1 Aufklärung weiter Bevölkerungskreise

Erst eine angemessene und zielgerichtete Öffentlichkeitsarbeit kann gewährleisten, dass die Problematik nicht nur einem kleinen Kreis der Informierten und Befassten bekannt ist, sondern auch eine gewisse Identifikation der Bevölkerung mit dem Problem möglich wird (Sensibilisierung). Durch die Aufklärungsarbeit werden Personengruppen erreicht, die mit Krebsen zu tun haben, wie Universitäten, Zoo- und Speisekrebshandel, Aquarianer, Angel- und Berufsfischer, Teichwirte, Naturschützer, Gastronomen, Behörden, aber auch die betroffenen Gemeinden und Privatpersonen. Zeitungsartikel, Radio- und Fernsehberichte, Broschüren, wissenschaftliche Aufsätze sollten eine effektive Aufklärung bewirken.

Ergebnisse: Inzwischen gibt es viele Beispiele der Information und Sensibilisierung der Öffentlichkeit auf Südtiroler Gebiet, die auf die Flusskrebsproblematik hinweisen: Eine vom Amt für Landschaftsökologie herausgegebene Broschüre findet allgemeine Anerkennung. Zahlreiche Zeitungsartikel über die Flusskrebsproblematik wurden bereits verfasst. Wie auch bei einer Arbeitskreissitzung besprochen, wurden auf der Bozner Messe im Herbst 2003 auf einem Messestand Flusskrebse ausgestellt, weitere Maßnahmen folgten bzw. sind bereits teilweise realisiert (Aquarien mit Flusskrebsen Aqua Prad). Im Frühjahr wurde eine Sonderausstellung des Naturmuseums Südtirol (Konzeption: L. Füreder und M. Marpurgo) gestaltet, mit großem Erfolg und regem Besucherinteresse. Die Sonderausstellung wurde so konzipiert, dass sie auch andernorts aufgestellt werden kann. Sie war bereits in mehreren Naturparkhäusern und auch in der Provinz Trient zu besichtigen (Jan. 2006).

3.1.2 Schulung, Umwelterziehung, Ausbildung

Durch ein gezieltes Ausbildungsprogramm sollte den zuständigen und autorisierten Personen und Ämtern eine Weiterbildung für einen ökologisch-richtigen Umgang mit den kulturhistorisch und ökologisch bedeutenden wasserlebenden Wirbellosen ermöglicht werden. Zukünftige Umsetzungen im Wasserbau und Landschaftsbereich sollten auf die bedrohte heimische Tierart Rücksicht nehmen. Die Information und Ausbildung der zuständigen Behörden wird als wichtiger Aspekt angesehen. Nur so können wesentliche Projektschritte für eine allmähliche Verbesserung der Situation eingeleitet werden. Zum Beispiel soll in den ausgewiesenen Regionen eine flusskrebsgerechte Lebensraumgestaltung im naturnahen Wasserbau Berücksichtigung finden.

Ergebnisse: In einem vom Projektleiter initiierten Flusskrebbsseminar im Frühjahr 2002 in Tramin konnte den engagierten Mitarbeitern der zuständigen Ämter Lebensweise, Ökologie und Bedeutung der Flusskrebse vorgestellt werden. Die Veranstaltung wurde zusammen mit Herrn Dr. Giorgio Carmignola vom Amt für Jagd und Fischerei organisiert und von den Flusskrebsexperten Reinhard Pekny und Hannes Hager aus Niederösterreich, die auf jahrzehntelange Erfahrung auf dem Gebiet der Ökologie und Zucht von Flusskrebsen zurückgreifen können, interessant gestaltet.

3.1.3 Gesetzliche Vorschriften

Gesetzliche Schutzbestimmungen sind in den einzelnen Staaten und sogar in den einzelnen Ländern (siehe u.a. Österreich) unterschiedlich. Derzeit gibt es Bestrebungen, diese Schutzbestimmungen europaweit zu vereinheitlichen. Für Südtirol ergab sich die Möglichkeit, den anderen Ländern diese Schutzbestimmungen anzupassen und Ungereimtheiten zu vermeiden. Als Beispiele seien erwähnt: Unterschutzstellung autochthoner Arten und Lebensräume, nach Erholung der Bestände Schonbestimmungen für Fang und die Bewirtschaftung von Krebsbeständen, Verbot von krebseindlichem Fischbesatz, Handelsverbot für fremde Arten, Verbot der Haltung von Exotenkrebsen, Verschärfung der oft lächerlichen Strafauflagen, Festlegung von regionalen und überregionalen Schutzgebieten, u.a.m.

