

> Aktionsplan Flusskrebse Schweiz

Artenförderung von Edelkrebs, Dohlenkrebs und Steinkrebs



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

> Aktionsplan Flusskrebse Schweiz

Artenförderung von Edelkrebs, Dohlenkrebs und Steinkrebs

Rechtlicher Stellenwert dieser Publikation

Diese Publikation ist eine Vollzugshilfe des BAFU als Aufsichtsbehörde und richtet sich primär an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert unbestimmte Rechtsbegriffe von Gesetzen und Verordnungen und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfen, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind. Das BAFU veröffentlicht solche Vollzugshilfen (bisher oft auch als Richtlinien, Wegleitungen, Empfehlungen, Handbücher, Praxishilfen u.ä. bezeichnen) in seiner Reihe «Umwelt-Vollzug».

Der «Aktionsplan Flusskrebse» bestimmt die Förderungsstrategie der in der Schweiz einheimischen drei Arten: Edel-, Dohlen- und Steinkrebse sowie die organisatorischen und finanziellen Rahmenbedingungen zum Vollzug der Massnahmen im Rahmen des Bundesgesetzes über die Fischerei (BGF).

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Autoren

Pascal Stucki und Blaise Zaugg

Arbeitsgruppe

Daniel Hefti, Andreas Hertig, Frédéric Hofmann,
Peter Jean-Richard, Michael Kugler, Paul Marchesi,
Thomas Stucki, Daniel Zopfi

Begleitung BAFU

Daniel Hefti, Sektion Jagd, Fischerei, Waldbiodiversität;
Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften

Karten

Simon Capt, SZKF Neuenburg

Copyright: SZKF, Bundesamt für Landestopografie SWISSTOPO

Zitierung

Stucki P., Zaugg B. 2011: Aktionsplan Flusskrebse Schweiz.
Artenförderung von Edelkrebs, Dohlenkrebs und Steinkrebs.
Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1104: 61 S.

Übersetzung

Claudia Zaugg, Aquarius, 3253 Schnottwil

Gestaltung

Ursula Nöthiger-Koch, 4813 Uerkheim

Titelbild

Austropotamobius pallipes. Foto: Pascal Stucki

Dank

Die folgenden Personen lieferten zahlreiche Auskünfte zur Verbreitung und zum Bestand der Krebspopulationen sowie zu deren Schutz- oder Bekämpfungsmassnahmen: B. Büttiker, S. Capt, Y. Crettenand, G. Dändliker, St. Gerster, A. Hauser, C. Jäggi, D. Jaquet, H.P. Jermann, R. Kistler, T. Maddalena, C. Maggio, M. Michel, J. Muggli, C. Noël, D. Pattay, J.D. Pilotto, E. Sandoz, M. Scarselli, A. Schmutz, P. Ulmann, H. Vicentini, Th. Vuille, J. Walter, K. von Wattenwyl, R. Wenger, J.D. Wicky et H.R. Zieri. Daniel Hefti, Andreas Hertig, Frédéric Hofmann, Peter Jean-Richard, Michael Kugler, Paul Marchesi, Thomas Stucki und Daniel Zopfi haben die Erstellung des Aktionsplans eng begleitet und ihre Erfahrungen und Kompetenzen eingebracht.

Bezug der gedruckten Fassung und PDF-Download

BBL, Vertrieb Bundespublikationen, CH-3003 Bern

Tel. +41 (0)31 325 50 50, Fax +41 (0)31 325 50 58

verkauf.zivil@bbl.admin.ch

Bestellnummer: 810.100.091d

www.umwelt-schweiz.ch/uv-1104-d

Diese Publikation ist auch in französischer Sprache verfügbar.

© BAFU 2011

> Inhalt

Abstracts	5	5.3	Schutz einheimischer Populationen	20	
Vorwort	7	5.4	Bekämpfung der nicht-einheimischen Populationen	21	
Zusammenfassung	8	5.5	Gezielte Information	21	
Einleitung	9	5.6	Kenntnisstand verbessern	21	
1	Verbreitung, Bestand und Gefährdung	11	6	Massnahmen und Instrumente zum Schutz und zur Förderung der einheimischen Arten	22
1.1	Aktuelle Entwicklung von Verbreitung und Bestand	11	6.1	Massnahmen zum Lebensraum	22
1.1.1	Aktuelle Situation	11	6.1.1	Auf die ökologischen Anforderungen der Flusskrebse abgestimmte Renaturierung des Lebensraums	22
1.1.2	Entwicklung der Bestände	12	6.1.2	Unterhalt und Vernetzung	25
1.2	Gefährdung und limitierende Faktoren	13	6.2	Bewirtschaftung der einheimische Populationen	28
2	Aktivitäten zum Schutz und zur Erforschung	15	6.2.1	Nutzung einheimischer Populationen (insbesondere <i>Astacus astacus</i>)	28
2.1	Artenschutz	15	6.2.2	Ansiedlungs- und Wiederansiedlungsprogramme	28
2.2	Forschung	15	6.2.3	Stützung von kleinen Beständen (Besatz)	31
2.3	Beurteilung der bisherigen und aktuellen Aktivitäten	15	6.3	Bewirtschaftung der nicht-einheimische Populationen	31
3	Rechtlicher Status und Schutzstatus	17	6.3.1	Isolierung und Abgrenzung der Populationen	31
3.1	Internationale rechtliche Grundlagen	17	6.3.2	Eliminations- oder Ausrottungskampagne	32
3.2	Rechtliche Grundlagen der Schweiz	17	6.3.3	Nutzung der nicht-einheimischen Populationen	33
3.2.1	Juristischer Status	17	6.4	Administrative Massnahmen	34
3.2.2	Gefährdungsstatus der einheimischen Arten und Schutzmassnahmen	18	6.4.1	Bestimmung von Genpool-Standorten (<i>Austropotamobius pallipes</i> und <i>Austropotamobius torrentium</i>)	34
3.2.3	Einführen, Einsetzen und Transport lebender nicht-einheimischer Flusskrebse	18	6.4.2	Monitoring der Krebspest	36
4	Ziele des Aktionsplans	19	7	Organisationsstruktur, Akteure und ihre Rollen	37
4.1	Generelle Wirkungsziele	19	7.1	Akteure und ihre Rollen	37
4.2	Generelle Umsetzungsziele	19			
4.3	Ziele des Aktionsplans	19			
5	Umsetzungsstrategie	20	8	Finanzen	39
5.1	Dokumentation der Situation im Feld und Sicherstellung eines Monitorings	20			
5.2	Sammeln von Informationen über verschwundene Populationen	20	9	Zeitplan und Revision des Aktionsplans	40

Anhang	41
A1 Liste der Arten und Verbreitung nach Kanton	41
A2 Verbreitungskarten	53
A3 Felderhebungsblatt	55
A4 Methodologische Richtlinien	56
A5 Verfahren für eine Unterschützstellung einer einheimischen Krebspopulation	59
Verzeichnisse	60
Literatur	61

> Abstracts

The Swiss Action Plan for the three crayfish species *Astacus astacus*, *Austropotamobius pallipes* and *Austropotamobius torrentium* describes the framework (i.e. the aims, strategies, measures, protagonists and their roles, etc.) for the conservation of the three native species in Switzerland. Besides conservation measures, the Action Plan shed into light the importance of controlling the expansion of non native crayfish species living in the nature. The Action Plan reviews the present situation of the three native species of crayfish in Switzerland and the actions that have to be undertaken to stop their decline and to control the expansion of the non native species.