Ergebnisse: Im Landesgesetz „Vorschriften zum Schutz der Fauna“ war der Flusskrebs zwar in Südtirol geschützt, doch war für längere Zeit im entsprechenden Gesetzestext der falsche wissenschaftliche Name angeführt und zwar *Astacus astacus* anstelle *Austropotamobius pallipes*. Inzwischen ist die Zuständigkeit für die Flusskrebse an das Amt für Jagd und Fischerei übertragen worden, eine entsprechende Überarbeitung des Gesetzes hat stattgefunden, sodass der umfassende Schutz auf die bedrohte einheimische Art gewährleistet ist. Es sei auch in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass der Dohlenkrebs im Appendix III der Berner Convention und in den Annexen II und V der EU FFH Richtlinie gelistet ist. Auch gilt er als „Globally threatened species“ der IUCN/WCMC.

3.1.4 Ausweisung potentieller Flusskrebsgewässer

Ausgehend von den historischen und rezenten Nachweisen in Südtirol sowie aus Angaben anderer Untersuchungen über Flusskrebshabitate und flusskrebsspezifische Ansprüche, wurden für das Südtiroler Gebiet Regionen potentieller Flusskrebsverbreitung festgelegt (siehe Abb. 4). Diese Gebiete liegen in entsprechenden Höhenlagen und Landschaftsformen, sodass vorausgesetzt werden kann, dass Gewässerform und Umweltparameter eine (Wieder-) Besiedlung von Krebsen gewährleisten. Es handelt sich dabei um die breiteren Südtiroler Talandschaften, wie Vinschgau, Etschtal zwischen Meran und Bozen, Etschtal unterhalb Bozen, Pfitscher Tal, Tauferer Tal) sowie größere und flache höher gelegene Plateaus (Kastelruth-Seis-Völs, Überetsch).

Ergebnisse: Für diese Gebiete wurden und werden aus abgeschlossenen und laufenden Projekten über den Gewässerzustand oder der Kleingewässerausweisung des Amtes für Jagd und Fischerei potentielle Flusskrebsgewässer vorgeschlagen. In einem Lokalaugen-schein, der mit einigen zuständigen Fachleuten befasster Ämter im Frühjahr 2002 durchgeführt wurde, konnten einige Gewässer bereits vorgesehen werden (Schutzmaßnahme 1, SM 1). In diese Gewässer wurden im Sommer 2002 adulte Krebse und im Herbst 2002 einsömmrige Jungkrebse eingebracht (siehe Ausführungen dazu), diese Aktion wurde

im Jahre 2003 wiederholt. Am Ende des Teilprojektes 2003 wurden nach Einsicht der in den verschiedenen Ämtern aufliegenden Daten weitere geeignete Gewässer ausgewählt. Diese Aktivitäten werden vom Amt für Jagd und Fischerei nun selbständig durchgeführt, für eine optimale und nachhaltige Umsetzung sollten neben den befassten Ämtern auch Fachleute aus Naturschutz, Gewässeraufsicht und der Wissenschaft zugezogen werden. Folgt man der Konzeption für den Arbeitskreis Flusskrebse, ist dieser Umstand ohnehin gegeben.

3.1.5 Lebensraumschutz, -erweiterung, Renaturierung

In diesen ausgewiesenen Programmgebieten liegen teilweise noch intakte Krebsbestände, die es durch geeignete Maßnahmen zu bewahren gilt (SM 2). In den meisten Fällen beschränkt sich der besiedelte Raum auf kurze Abschnitte, die durch entsprechende Maßnahmen erweitert werden können (SM 3). Wenn die Krebsgewässer stark gestört oder der Bestand stark rückgängig oder erheblich bedroht ist, so sind Revitalisierungsmaßnahmen am Gewässer notwendig (SM 4).