Keywords:
species conservation,
action plan, Switzerland, crayfish

Der Aktionsplan beschreibt Rahmenbedingungen (Ziele, Strategie, Massnahmen, Rolle der Akteure usw.) zur Erhaltung und Förderung der drei einheimischen Krebsarten *Astacus astacus*, *Austropotamobius pallipes* und *Austropotamobius torrentium* in der Schweiz. Neben Förderungsmassnahmen für die einheimischen Arten schlägt er Bekämpfungsmassnahmen gegen die Ausbreitung von nicht einheimischen Krebsarten vor, die schon in der Natur vorkommen. Der Aktionsplan gibt einen Überblick über die aktuelle Situation der einheimischen Krebsarten in der Schweiz und über die Aktivitäten, die notwendig sind, um den Schutz der einheimischen Arten zu fördern und die Verbreitung der nicht einheimischen Arten zu begrenzen.

Stichwörter:
Artenförderung, Aktionsplan,
Schweiz, Krebse

Le plan d'action écrevisse décrit les conditions-cadre (objectifs, stratégies, mesures, rôles des acteurs, etc.) pour la conservation des trois espèces indigènes d'écrevisse (*Astacus astacus*, *Austropotamobius pallipes* et *Austropotamobius torrentium*) en Suisse. Outre les mesures de conservation en faveur des espèces indigènes, le plan d'action met en lumière l'importance de maîtriser l'expansion des espèces non indigènes vivant dans la nature. Le plan d'action fournit un aperçu de la situation actuelle des espèces indigènes en Suisse ainsi que des activités qui doivent être entreprises afin de stopper l'érosion des populations indigènes et de limiter l'expansion des écrevisses invasives.

Mots-clés:
conservation des espèces,
plan d'action, Suisse, écrevisses

Il piano d'azione gamberi descrive le condizioni-quadro (obiettivi, strategie, misure, ruoli degli attori, ecc.) per il mantenimento delle tre specie indigene di gambero (*Astacus astacus*, *Austropotamobius pallipes* e *Austropotamobius torrentium*) in Svizzera. Oltre che le misure di promovimento in favore delle specie indigene, il piano d'azione propone delle misure contro la propagazione delle specie non indigene. Il piano d'azione fornisce inoltre una visione d'insieme della situazione attuale delle specie indigene e delle attività svoltesi in passato e quelle in corso, rivolte sia alla protezione delle specie indigene come quelle rivolte alla lotta contro le specie non indigene.

Parole chiave:
conservazione delle spezie,
Piano d'azione, Svizzera, gamberi

> Vorwort

Die Welt der Fische ist der breiten Öffentlichkeit recht gut bekannt. Ganz anders verhält es sich mit den Süßwasserkrebsen: Sie zählen zu den Gruppen von Lebewesen, deren Präsenz in unseren Gewässern uns manchmal gar nicht bewusst ist. Die Bestände der diskreten, nachtaktiven Krebse werden nur wenig oder überhaupt nicht bewirtschaftet und sind auch Fischern und Naturforschenden weitgehend unbekannt. Und so leiden denn die einheimischen Krebse – fernab vom öffentlichen Bewusstsein – unter Schadstoffbelastungen und anderen Veränderungen ihrer Lebensräume, welche ihre Populationen kontinuierlich schrumpfen lassen. Darüber hinaus macht den 3 einheimischen Krebsarten die Konkurrenz standortfremder Verwandter schwer zu schaffen, die – zumeist zu gastronomischen Zwecken – absichtlich in unsere Gewässer eingeführt worden sind.

In der ganzen Schweiz ist die Lage mehr als beunruhigend, denn mittlerweile zählt die Krebsfauna in der Schweiz 4 nichteinheimische Krebsarten, die in die natürliche Umwelt freigesetzt wurden und die 3 einheimischen Arten zu verdrängen drohen.

Der vorliegende Aktionsplan soll einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Populationen einheimischer Süßwasserkrebse leisten. Er nennt eine Reihe von Massnahmen für den Schutz und die Erhaltung der einheimischen Bestände sowie zur Bekämpfung der Ausbreitung invasiver exotischer Arten. Auch wenn die vollständige und endgültige Ausrottung der Letzteren derzeit illusorisch scheint, gibt es doch Mittel und Wege, ihrem Vormarsch Einhalt zu gebieten und sie von den einheimischen Populationen fernzuhalten.

Die Krebse als Teil unseres natürlichen Erbes und typische Bewohner unserer Gewässer verdienen unsere volle Aufmerksamkeit.

Willy Geiger
Vizedirektor
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

> Zusammenfassung

Die schweizerische Krebsfauna umfasst 3 Arten: den Edelkrebs (*Astacus astacus*), den Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes*) und den Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*). Diese 3 einheimischen Arten gelten im Sinne der Fischereigesetzgebung des Bundes als gefährdet (*Astacus astacus*) beziehungsweise als stark gefährdet (*Austropotamobius pallipes* und *Austropotamobius torrentium*). Der seit mehreren Jahrzehnten beobachtete Rückgang der Populationen ist auf die allgemeine Verschlechterung der aquatischen Lebensräume oder gar auf deren Verschwinden zurückzuführen. Die Lage hat sich mit der Einführung standortfremder Krebsarten verschärft, denn diese üben einen starken Konkurrenzdruck auf die einheimischen Bestände aus, und manche von ihnen übertragen eine für die einheimischen Arten tödliche Krankheit.

Der vorliegende Aktionsplan umfasst sowohl Massnahmen zur Erhaltung der einheimischen Arten (auf die ökologischen Anforderungen der einheimischen Krebse ausgerichtete Renaturierung der Lebensräume, Pflege und Vernetzung der aquatischen Systeme, Definition der Populationen von nationaler Bedeutung, Modalitäten von Einführungs- und Wiedereinführungsprogrammen) als auch solche zur Bekämpfung der nichteinheimischen Arten (Einschliessung oder gar Eliminierung unerwünschter Populationen).

Die Umsetzung dieser Massnahmen durch die Kantone wird vom Bund finanziell unterstützt.

> Einleitung

Im Rahmen seiner Artenförderungstätigkeiten, hat der Bund eine Liste von prioritären Arten bestimmt, für die besondere Förderungsprogramme auf nationaler Ebene notwendig sind. Diese Liste ist als ergänzendes Instrument zu den Roten Listen zu verstehen. Sie ermöglicht den Kantonen Prioritäten zu setzen und die erforderlichen Schutz- und Fördermassnahmen zu ergreifen. Die Bestimmung der prioritären Arten erfolgt nach den drei folgenden Kriterien:

- > der Gefährdungsgrad der Art,
- > die internationale Verantwortung der Schweiz für die betreffende Art,
- > der erforderliche Kenntnisstand um Schutzmassnahmen zu bestimmen.

Die drei einheimischen Krebsarten sind auf der Liste der prioritären Arten des Bundes aufgeführt. Weiter werden sie gemäss Bundesgesetzgebung über die Fischerei (Bundesgesetz über die Fischerei vom 21. Juni 1991, BGF und die dazu gehörige Verordnung vom 24. November 1993, VBGF) als gefährdet betrachtet. Folglich müssen die Kantone die erforderlichen Schutzmassnahmen für den Lebensraum ergreifen (Art. 5, Absatz 2, BGF). Die einheimischen Krebse erfordern deshalb besondere Aufmerksamkeit sowie spezifische Förderungsprogramme, die im folgenden Aktionsplan aufgeführt werden.

Mit dem Aktionsplan werden die spezifischen Schutzmassnahmen für bestimmte Arten und Artengruppen von Tieren und Pflanzen vorgestellt, bei denen die Massnahmen zum Schutz des Lebensraums und der Standorte nicht ausreichen. Der vorliegende Aktionsplan konzentriert sich auf Flusskrebse, eine Tiergruppe, die der Öffentlichkeit wenig vertraut ist. Als charakteristische Bewohner unserer Fliess- und Stillgewässer zählen die Flusskrebse zu unserer einheimischen Fauna und ihr langfristiger Schutz ist ein wichtiges Anliegen.