Ergebnisse: Für die beiden wichtigsten Krebsgewässer wurden inzwischen zwei Konzepte den Behörden vorgelegt, die jeweils nach einer umfassenden Untersuchung des Lebensraumes und der Krebsbestände die notwendigen Maßnahmen zum Lebensraumschutz und zur Lebensraumerweiterung aufzeigen. Diese Berichte liegen im Amt für Landschaftsökologie auf. Die Umsetzung obliegt den zuständigen Ämtern bzw. Abteilungen, sollte aber ebenfalls unter wissenschaftlicher Begleitung durchgeführt werden.

3.2 Langfristig wirksame Maßnahmen

Die langfristig wirksamen Maßnahmen wurden vorerst für eine Umsetzung innerhalb der nächsten 5 Jahre vorgeschlagen. Bei entsprechender Umsetzung sollten sich nach diesem Zeitraum in den einzelnen Regionen potentieller Flusskrebserbreitung bereits mehrere gesunde Dohlenkrebsbestände etabliert haben.

3.2.1 Schaffung regionaler Genpools

Zur Bewahrung einer hohen oder der charakteristischen genetischen Variabilität sind in abgelegenen und isolierten Gewässern (wo keine Einwanderungsmöglichkeiten bestehen und kein Austausch mit anderen Populationen stattfinden kann) regionale Genpools zu schaffen. Für die vorgeschlagenen Besatzaktivitäten können dann regionale Populationen herangezogen werden, auch ist in gesonderten isolierten Gewässern eine gleichzeitige Vermischung bestimmter Populationen (wenn Restpopulationen zu klein für einen Wiederbesatz sind) unter kontrollierten Bedingungen möglich. Damit ist gewährleistet, dass einerseits die regionalen Rassen erhalten bleiben, andererseits der Genotyp des Südtiroler Bachkrebse als Mischung aller verfügbaren lokalen „Rassen“ bewahrt wird. Somit wäre eine optimale Bewahrung der genetischen Information gewährleistet. Die spezielle Umsetzung von Zucht- und Besatzaktivitäten sollte aber für jeden Einzelfall gesondert diskutiert und nur mit wissenschaftlicher Begleitung erfolgen. Wesentlich erscheint in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass die Mindestgröße von Besatzpopulationen sowie die Auswirkung des Besatzes mit „reinen“ oder „gemischten“

Populationen derzeit noch umstritten und nicht allgemeingültig prognostizierbar sind. Eine wissenschaftliche Dokumentation mit der Aufnahme der wesentlichen Parameter bei derartigen Maßnahmen wird seit langem in internationalen Gremien gefordert. Hier könnten die weiteren Aktivitäten in Südtirol besonderen Modellcharakter für die Umsetzung in anderen Ländern haben.

Ergebnisse: Die genetische Variabilität und besonders die Kenntnis über die genetische Vielfalt wurden als wesentliche Grundlagen für die weitere Vorgehensweise eingestuft, sodass es notwendig erschien, ein eigenes Projekt in Angriff zu nehmen. Im Interreg-Projekt „Crayfish GeneFlow“ wird derzeit in Zusammenarbeit der Land- und Forstwirtschaftlichen Versuchsanstalt (Dir. Dr. Josef Dalla Via) und den zuständigen Landesämtern die genetische und morphologische Vielfalt der Nord- und Südtiroler Flusskrebse untersucht. Damit werden die notwendigen Grundlagen für nachfolgend Artenschutzaktivitäten erhoben und sind für weitere Zucht- und (Wieder-)ansiedlungsaktivitäten verfügbar. Inzwischen sind schon einige Ergebnisse in Fachzeitschriften publiziert (BARIC et al. 2005a, 2005b, 2006, SINT et al. 2005, 2006, 2007).

3.2.2 Zuchten, Besatzmaßnahmen, Wiederansiedlung

Da alle auf Südtiroler Gebiet nachgewiesenen Flusskrebsbestände räumlich sehr isoliert sind, ist eine natürliche Ausbreitung dieser Tiere nicht mehr möglich. Ohne gezielte Zucht- und Besatzmaßnahmen würde sich ihr Verbreitungsareal selbst bei optimaler Ausstattung und Verbesserung der Lebensräume nicht verändern. Wahrscheinlich würde wegen der besonderen Gefährdungssituation von isolierten Populationen und deren erhöhter Anfälligkeit gegenüber Störungen gerade das Gegenteil eintreten: die wenigen Populationen würden allmählich verschwinden.