In der Schweiz sind drei Arten von Flusskrebsen einheimisch:

- > der Europäische Krebs oder Edelkrebs (*Astacus astacus*)
- > der Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes*)
- > der Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*)

Seit mehreren Jahrzehnten ist ein starker Rückgang der Krebsbestände zu verzeichnen. Während zuerst die Verschlechterung der physikalischen und chemischen Wasserqualität für den Rückgang verantwortlich war, wurde dieser dann durch das Einführen resistenterer Krebsarten gegen die Krebspest namentlich aus Nordamerika rasant beschleunigt. Die Verbreitung der eingeführten Arten ist heute das grösste Problem beim Schutz der einheimischen Arten.

Der vorliegende Aktionsplan beschreibt die Rahmenbedingungen (Ziel, Strategie, Massnahmen, Aufgaben der beteiligten Akteure usw.), mit denen die letzten Populatio-

nen einheimischer Krebse bewahrt werden sollen. In diesem Dokument erfolgt eine Bestandesaufnahme und es werden praktische Massnahmen vorgeschlagen, mit denen einerseits die Erhaltung der einheimischen Populationen sichergestellt und andererseits die Ausbreitung invasiver Arten gebremst oder sogar gestoppt werden kann. Die allgemeine Strategie hat zwei hauptsächliche Stossrichtungen:

- > Schutz der einheimischen Krebsarten und
- > Bekämpfung und Abgrenzung der Populationen fremder Krebsarten.

1 > Verbreitung, Bestand und Gefährdung

1.1 Aktuelle Entwicklung von Verbreitung und Bestand

1.1.1 Aktuelle Situation

Die gegenwärtige Verbreitung der (einheimischen und eingeführten) Krebsarten in der Schweiz ist relativ gut bekannt und in einem Atlas festgehalten (Serie Fauna Helvetica). Die Aktualisierung der Situation erfolgt durch den ständigen Datenflux, welcher die Datenbank des Schweizerischen Zentrums für die kartographische Erfassung der Fauna (SZKF) speist. Die Verbreitung nach Art und Kanton ist in Anhang A1 im Detail dargestellt; die Verbreitungskarten aller Arten sind in Anhang A2 dargestellt.

Die Krebsfauna der Schweiz besteht aus den drei folgenden einheimischen Arten:

- > Der Europäische Krebs oder Edelkrebs, *Astacus astacus* (Linnaeus 1758)
Die Art, die sehr wahrscheinlich im Mittelalter in der Schweiz eingesetzt wurde, kommt v. a. in Stillgewässern und in langsam fliessenden Kanälen vor, seltener in Fliessgewässern. Sie besiedelt ausnahmsweise auch Bergseen (max. 1800 m ü.M. im Engadin). Diese Art ist in der Schweiz relativ homogen über die wichtigsten Einzugsgebiete verteilt. Ausgenommen ist nur die Alpensüdseite, wo sie vollständig fehlt. Die letzten Informationen aus der Datenbank des SZKF (Periode 2000–2010) verweisen auf 310 vom Edelkrebs besiedelte Standorte, die 151 Orte im Stillgewässer und 159 im Fliessgewässer umfassen.
- > Dohlenkrebs, *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet 1858)
Diese Art kommt sowohl in Fliessgewässern als auch in Stillgewässern und in Kanälen bis auf eine maximale Höhe von 1400 m ü.M. im Wallis und 1800 m ü.M. in Engadin vor, fehlt aber grösstenteils in der Nordostschweiz. Die aktuellsten Informationen der Datenbank des SZKF (Periode 2000–2010) verweisen auf 448 vom Dohlenkrebs besiedelte Standorte, die 29 Orte im Stillgewässer und 419 im Fliessgewässer umfassen. Obwohl die Art noch immer ziemlich weit verbreitet ist, zeigt der Vergleich mit historischen Daten einen deutlichen Rückgang der Verbreitung.
- > Steinkrebs, *Austropotamobius torrentium* (Schrank 1803).
Diese Art besiedelt hauptsächlich Fliessgewässer und in geringerem Mass Stillgewässer der Nordostschweiz bis auf eine maximale Höhe von 900 m ü.M. Die aktuellsten Informationen der Datenbank des SZKF (Periode 2000–2010) verweisen auf 216 vom Steinkrebs besiedelte Standorte, die 8 Orte im Stillgewässer und 208 im Fliessgewässer umfassen. Es handelt sich um eine (insbesondere in Stillgewässern) wenig verbreitete Art, die sich hauptsächlich auf die Ostschweiz beschränkt.

Neben den drei einheimischen Arten besiedeln vier fremde Krebsarten die Schweizer Gewässer (eine Art aus Osteuropa, drei Arten aus Amerika). Diese Arten gelangten bereits vor langer Zeit oder teilweise auch erst in jüngerer Zeit absichtlich oder versehentlich in natürliche Lebensräume der Schweiz.

> Galizierkrebs, *Astacus leptodactylus* (Eschscholtz 1823)

Diese ursprünglich aus Osteuropa und der Türkei stammende Art wurde in den 1970er-Jahren zu kulinarischen Zwecken in die Schweiz eingeführt, um die Bestände des Edelkrebsses zu ersetzen (höhere Wachstumsraten und Fertilität, grössere Toleranz gegenüber Wasserqualität und Temperaturschwankungen). Die Art besiedelt Seen und Teiche der Ebene (bis in eine maximale Höhe von 724 m ü.M.). Lokal kann der Galizierkrebs einheimische Arten konkurrenzieren. Die aktuellsten Informationen der Datenbank des SZKF (Periode 2000–2010) verweisen auf 29 vom Galizierkrebs besiedelte Standorte, die 17 Orte im Stillgewässer und 12 im Fließgewässer umfassen.

> Kamberkrebs, *Orconectes limosus* (Rafinesque 1817)

Diese Art wird in der Schweiz seit den 1970er Jahren beobachtet. Der Kamberkrebs besiedelt Stillgewässer, Kanäle und Flüsse bis über 800 m ü.M. Die aktuellsten Informationen der Datenbank des SZKF (Periode 2000–2010) verweisen auf 217 vom Kamberkrebs besiedelte Standorte, die 60 Orte im Stillgewässer und 157 im Fließgewässer umfassen.

> Signalkrebs, *Pacifastacus leniusculus* (Dana 1852)

Diese Art wird in der Schweiz seit Ende der 1980er Jahre beobachtet. Sie besiedelt Still- und Fließgewässer der Ebene und höher gelegener Gebiete (bis 1017 m ü.M.). Sie übt einen starken Konkurrenzdruck auf die einheimischen Arten aus. Die aktuellsten Informationen der Datenbank des SZKF (Periode 2000–2010) verweisen auf 172 vom Signalkrebs besiedelte Standorte, die 14 Orte im Stillgewässer und 158 im Fließgewässer umfassen. Die Art befindet sich in einer starken Expansionsphase.

> Roter Amerikanischer Sumpfkrebs, *Procambarus clarkii* (Girard 1852)

Diese Art wird seit den 1990er-Jahren an 7 Standorte zwischen 375 und 550 m ü.M. beobachtet und zwar in 6 Stillgewässern und 1 Fließgewässer. Diese Art ist noch selten, aber sie birgt ein beträchtliches Schadenpotential.

Die Krebse stellen einen Sonderfall innerhalb der schweizerischen Fauna dar. Es handelt sich um die erste dokumentierte taxonomische Gruppe, die mehr exotische Arten enthält als einheimische Arten.

1.1.2 Entwicklung der Bestände

Seit mehreren Jahrzehnten nehmen die Bestände einheimischer Flusskrebssarten ab, etwas langsamer im Falle von *Astacus astacus* und stark im Falle von *Austropotamobius pallipes* und *Austropotamobius torrentium*. Zahlreiche Populationen sind bereits vollständig verschwunden oder können sich nur mit kleinen Beständen in Form geografisch isolierter Reliktpopulationen halten, hauptsächlich in Oberläufen und in Teichen. Dieser Rückgang geht einher mit der Entwicklung nicht-einheimischer Arten, die sich mit Ausnahme von *Astacus leptodactylus* tendenziell ausbreiten.

1.2

Gefährdung und limitierende Faktoren

Verantwortlich für den ausgeprägten Rückgang der einheimischen Krebspopulationen sind die Verschlechterung der physikalischen und chemischen Wasserqualität und/oder das Verschwinden von Feuchtgebieten. Lokal kann auch die fischereiliche Bewirtschaftung eine nicht vernachlässigbare Rolle spielen, insbesondere bei intensivem Fischbesatz. Der Rückgang der einheimischen Populationen hat sich jedoch mit der Einführung fremder Krebsarten in Europa beschleunigt. Durch ihr aggressives und invasives Verhalten üben diese eingeführten Krebsarten einen beträchtlichen Konkurrenzdruck auf die bereits durch Lebensraumdefizite geschwächten einheimischen Krebspopulationen aus. Die amerikanischen Arten stellen zudem eine grosse Gefahr dar, da sie neben ihrem invasiven Verhalten Träger einer für die einheimischen Krebsarten tödlichen Krankheit sind: die Aphanomykose oder Krebspest.

Astacus leptodactylus ist die einzige nicht-einheimische Art, welche gegenwärtig am wenigsten Probleme verursacht. Da sie ebenfalls an der Krebspest erkrankt, nimmt diese aus Europa stammende Art seit einem Jahrzehnt ab. Sie besiedelt ausserdem die von den beiden Krebsen der Gattung *Austropotamobius* besetzten Lebensräume im Allgemeinen nicht. Dadurch besteht kaum Überschneidung der ökologischen Nischen. Der Gallizierkrebs kann aber den Edelkrebs verdrängen.

Die drei übrigen eingeführten Arten stammen aus Amerika und sind Träger der Krebspest, das heisst sie übertragen den Krankheitserreger ohne selber zu erkranken.

Orconectes limosus bevorzugt langsam fliessende Gewässer und die grossen Flüsse des Mittellandes. Momentan besiedelt der Kamberkrebs in sehr dichten Populationen auch die grossen Mittellandseen sowie den Luganersee. Die Art wandert dabei kaum die Zuflüsse hoch. Die Übertragung der Krebspest durch diese Art beeinträchtigt insbesondere den Edelkrebs in den gemeinsamen Habitaten sowie die übrigen einheimischen Arten in den verschiedenen Kontaktzonen (v. a. Mündungsbereiche).

Pacifastacus leniusculus hat nicht nur mehrere Seen und Teiche rasch besiedelt, sondern auch schnell strömende, grosse Fliessgewässer. Im Gegensatz zum Kamberkrebs breitet sich der Signalkrebs auf angrenzende Zuflüsse aus und tritt damit in direkte Konkurrenz mit den Populationen einheimischer Krebsarten.

Procambarus clarkii zeigt ein aggressives und invasives Verhalten. Mit verschiedenen Massnahmen konnte die Ausbreitung der bekannten Populationen dieser sich schnell vermehrenden Art, die gegenüber Temperaturschwankungen und schlechter Wasserqualität sehr resistent ist, zwar vermieden, die vorhandenen Populationen konnten jedoch bis heute nicht ausgelöscht werden.

Die hauptsächlichen Gründe des Rückgangs der einheimischen Krebse sind:

- > **Konkurrenz durch eingeführte fremde Krebsarten** die weniger empfindlich auf die verschlechterten Umweltbedingungen reagieren und höhere Wachstumsrat und Fekundität aufweisen.
- > Ein **pathogener Pilz** (*Aphanomyces astaci*) der die Krankheit «Krebspest» oder «Aphanomykose» auslöst. Die Verbreitung dieses Pilzes erfolgt durch die amerikanischen Krebsarten, ohne dass diese daran erkranken sowie durch den Menschen mit kontaminiertem Material (z. B. Fischereigeräte oder -stiefel, Versetzen infizierter Tiere).
- > **Fliessgewässerkorrekturen und Uferverbauungen** was zu einer Monotonisierung der Strömungsverhältnisse und einer Vereinheitlichung der Ökomorphologie führt, wodurch Unterstände und für Flusskrebse geeignete Habitate verschwinden.
- > **Lokal schlechte Wasserqualität** aufgrund punktueller oder chronischer Verschmutzungen (z. B. Mikroverunreinigungen, Pestiziden, Industrieunfälle, ARA-Einleitungen, Jauche und anderen Düngemitteln usw.) was bestehende Populationen schwächen oder auslöschen kann.
- > Eine **dem Habitat nicht entsprechende fischereiliche Bewirtschaftung** was – insbesondere in Stillgewässern, aber auch in kleinen und als Bachforellen Aufzuchtgewässer genutzten Fliessgewässer – einen zu starken Frassdruck räuberischer Arten auf die Krebsfauna bewirkt. Eine weitere Gefährdungsursache ist die systematische Störung des Habitats (z. B. durch Anwendung von Elektrofanggeräten und ständige Begehung des Baches).

2 > Aktivitäten zum Schutz und zur Erforschung

2.1 Artenschutz

Die Kantone sind gemäss Artikel 5 des Bundesgesetzes über die Fischerei für Massnahmen zum Schutz der Lebensräume der drei bedrohten einheimischen Krebsarten zuständig. Zahlreiche Kantone haben bereits Schutzprogramme für die einheimischen Arten eingeleitet (siehe Anhang A1) oder sind daran, solche auszuarbeiten. Einige Kantone haben bereits mit Kampagnen zum systematischen Abfischen nicht-einheimischer Arten begonnen (AG, BL, VD, SG, ZH). Vor kurzem wurden in Zusammenarbeit mit dem Bund mehrere Pilotprojekte lanciert, um die Wirksamkeit neuer Bekämpfungsmassnahmen (Ausrottung mit Jauche, intensives Abfischen mit Hilfe von Elektrofängern mit verschiedenen Stromstärken, Trockenlegung über längere Zeit, Einsatz von Chlorkalk, usw.) zu testen. Die im Rahmen dieser Schutzmassnahmen gesammelten Erfahrungen flossen in den vorliegenden Aktionsplan ein.

2.2 Forschung

Die geografische Verteilung sowohl der drei in der Schweiz einheimischen Krebsarten als auch der in die natürlichen Lebensräume eingeführten fremden Arten ist relativ gut bekannt. Bei jeder Erhebung wird ein entsprechendes Formular (Anhang A3) ausgefüllt und an das SZKF in Neuenburg übermittelt, die eine gesamtschweizerische Datenbank führt. Auf der Grundlage dieser Datenbank wurde der erste Verbreitungsatlas der Krebse in der Schweiz erstellt. Ausserdem organisiert der Bund regelmässig Stichproben bei den amerikanischen Arten, um die Entwicklung der Krebspest in der Schweiz zu verfolgen. Gewisse Kantone haben populationsgenetische und weitere ökologische Untersuchungen durchgeführt mit dem Ziel einer Wiederansiedlung der einheimischen Krebsarten.

2.3 Beurteilung der bisherigen und aktuellen Aktivitäten

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Aktionsplans wurden langjährige und neue Erfahrungen einbezogen, die im Zusammenhang sowohl mit dem Schutz der einheimischen Krebspopulationen als auch mit der Bekämpfung der invasiven Krebsarten gesammelt wurden.

Die Massnahmen zum Schutz der einheimischen Arten (unter Schutz stellen, Wiederansiedlung) haben sich als relativ wirksam erwiesen. Für die erfolgreiche Umsetzung ist aber eine Begleitung durch Fachpersonen und ein intensives Nachverfolgen der

weiteren Entwicklung erforderlich. Aufwertungsmassnahmen zum Lebensraum müssen gezielt auf die ökologischen Bedürfnisse der Krebse gerichtet werden. Im Allgemeinen werden diese Massnahmen von der Öffentlichkeit und den Fischern unterstützt.