Ergebnisse: Gleichzeitig zur Durchführung der Projekte zur Lebensraumschaffung, Gewässersanierung und Renaturierungen wurden Flusskrebse gezüchtet, adulte Krebse und einsömmrige Jungtiere in neue Gewässerabschnitte eingebracht. Diese Tätigkeiten werden in enger Zusammenarbeit mit dem Amt für Jagd und Fischerei durchgeführt. Derartige Besatzmaßnahmen setzen eine intensive Kontrolltätigkeit und Überwachung der Begleit- und Umweltfaktoren voraus, sodass der Erfolg der Maßnahmen einigermaßen gewährleistet ist. Gleichzeitig wurden Experimente zur Habitatqualität und zur Eignung von bestimmten Habitattypen durchgeführt. Diese Untersuchungen erbrachten im Zusammenhang mit ähnlichen Untersuchungen in benachbarten Regionen wichtige Ergebnisse, nämlich einerseits zur Frage der Bedeutung bestimmter Habitate für die heimischen Flusskrebsarten und andererseits für die weitere Vorgehensweise im Artenschutzprojekt Südtiroler Bachkrebse und anderen Artenschutzprojekten. Gerade für eine flusskrebse-relevante Gewässerbetreuung ist die Erhebung autökologischer Daten unumgänglich. Fallstudien versehen mit Experimenten, die auf spezifische Faktoren (Habitat, Nahrung, Konkurrenz) zielen, liefern meist neue, bisher wenig berücksichtigte Ergebnisse. Nicht nur die Frage „was passiert“, sondern „warum es passiert“ (mit Experimenten eindeutig nachgewiesene Ereignisse), finden in diesem Programm Berücksichtigung.

4. Diskussion und Schlussfolgerungen

4.1 Zuchten und Besatzmaßnahmen

Die im Zuge des Artenschutzprojektes vorgeschlagenen, entwickelten und getesteten Tätigkeiten für Zucht und Besatz von heimischen Flusskrebsen sind zwar inzwischen Routine geworden, dennoch ist der Zeitraum seit Beginn der Tätigkeiten zu kurz, um über den Erfolg eindeutige Aussagen treffen zu können. Wesentlich erscheint, die Aufnahmen an den Quell- und Zielpopulationen fortzusetzen. Erst dann werden ausreichend Daten für eindeutige Interpretationen der Ergebnisse und auch für den Erfolgsnachweis der Tätigkeiten zur Verfügung stehen. Es wird empfohlen, die ein- oder zweimal besetzten Gewässer noch weiter aus den gleichen Besatzbeständen (Gewässern) aufzufrischen, d.h. die Zucht und den Besatz mit Sömmerlingen und geschlechtsreifen Dohlenkrebsen aus den identifizierten Quellpopulationen über die nächsten Jahre fortzusetzen. Von anderen Untersuchungen in England und Irland ist bekannt, dass derartige Zucht- und Besatztätigkeiten über mindestens 3 bis 5 Jahre erfolgen sollen. Der negative Effekt einmaliger Störfaktoren (ungünstige Zeiten, Problemfaktoren) könnte dadurch kompensiert werden. Nach einer Projektdauer von 5 Jahren ist auch eher gewährleistet, dass die neu gegründeten Populationen ausgewogene Alters- und Geschlechterverteilungen aufweisen. Derartig zusammengesetzte Bestände sind gegenüber Störungen weniger anfällig. In dieser Zeit ist eine begleitende Kontrolle der Quellbestände und der Besatzpopulationen gleichsam wichtig. Die Erfolgskontrolle an den Besatzgewässern sollte, wenn sie nicht ohnehin schon begonnen wurde, zumindest im Sommer 2007 wieder aufgenommen und dann über die nächsten Jahre fortgesetzt werden.