Die Bekämpfungsmassnahmen sind schwieriger umzusetzen. Die Abgrenzungsversuche erfordern eine ständige Betreuung für die beträchtliche (sowohl personelle als auch finanzielle) Ressourcen bereitgestellt werden müssen. Ausserdem kann ihre Wirksamkeit durch eine absichtliche und aktive Wiederansiedlung zunichte gemacht werden. Eher illusorisch und schwer durchzuführen sind die Ausrottungsmassnahmen, insbesondere wenn toxische Produkte eingesetzt werden. Diese Massnahmen stossen bei der Öffentlichkeit auf Widerstand und sind in der Nähe von Agglomerationen nicht durchführbar. Die gesammelten Erfahrungen deuten darauf hin, dass der Faktor Zeit für den Erfolg der Operation entscheidend sein kann. Während ein Ausrottungsversuch in der ersten Phase der Besiedlung eines Lebensraums noch realistisch ist, besteht keine Aussicht auf Erfolg mehr, sobald sich die Population in einem grösseren Lebensraum etabliert hat. In jedem Fall müssen die Bekämpfungsmassnahmen mit einem guten Kommunikationskonzept ergänzt werden, damit die Bevölkerung über die Gefahr einer Freisetzung von Krebse sensibilisiert wird.

3 > Rechtlicher Status und Schutzstatus

3.1 Internationale rechtliche Grundlagen

Krebse sind in Europa nicht einheitlich gesetzlich geschützt. *Austropotamobius pallipes* und *Austropotamobius torrentium* sind beide in Anhang A2 der Habitatrichtlinie der Europäischen Wasserrahmenrichtlinien aufgeführt.

Die drei einheimischen Krebsarten sind in Anhang III des Übereinkommens zur Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere sowie ihrer natürlichen Lebensräume vom 19. September 1979 (Berner Konvention) enthalten und als geschützte Arten definiert.

3.2 Rechtliche Grundlagen der Schweiz

Die Flusskrebse fallen in den Anwendungsbereich des Bundesgesetzes vom 21. Juni 1991 über die Fischerei (BGF, SR 923.0) und der dazugehörigen Ausführungsverordnung vom 24. November 1993 (VBGF, SR 923.01). Die gesamtschweizerischen Bestimmungen zum Schutz und zur Bewirtschaftung der Flusskrebse basieren auf folgenden Grundsätzen:

- > Unterschiedlicher juristischer Status zwischen einheimischen und nicht-einheimischen Arten.
- > Bestimmung des Gefährdungsstatus für die einzelnen einheimischen Krebsarten und Festlegen der Schutzmassnahmen (Schonzeiten und Fangmindestmasse).
- > Strikte Reglementierung bezüglich Einführen, Einsetzen und Transport lebender nicht-einheimischer Flusskrebse.

3.2.1 Juristischer Status

Der juristische Status der Krebse ist in Anhang 1 (Liste der einheimischen Arten von Fischen und Krebsen) und 3 (Liste von Arten deren Anwesenheit als unerwünschte Veränderung der Fauna gilt) der VBGF festgelegt. Für die drei einheimischen Arten sind in Anhang 1 Gefährdungsstatus und Einzugsgebiete aufgeführt. Alle anderen Arten sind in Anhang 3 aufgeführt. Diese Arten stehen unter keinerlei Schutz und ihre Einführung in natürliche Lebensräume ist verboten. Seit dem 1. Januar 2009 sind die Kantone verpflichtet, die erforderlichen Massnahmen zu ergreifen, um die Ausbreitung der in Anhang 3 VBGF aufgeführten Arten zu beschränken, oder diese soweit möglich zu entfernen (Art. 9a VBGF).

3.2.2 Gefährdungstatus der einheimischen Arten und Schutzmassnahmen

Für jede einheimische Art ist auf nationaler Ebene in der Fischereigesetzgebung ein Gefährdungstatus festgelegt (Artikel 5 VBGF): *Astacus astacus* gilt als gefährdet (Gefährdungstatus 3), *Austropotamobius pallipes* und *Austropotamobius torrentium* werden als stark gefährdet klassiert (Gefährdungstatus 2). Gemäss Artikel 5 BGF müssen die Kantone die erforderlichen Massnahmen zum Schutz der Lebensräume von gefährdeten Arten ergreifen und für diese Arten einen Verbreitungsatlas auf kantonaler Ebene erarbeiten (Art. 10 Abs. 1 VBGF). Die Nutzung einheimischer Flusskrebse ist dabei erlaubt. Um eine nachhaltige Bewirtschaftung zu garantieren, wurden für diese drei Arten eine Schonzeit von 40 Wochen (Art. 1 VBGF) und ein Fangmindestmass von 9 cm (Gattung *Austropotamobius*) und 12 cm (*Astacus astacus*) festgelegt (Art. 2 VBGF).

3.2.3 Einführen, Einsetzen und Transport lebender nicht-einheimischer Flusskrebse

Jedes Einführen oder Einsetzen einer lebenden, landes- und standortfremden Art benötigt eine Bewilligung des Bundes (Artikel 6 BGF). Für die in Anhang 3 VBGF aufgeführten Arten wird eine solche Bewilligung nur ausnahmsweise zum Beispiel für öffentliche Ausstellungen oder zu Forschungszwecken erteilt. Für alle anderen Fälle (Besatz, kulinarische Zwecke, Aquariumhaltung etc.) wird keine Bewilligung erteilt. Diese Praxis folgt dem Vorsorgeprinzip, da das Einführen lebender, nicht-einheimischer Flusskrebse grundsätzlich nicht erlaubt ist (Spezialfall: Krebse der Gattung *Cherax* in der Gastronomie).

Das Transport- und Hälterungsverbot für lebende Krebsarten, die in Anhang A3 VBGF aufgeführt sind, geht aus dem Grundsatz der benötigten Bewilligung für das Einsetzen hervor. Das Gesetz versteht unter dem Begriff «Einsetzen» jeden Besatz in ein natürliches oder künstliches Gewässer, inklusive Fischzuchtanlagen, Gartenteich und Aquarien (Art. 6 Abs. 5 VBGF). Es ist also verboten, ohne entsprechende Bewilligung des Bundes lebende, nicht-einheimische Krebsarten in irgendeinem Behälter mit Wasser zu transportieren oder zu halten.

4 > Ziele des Aktionsplans

4.1 Generelle Wirkungsziele

Folgende Wirkungen werden angestrebt:

- > Die Populationen einheimischer Flusskrebse und ihre Lebensräume werden geschützt, sowohl betreffend ihrer Bedeutung als auch ihrer Verbreitung.
- > Die einheimischen Populationen von nationaler Bedeutung (Genpool-Populationen) sind ausser Reichweite der Populationen fremder Krebsarten.
- > Die Ausbreitung eingeführter invasiver Krebsarten ist unter Kontrolle.
- > Es etabliert sich keine weitere fremde Art in natürlichen Lebensräumen.

4.2 Generelle Umsetzungsziele

Die einheimischen Populationen von nationaler Bedeutung (Genpool-Populationen) bekommen einen nationalen Schutzstatus.

Für die Kantone und andere Akteure wird ein Beratungsdienst vom Bund eingerichtet, der sie bei der Planung einer koordinierten Umsetzung der Massnahmen sowohl beim Schutz der einheimischen Arten als auch bei der Bekämpfung der eingeführten Arten unterstützt.

Die Kantone verfügen über einen kantonalen Verbreitungsatlas der Krebse und stellen dessen regelmässige Aktualisierung sicher.