Unsere Untersuchungen und Aufnahmen haben gezeigt, dass die Populationen im Angelbach und Krebsbach zwar relativ dicht sind (zumindest was die Populationsschätzung, das Ausmaß der Verletzungen und den optischen Befund der Gewässer im Sommer 2002 anging), die Entwicklungen an den Gewässern weisen aber darauf hin, dass die stark isolierten Populationen auch akut gefährdet sind. Wohlüberlegte Maßnahmen, die eine schonende Vermehrung der Flusskrebse und eine Verbesserung und Erweiterung ihrer Lebensräume zur Folge haben, müssten umgehend umgesetzt werden.

Es gibt aber noch eine Reihe von ungenügend bekannten Faktoren, die es gilt weiter aufzunehmen. Die begonnenen Untersuchungen zur Fekundität und zum Nachzuchterfolg mit experimentellem Charakter (Auswirkungen von Dichte und Temperatur auf die Anzahl, Größe und Beschaffenheit der Brütlinge) sowie die Messung von wesentlichen Umweltvariablen sollten unbedingt fortgesetzt werden. Nach weiteren Untersuchungen könnten die bis jetzt vorliegenden Ergebnisse besser abgesichert werden, sodass nach wenigen Jahren eine wirksame Maßnahmen- und Methodensammlung für die Erholung des Dohlenkrebses in Südtiroler Gewässer vorliegt.

4.2 Populationsdichten in Angelbach und Krebsbach

Die Populationsaufnahmen im Jahre 2002 ergaben für beide Krebsgewässer eine überaus hohe Bestandsdichte in den untersuchten Abschnitten. Da der Krebsbach im Sommer 2003 zumindest im Untersuchungsabschnitt austrocknete, konnten dort keine Entnahmen zur Nachzucht durchgeführt werden. Für beide Gewässer ergaben sich für das Jahr 2002 starke und beständige Populationen, wie ein Vergleich mit der Literatur verdeutlicht.

Nach den Angaben einer vergleichbaren Bestandsbewertung in Bayern (BOHL 1989) gilt ein Krebsbestand als dicht, wenn er folgende drei Merkmale aufweist: a) es sollten sich mehr als ein Krebs auf 5 m Uferlänge befinden, b) es sollte reichlich Fortpflanzung stattfinden und c) der Bestand sollte reich an jungen Jahrgängen sein.

Sowohl die Abundanzen (CPUE) als auch die berechneten Werte zur Populations-schätzung lassen sich als hohe Dichten interpretieren. In den untersuchten Abschnitten deutet auch die große Anzahl an Verletzungen auf eine äußerst hohe Besiedlungsdichte. Aus vorliegenden Untersuchungen wird deutlich, dass eine schonende Entnahme in diesen Abschnitten demnach keinen Schaden bedeutet. Die Populationen könnten weiterhin etwas ausgedünnt werden, was zu einer Optimierung des Bestandsaufbaus beitragen würde. Denn der hohe Prozentsatz der Verletzungen weist auf starke Konkurrenz hin.

Wie auch in anderen Krebsgewässern Südtirols beobachtet wurde, wie z.B. Hyppolithbach und Ritscherbach (DECLARA 2004), reichen die bislang vorhandenen Strukturen ober- und unterhalb der untersuchten, von Flusskrebsen besiedelten Gewässerabschnitte nicht für eine optimale Ausweitung ihrer Verbreitung.

Da sich die Populationen in relativ kurzen und großteils isolierten Strecken befinden, sollten die begonnenen Maßnahmen fortgesetzt werden. Besonders in der derzeit vorliegenden Situation wäre es notwendig, alle Tätigkeiten genauestens zu überprüfen und die beobachteten Ergebnisse schnellstens hinsichtlich Erfolg bzw. Misserfolg der Schutzmaßnahmen zu überprüfen.