4.3 Ziele des Aktionsplans

Der Aktionsplan soll einen entscheidenden Beitrag liefern im Hinblick auf:

- a) Den Fortbestands der einheimischen Krebspopulationen.
- b) Eine nachhaltige Nutzung bestimmter einheimischer Populationen.
- c) Die Abgrenzung nicht-einheimischer Populationen.
- d) Die Bewirtschaftung nicht einheimischer Populationen.

Der vorliegende Aktionsplan legt konkrete Massnahmen, eine Strategie, die Organisation der Umsetzung sowie die erforderlichen finanziellen Instrumente fest.

5 > Umsetzungsstrategie

5.1 Dokumentation der Situation im Feld und Sicherstellung eines Monitorings

Angesichts der rasanten Veränderungen denen die Krebspopulationen in der Schweiz ausgesetzt sind, und der manchmal stark schwankenden Bestände muss die Umsetzung wirksamer Schutzmassnahmen zwingend auf zuverlässigen und regelmässig aktualisierten Informationen zur Entwicklung der Situation im Feld beruhen. Zudem sollen die Auswirkungen getroffener Massnahmen anhand geeigneter Untersuchungen überprüft (Zielerreichung) und allenfalls Korrekturen angebracht werden. In diesem Sinne ist eine Vereinheitlichung der Untersuchungs- und Monitoringmethoden anzustreben. Der vorliegende Aktionsplan schlägt in Anhang A4 klare und einheitliche methodologische Richtlinien vor.

5.2 Sammeln von Informationen über verschwundene Populationen

Der alarmierende Rückgang der Populationen einheimischer Flusskrebse wird besonders gravierend, wenn Reliktpopulationen vollständig verschwinden. Obwohl die Gründe eines solchen Aussterbens manchmal schwierig zu ermitteln sind, stehen sie oft in Zusammenhang mit speziellen Ereignissen, welche sich auf bereits geschwächte Populationen auswirken: punktuelle Gewässerverschmutzungen, ausserordentliche Hochwasserereignisse, Seuchen usw. Sobald solche Ereignisse vorbei sind, erholt sich das betroffene Stillgewässer oder Fliessgewässer je nach Situation mehr oder weniger schnell und findet seine ursprünglichen Eigenschaften wieder (Resilienz). Ein solches Gewässer hat Priorität beim Wiederansiedeln der jeweiligen Art, sobald die Gefahr vorbei ist. Die für Wiederansiedlungen zur Verfügung stehenden Genpool-Populationen sind jedoch limitiert, und es besteht schnell die Gefahr, dass die Nachfrage grösser ist als das Angebot (insbesondere für die Gattung *Austropotamobius*).

5.3 Schutz einheimischer Populationen

Grundsätzlich sollte der Rückgang der Bestände einheimischer Flusskrebse automatisch die Umsetzung wirksamer Schutzmassnahmen nach sich ziehen. Bevor jedoch konkrete Massnahmen umgesetzt werden, muss eine sorgfältige Diagnose zur Art des Problems auf regionaler Ebene erfolgen. Dazu muss insbesondere die Situation der zu schützenden Populationen in Bezug auf die effektiven und potenziellen Beeinträchtigungen erfasst werden. Die geeignete Strategie hängt zu einem grossen Teil von der Art der Beeinträchtigung ab, die ihrerseits von den spezifischen geografischen Gegebenheiten bestimmt wird (intensive Bewirtschaftung, verstreute Populationen, allgemeine Verschlechterung des ökologischen Zustands des Lebensraums usw.). Diese Analyse ist entscheidend, wenn gute Möglichkeiten zum Schutz gefunden werden sollen. Allfälligen Aktionen sollte immer ein sorgfältiges Abwägen vorausgehen.

Durch das extrem isolierte und zerstückelte Vorkommen der einheimischen Populationen ist es nicht möglich, ausgedehnte Schutzgebiete auf nationaler Ebene festzulegen. Die Anstrengungen sind deshalb darauf auszurichten, die bestehenden Populationen zu erhalten und ihr Gebiet auszudehnen.

5.4 **Bekämpfung der nicht-einheimischen Populationen**

Durch die Umsetzung von Schutzmassnahmen allein kann der Fortbestand der einheimischen Krebsfauna nicht gesichert werden. Diese Schutzmassnahmen müssen durch Massnahmen gegen die Ausbreitung invasiver Arten ergänzt werden, z. B. durch die Bestandsreduktion und Nutzung. Letztlich könnten sich der Konkurrenzdruck der fremden Krebsarten und der hochpathogene Pilz (Krebspest) als die beiden für die Ausrottung der einheimischen Krebspopulationen entscheidenden Faktoren erweisen.

5.5 **Gezielte Information**

Trotz der geltenden Gesetze ist es noch nicht gelungen, die eingeführten Krebsarten aus den natürlichen Lebensräumen zu entfernen. Einmal eingeführt, passen sich diese sehr resistenten Arten an die lokalen Bedingungen an, pflanzen sich fort und besiedeln neue Lebensräume (Expansionsphase). Der Hintergrund für die Einführung fremder Arten ist meist unklar, oft werden jedoch absichtlich Individuen freigesetzt oder sie entweichen aus der Gefangenschaft. Gemäss dem Vorsorgeprinzip muss das Problem an der Wurzel angepackt werden. Vorrangig ist eine gezielte Sensibilisierung der von der Problematik direkt betroffenen Personen. Dazu gehören insbesondere Aquarienliebhaber, Fischer und spezialisierte Händler (Delikatessenzläden usw.), aber auch die breite Öffentlichkeit. Bestimmte Akteure sind jedoch nur schwer zu erreichen. Zahlreiche Aquarienliebhaber gehen ihrer Leidenschaft nur im privaten Umfeld nach, ohne sich entsprechenden Vereinen oder Clubs anzuschliessen. Über das Internet kann heute jede interessierte Person fremde Krebse erwerben, ohne sorgfältig über die Risiken im Zusammenhang mit dem Freisetzen oder Entweichen informiert zu werden.

Deshalb sind breitere Informationskampagnen notwendig, um die Öffentlichkeit mit Hilfe von regelmässigen Artikeln in der Presse oder Mitteilungen in Fachpublikationen und über digitale Medien für die Problematik zu sensibilisieren.

5.6 **Kenntnisstand verbessern**

Die Informationen zur Verbreitung der Krebsarten in der Schweiz müssen durch die kantonalen Fachstellen für die Fischerei regelmässig aktualisiert werden, damit die Entwicklung verfolgt werden kann. Ein entsprechendes Felderhebungsblatt zuhanden des SZKF ist in Anhang A3 zu finden.

Ebenso muss die Entwicklung der Krebspest in der Schweiz regelmässig erhoben werden.

Schliesslich sollten Forschungsarbeiten (z. B. über die genetische Zusammensetzung der Populationen, Ökologie der Arten, usw.), die gezielt zur Wiederansiedlung der Krebse dienen, intensiviert werden.

6 > Massnahmen und Instrumente zum Schutz und zur Förderung der einheimischen Arten

6.1 Massnahmen zum Lebensraum

6.1.1 Auf die ökologischen Anforderungen der Flusskrebse abgestimmte Renaturierung des Lebensraums

Unter Renaturierung versteht man die Wiederherstellung der Ökomorphologie, die Erhaltung einer guten physikalisch-chemischen Wasserqualität sowie die Sicherung genügender Abflussmengen. Folgende Überlegungen müssen zwingend in Planungen einfließen, welche Flusskrebse als Zielarten haben:

- > Die **Uferbereiche** von Fliessgewässern, Weihern oder Kanälen müssen gut strukturiert sein. Massgebend sind Uferbereiche mit genügend Unterstände (durch Erosion oder andere Prozesse) wo sich die Krebse in Höhlen graben können oder diese ihnen als Schutz dienen. Eine standorttypische Vegetation mit im Böschungsfuss verankerten Wurzeln bietet zusätzliche Versteckmöglichkeiten. Falls erforderlich (Hochwasserschutzgründe) kann eines der Ufer mit Hilfe von Totholzfaschinen, Lebendverbau und losen, nicht zementierten Blöcken, welche für Flusskrebse geeignete Unterstände aufweisen, entsprechend gesichert werden.