Positiv ist anzumerken, dass im Angelbach und im Krebusbach im Beobachtungszeitraum 2002 zumindest in den untersuchten Abschnitten vitale und sehr dichte Dohlenkrebsbestände vorlagen. Im Beobachtungszeitraum 2003 konnten wir dies nur mehr für den Angelbach nachweisen, da im Krebusbach mehrere anthropogene Beeinträchtigungen und auch natürliche Ereignisse zusammentrafen. Nach neueren Hinweisen sollten aber in anderen Abschnitten noch Dohlenkrebse zu finden sein. Besonders die Krebse im Angelbach sollten als Quellpopulationen für Nachzucht und Wiederansiedelungen in geeigneten Gewässern herangezogen werden. In allen Gewässern mit Dohlenkrebsen sollte aber in erster Linie versucht werden, eine Ausbreitung der Tiere im Gewässerverlauf selbst, wenn möglich nach oben als auch nach unten, zu gewährleisten.

In beiden Gewässern sollte eine regelmäßige Wasserführung für den gesamten Gewässerverlauf gewährleistet werden. Die Vorbereitungen dazu werden schon diskutiert und möglicherweise bald umgesetzt.

Das ökologische Wissen, das die Wahrscheinlichkeit einer geglückten Wieder- oder Neuansiedelung um vieles steigert, ist – wie wir aus zahlreichen Regionen Europas wissen – leider kaum vorhanden. Untersuchungen, wie die hier vorgestellten, finden sich in Europa nur ganz wenige. Besonders die längere Beobachtung der Entwicklung der Bestände nach einer Entnahme von Krebsen, oder der Entwicklung einer neu gegründeten Population und das experimentelle Variieren von bestimmten Parametern können uns wichtige Grundlagen für eine weitere erfolgreiche Durchführung von Artenschutzmaßnahmen an Flusskrebsen liefern.

Als bodenorientiert lebende Wirbellose sind die in Südtirol heimischen Dohlenkrebse auf eine vielgestaltig ausgeprägte Gewässerstruktur mit ausreichend Versteckmöglichkeiten und stabilem Sohlsubstrat angewiesen. Dies ist aus unseren Habitataufnahmen in Angelbach und Krebusbach abzuleiten. Ein ähnliches Muster zeigte sich auch für Ritscherbach und Hyppolithbach (DECLARA 2004). Von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, bieten nur naturnahe Fließgewässer mit ihren kleinräumig wechselnden Strömungs- und

Substratverhältnissen und einer verhältnismäßig guten Wasserqualität sowie die durch den Menschen wenig beeinflussten stehenden Gewässer diese Voraussetzungen. Die schon im letzten Jahrhundert begonnenen umfassenden Ausbaumaßnahmen der Gewässer, verbunden mit einer vielerorts immer schlechter gewordenen Wasserqualität, haben nach und nach zum Verlust dieser Lebensräume geführt. Die wenigen, heute noch existierenden Reliktorkommen von Edelkrebs und Steinkrebs sind im Alpenraum auffallend oft in weitgehend intakt gebliebenen Gewässern zu finden. Ähnliches gilt auch für den Dohlenkrebs, im besonderen Maß für die Gewässer in Südtirol (FÜREDER et al. 2007).

Zwar genießt der Südtiroler Bachkrebs durch verschiedene Gesetze einen hohen Schutz und eine ganzjährige Schonzeit, was aber zur langfristigen Erhaltung dieser Arten nicht ausreicht. Für das Südtiroler Gebiet lassen sich daher folgende Defizite und mittelfristig mögliche Auswege skizzieren, wie sie auch im Arbeitskreis Flusskrebse diskutiert werden:

- Die Anzahl der Strecken, die eine für einen gesunden Dohlenkrebsbestand förderliche Ausprägung von Umweltfaktoren aufweist, ist ständig im Abnehmen. Bei unserer Suche und Auswahl von Wiederansiedlungsstrecken wurden häufig große Unzulänglichkeiten, was die Habitateignung angeht, festgestellt. Bestehende Strecken müssen, wenn nicht ohnehin schon geschehen, unter Schutz gestellt werden.
- Die Ausweitung von derzeit besiedelten Gewässerstrecken sollte intensiviert werden. Besonders im Einzugsgebiet rezenter aber auch historischer Dohlenkrebsgewässer sollte nach geeigneten Gewässerstrecken gesucht werden.
- Die Wiederansiedlung des Dohlenkrebses in hierfür geeigneten, aber aus eigener Kraft/Möglichkeit nicht zu besiedelnden Gewässern ist neben dem Schutz schon bestehender Populationen einer der wirkungsvollsten Beiträge zum Erhalt dieser stark gefährdeten Tierart. Diese Aktivitäten sollten unbedingt fortgesetzt werden.
- In allen Fällen sollte zu Beginn eine Überprüfung der Gewässereignung vorgenommen werden. Als wesentliche Parameter sind die im Endbericht zusammengefassten Ergebnisse zu berücksichtigen. Sie gelten besonders für die Populationen in Südtirol.
- Neben der Eignung des Gewässers in Bezug auf Typ, Struktur und Wasserqualität als Lebensraum für Flusskrebse ist wichtig, dass im Gewässer selbst und in den Zuläufen keine nicht heimischen Flusskrebsarten vorhanden sind bzw. in nächster Zeit einwandern können. Die vorhandenen Kamberkrebs- und Signalkrebsbestände sind zu beobachten, besonders letztere müssen mit allen Mitteln bekämpft, dezimiert und/oder eliminiert werden.
- Spezielle Fressfeinde, v.a. der Aal sollte nicht, oder andere sollten nur mit sehr geringen Beständen im Einzugsgebiet vorhanden sein. Im Angelbach konnte schon öfters ein Aal während der nächtlichen Krebsfangarbeit gesichtet werden.
- An den betroffenen Gewässern sollten die Bereitschaft sowie das Einverständnis aller Gewässernutzer eingeholt werden, Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensraumqualität zu unterstützen und umzusetzen.
- Auch der Schutz vor einer Übertragung der Krebspest und anderer Krankheiten ist vordringlichstes Ziel. So sollte neben dem Besatzverbot von fremden Flusskrebsarten auch der Besatz von Dohlenkrebsen, die nicht aus Südtirol stammen, vermieden werden.

Dank

Besonderer Dank gebührt zahlreichen Mitarbeitern der zuständigen Ämter der Autonomen Provinz Bozen, wie Amt für Jagd und Fischerei, Amt für Landschaftsökologie, Amt für Wildbachverbauung, Land- und forstwirtschaftliche Versuchsanstalt Laimburg, Biologisches Labor Leifers und Naturmuseum Bozen, für ihr Engagement und Unterstützung. Für die Mithilfe bei den Projektarbeiten seien Mag. Andreas Declara, Mag. Josef Leiter, Mag. Dr. Daniela Sint, Mag. Dr. Bettina Sonntag, Mag. Paul Hörtnagl und Mag. Christian Berger gedankt.

Literatur

- BARIC S., HÖLLRIGL A., FÜREDER L. & DALLA VIA J., 2005a: Mitochondrial and microsatellite DNA analyses of *Austropotamobius pallipes* populations in South Tyrol (Italy) and Tyrol (Austria). Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 376-377: 599-612.
- BARIC S., HÖLLRIGL A., KERSCHBAMER C., FÜREDER L., PETUTSCHNIG J. & DALLA VIA J., 2005b: Update of the molecular phylogeny of the *Austropotamobius pallipes* species complex by including specimens from South Tyrol (Italy) and Carinthia (Austria). Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 376-377: 627-636.
- BARIC S., HÖLLRIGL A., FÜREDER L., PETUTSCHNIG J. & DALLA VIA J., 2006: First analysis of genetic variability in Carinthian populations of the white-clawed crayfish *Austropotamobius pallipes*. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 380-381: 977-990.
- BOHL E., 1989: Ökologische Untersuchungen an ausgewählten Gewässern zur Entwicklung von Zielvorstellungen des Gewässerschutzes: Untersuchungen an Flußkrebsbeständen. Bericht Bayerische Landesanstalt f. Wasserforschung, 13: 1-237.
- DECLARA A., 2004 : Lebensraumcharakterisierung und Bestandserhebung an zwei Dohlenkrebsgewässern in Südtirol als Basis für die Wiederansiedlung. Diplomarbeit, Universität Innsbruck, Institut für Zoologie und Limnologie: 1-135.
- FÜREDER L., 2000: Flusskrebse in Tirol: Vorkommen, Verbreitung, ökologische Bedeutung und Gefährdung. Natur in Tirol, 10, 1-130 (+ Karte).
- FÜREDER L., 2001: Flusskrebse in Südtirol – Ökologische Aufnahmen an rezenten Krebsbeständen und Wiederansiedlung in früheren, ökologisch wertvollen Standorten. Studie im Auftrag der Autonomen Provinz, Bozen: 1-72 + Anhang.
- FÜREDER L., 2002: Konzept zum Artenschutzprojekt Südtiroler Bachkrebs. Universität Innsbruck, Institut für Zoologie und Limnologie (unveröffentlicht).
- FÜREDER L. & HANEL R., 2000: Flusskrebse in Gewässern Nord- und Osttirols: Verbreitung, ökologische Bedeutung und Schutzmaßnahmen. Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, 87: 221-241
- FÜREDER L. & OBERKOFER B., 2000: Flusskrebse in den Gewässern Südtirols: Verbreitung, ökologische Bedeutung, Gefährdung und Schutzmaßnahmen. Endbericht, Autonome Provinz Bozen: 1-104 (+ Anhang).
- FÜREDER L., OBERKOFER B., HANEL R. & MACHINO Y., 2002a: Freshwater crayfish in South Tyrol: distribution and protection measures of endangered *Austropotamobius pallipes*. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 367: 651-662
- FÜREDER L., OBERKOFER B. & MACHINO Y., 2002b: Flusskrebse in den Gewässern Südtirols: Verbreitung, ökologische Bedeutung, Gefährdung und Schutzmaßnahmen. Ber. naturwiss.-med. Verein Innsbruck, 89: 201-210.

- FÜREDER L., OBERKOFER B., LEITER J. & THALER B., 2003: *Austropotamobius pallipes* in South Tyrol: heritage species and bioindicator. In: REYNOLDS J. & SOUTY-GROSSET, C. (eds.). The endangered native crayfish *Austropotamobius pallipes*, Bioindicator and heritage species, CRAYNET, Vol 1. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 370–371: 81–96.
- FÜREDER L., EDSMAN L., HOLDICH D., KOZÁK P., MACHINO Y., PÖCKL M., RENAI B., REYNOLDS J., SCHULZ H., SCHULZ R., SINT D., TAUGBOL T. & TROUILHÉ M.C., 2006: Indigenous crayfish habitat and threats. In: SOUTY-GROSSET C., HOLDICH D.M., NOEL P.Y., REYNOLDS J.D. & HAFFNER P. (eds.): Atlas of crayfish in Europe. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Patrimoines naturels, 64: 25–47.
- FÜREDER L., SINT D., LEITER J. & DECLARA A., 2007: Crayfish and aquatic conservation: Species protection programs on indigenous crayfish in Tyrol (Austria and Italy). In: FÜREDER L., LAND TIROL (ed.). Internationales LIFE Symposium „Riverine landscapes – Restoration, Flood Protection, Conservation“. Natur in Tirol 13, Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. Umweltschutz, Innsbruck: 123–146.
- OBERKOFER, B.M., 2000: Vorkommen und Verbreitung von Flusskrebsen (Astacidae, Decapoda) in den Gewässern Südtirols. Diplomarbeit, Institut f. Zoologie u. Limnologie, Universität Innsbruck: 1–95 (+Anhang).
- SINT D., DALLA VIA J. & FÜREDER L., 2005: Morphological variations in *Astacus astacus* L. and *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet) populations. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 376–377 : 637–652.
- SINT D., DALLA VIA J. & FÜREDER L., 2006: The genus *Austropotamobius* in the Ausserfern region (Tyrol, Austria) with an overlap in the distribution of *A. torrentium* and *A. pallipes* populations. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 380–381: 1029–1040.
- SINT D., DALLA VIA J. & FÜREDER L., 2007: Phenotypical characterization of indigenous freshwater crayfish populations. Journal of Zoology, 273: 210–219.

Adresse des Autors:

Univ. Prof. Dr. Leopold Füreder
Biodiversität und Fließgewässerökologie
Institut für Ökologie
Leopold-Franzens-Universität Innsbruck
Technikerstr. 25
A-6020 Innsbruck, Österreich
leopold.fuereder@uibk.ac.at

eingereicht: 10. 10. 2007

angenommen: 12. 11. 2007