Abb. 1 > Für Flusskrebse typische Lebensräume

a) *Austropotamobius torrentium*:
Steinach (SG).



b) *Austropotamobius pallipes*:
Ruisseau des Vaux (VD).



c) *Austropotamobius pallipes* &
Astacus astacus: Bex (VD).



d) *Austropotamobius pallipes*:
Magadino (TI).

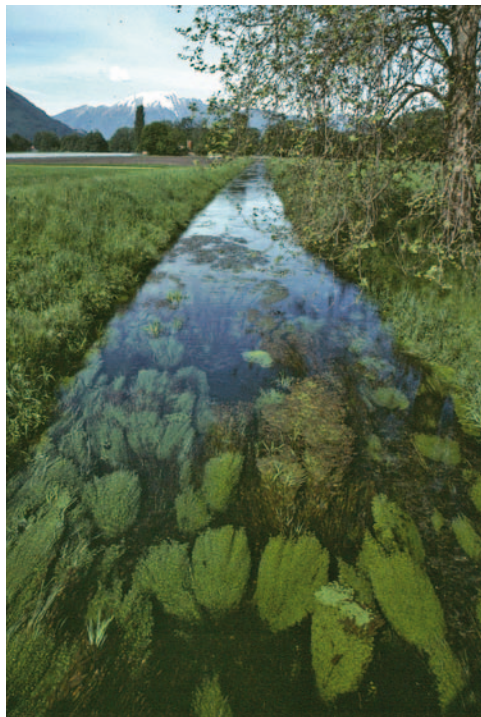


Foto a: Kugler Michael, Foto b: Plomb Jérôme, Fotos c und d: Marchesi Paul

- > In Fliessgewässern sollte die **Gewässersohle** aus schnell fliessenden und strömungs-beruhigten, tieferen Bereichen bestehen (natürliche Abfolgen von «riffle» und «pool»). In solchen Gebieten finden Flusskrebse gute Habitate und eine vielfältige Invertebraten- und Fischfauna vor (Nahrung). Diese Strukturen bieten den Flusskrebse sowohl bei Hochwasser als auch bei extremem Niedrigwasser Schutz. Wenn ein bedeutender Mangel an geeigneten Strukturen besteht, können künstliche Unterstände erstellt werden.

Der Kanton Genève hat verschiedene Arten von Unterständen erprobt. Diese beruhen auf folgendem Prinzip: Es wird eine ziemlich tiefe Grube ausgehoben, in die zahlreiche Versteckmöglichkeiten eingebracht werden. Es sollten kleine Abstürze mittels Rundst mmen geschaffen werden, damit genügend starke Wirbel und Strömungen entstehen, welche die Feinsedimente abtransportieren, die sich in dieser Grube ansammeln könnten. Unterhalt ist nicht notwendig, da sich der Bach bei Hochwasser selbst reinigt. Im Laufe der Zeit fügen sich diese Strukturen vollständig in den Lebensraum ein.

Abb. 2 > Angelegter Pool für Krebse in Cartigny (GE)



  Bureau GREN

- > In der Landwirtschaftszone können in Zusammenarbeit mit den Landwirten **problematische Abwässer** vermieden werden, zum Beispiel indem die Entwässerungsrohre durch offene Gräben ersetzt werden. Durch diese Massnahme wird eine effiziente Reinigung des abgeleiteten Wassers erreicht, wobei der Gehalt an Schwebstoffen sowie an Nitraten und Phosphaten, die aus dem bewirtschafteten Boden stammen, reduziert wird. Die Massnahme besteht darin, die Entwässerungsrohre (von Abhängen, intensiv bewirtschafteten Kulturen, Weiden mit hoher Belastung) auf etwa zehn Metern offen zu legen, bevor sie in einen Bach geleitet werden. Konkret wird ein Entwässerungskanal ausgehoben und ein natürlicher Pflanzenbewuchs abgewartet. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, am Ufer eine Senke zu schaffen, in die das abfliessende Wasser geleitet wird.

Abb. 3 > Entwässerungsrohr mit anschliessend offenem Graben



Abb. 4 > Entwässerungsrohr mit einer Senke am Ufer



Fotos: Stucki Pascal

6.1.2 Unterhalt und Vernetzung

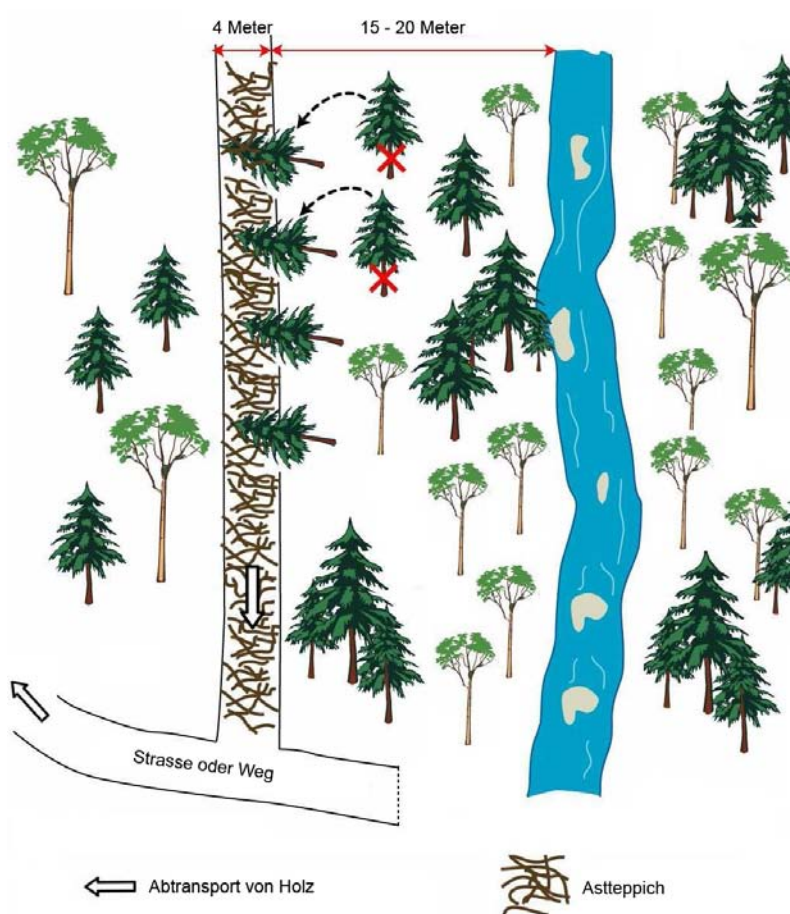
Die Unterhaltsarbeiten müssen durch die für den Bereich Fischerei zuständigen kantonalen Behörden begleitet werden. Sie bestimmt die zu treffenden Schutzmassnahmen (z. B. Minimierung der Sedimentfrachten während Unterhaltsarbeiten, Entfernung eines Teils der Flusskrebse mit Reusen oder Kescherfänge von Jungtieren usw.). In von einheimischen Flusskrebsen besiedelten Fliessgewässern müssen folgende Vorsichtsmassnahmen getroffen werden:

- > Bei **Ausbaggerungen der Sohle** (z. B. eines Kanals) müssen die entsprechenden Arbeiten zeitlich versetzt stattfinden (abschnittsweise Baggerungen). Bei den Baggerarbeiten können tiefere Bereiche («Pools») oder Feuchtzonen angelegt werden, welche als Rückzugsgebiete dienen können.
- > Der **Unterhalt bestockter Ufer** muss auf die absolut notwendigen Arbeiten beschränkt werden. Das Fällen von Bäumen ist nur gerechtfertigt, wenn einzelne Bäume in den Bach zu fallen drohen und dabei das Ufer schädigen würden oder wenn allgemein überalterte oder zu einheitliche Baumbestände vermieden werden sollen. Es kommt nur ein selektiver Unterhalt in Frage und keinesfalls die Auslichtung eines ganzen Abschnitts. Die Arbeiten dürfen nicht mit Maschinen im Bett des Fliessgewässers ausgeführt werden. Bäume mit einem dichten und reichen Wurzelsystem, das ins Wasser reicht, müssen wenn möglich erhalten bleiben. In jedem Fall müssen jedoch die Strünke stehen gelassen werden.
- > Beim **Unterhalt nicht bestockter Ufer** darf Gestrüpp nur entfernt werden, wenn sich die Strauch- und Krautvegetation so stark entwickelt, dass eine Verstopfung der ganzen Bachbreite droht. Es darf nie die gesamte Vegetation entfernt werden, sondern es ist abschnittsweise vorzugehen, um verbuschte Bereiche zu erhalten.
- > Das **Stau- und Totholz** darf nicht systematisch aus dem Bett entfernt werden, da es zur Strukturierung des Lebensraums der Flusskrebse beiträgt. Eine Entfernung wird empfohlen, wenn eine vollständige Stauung (von einem Ufer zum anderen) stattfindet, eine mit der Nutzung des Geländes unvereinbare Erosion droht, die Sohle ober-

halb der Schwelle zu stark kolmatiert wird oder aus Sicherheitsgründen (Schutz von Bauten).

- > Bei **forstwirtschaftlichen Arbeiten** in angrenzenden Bereichen des Fliessgewässers muss vor dem Fällen von Bäumen der bewirtschaftete Bereich in einer Entfernung von 15–20 m vom Bachbett abgegrenzt werden. Bäume müssen so gefällt werden, dass sie in die Richtung der Abgrenzung und keinesfalls gegen das Fliessgewässer fallen, damit sich keine Äste im Bachbett sammeln. Die Bäume werden mit Hilfe einer Winde in den abgegrenzten Bereich gebracht. Äste werden innerhalb des forstwirtschaftlich genutzten Bereichs als Unterlage für die zum Transport verwendeten Maschinen verwendet. Das beim Zuschneiden entstehende Material darf keinesfalls im Gewässerbett oder am Ufer abgelagert werden, damit es nicht zu einer Versauerung des Wassers kommt (Fichtenschlag). Das Gewässer darf nicht mit den Transportmaschinen befahren werden. Ebenso dürfen für den Abtransport innerhalb von 15 m zum Gewässerbett keine Wege angelegt werden.

Abb. 5 > Vorgehen bei forstwirtschaftlichen Arbeiten in der Nähe eines Fliessgewässers



- > In der **Landwirtschaftszone** müssen die Ufer und das Bachbett gegen Trittschäden des Viehs geschützt werden. Für die Sicherstellung einer Tränke bestehen einfache Massnahme wie die Einzäunung der Ufer und dem Einsatz eines Trogs (Weidepumpe oder Selbstdruckpumpe).

Abb. 6 > Technische Massnahmen bei Krebsgewässern

a) Bei grösseren Baggerarbeiten in Kanälen können tiefere Bereiche («Pools») geschaffen werden (Rarogne VS).



b) Beim Unterhalt von Kanälen können günstige Uferstrukturen geschaffen werden (Rarogne VS).



c) Bei allen Arbeiten in Krebsgewässern müssen Massnahmen gegen Schwebstoffbelastungen getroffen werden (Cuarny VD).



d) Das Ausbaggern eines von Krebsen besiedelten Kanals muss von der zuständigen Behörde oder einer von dieser beauftragten Fachkraft überwacht werden (Brig VS).



Fotos a, b und d: Marchesi Paul, Foto c: Stucki Pascal

6.2 Bewirtschaftung der einheimische Populationen

6.2.1 Nutzung einheimischer Populationen (insbesondere *Astacus astacus*)

Das Vorkommen des Edelkrebses, wahrscheinlich seit dem Mittelalter, steht in engem Zusammenhang mit der Bewirtschaftung privater und öffentlicher Stillgewässer. Der Edelkrebs stammt ursprünglich aus Mitteleuropa und wurde wahrscheinlich im letzten Jahrtausend aus kulinarischen Gründen in die Schweiz eingeführt (Zuchtweiher in Klöstern). Wenn man vom Grundsatz ausgeht, dass die Restbestände des Edelkrebses in grossen Seen und Flüssen durch die Ausdehnung fremder Arten gefährdet sind, muss der längerfristige Schutz dieser Art über die Bewirtschaftung von Populationen erfolgen, die in isolierten Stillgewässern vorhanden sind. Durch die Erschliessung und Besiedlung neuer Stillgewässer kann eine Verteilung der Risiken erreicht werden. In Anbetracht des wirtschaftlichen Interesses am Edelkrebs können die Schutzmassnahmen für diese Art mit einer Nutzung zu gastronomischen Zwecken verbunden werden (wie z. B. im Kanton AG, TG und SG). Mit diesem Vorgehen kann gleichzeitig das längerfristige Überleben der lokalen Population sichergestellt werden.

In Weihern mit klarem, kühlem Wasser (z. B. von Fliessgewässern gespiesene Waldweiher, Becken mit Grundwasser, Baggerseen) sollen prioritär die Arten der Gattung *Austropotamobius* gefördert werden, sofern sie dort vorkommen. Ganz allgemein sollte *Astacus astacus* nicht in Gewässer eingeführt werden, in denen *Austropotamobius palipes* oder *Austropotamobius torrentium* schon vorkommen (ungünstige Konkurrenz).

6.2.2 Ansiedlungs- und Wiederansiedlungsprogramme

Ansiedlungs- und Wiederansiedlungsprogramme sind komplexe Aktionen, die immer unter Leitung einer erfahrenen Fachperson und im Rahmen eines langfristig ausgerichteten Schutzprogramms durchgeführt werden sollten. Es muss vorher feststehen, dass im zur Wiederansiedlung vorgesehenen Gewässer keine Krebse vorhanden sind. Aufgrund der verborgenen Lebensweise kann eine Population mit geringem Bestand völlig unbemerkt bleiben und die Ansiedlung exogener Individuen könnte sich in einem solchen Fall als kontraproduktiv erweisen. Es können grundsätzlich zwei Situationen unterschieden werden:

- > Ein Still- oder Fliessgewässer wurde renaturiert. Es weist nun Eigenschaften auf, die es für die dauernde Beherbergung einer Population einheimischer Flusskrebse geeignet machen (Situation für eine erstmalige Ansiedlung).
- > Ein Still- oder Fliessgewässer beherbergte früher eine Population einheimischer Flusskrebse, die heute jedoch verschwunden ist. Das Gewässer verfügt immer noch über eine geeignete Morphologie. Die Ursachen für das Verschwinden der Population sind bekannt und nicht mehr gegeben (Situation für eine Wiederansiedlung).

Bevor Krebse an einem Standort eingeführt werden, ist das Sammeln von Informationen bezüglich des Besiedlungspotentials notwendig. Dieser Punkt ist insbesondere im Zusammenhang mit einer Wiederansiedlung wichtig, zum Beispiel nach einem akuten Krebssterben. In den ersten zwei Jahren nach dem Sterben muss die Wiederherstellung des ursprünglichen natürlichen Systemzustands (Resilienz) zumindest mit einer jährli-

chen Erhebung geprüft werden. Erst ab dem dritten Jahr kommen die folgenden Möglichkeiten in Betracht:

- > Weiterverfolgen des Monitorings bis zur vollständigen Etablierung der Population im Falle einer natürlichen Wiederbesiedlung.
- > Aufnahme des Standorts in eine Liste mit Gewässern, bei denen bei ausbleibender natürlicher Besiedlung eine Wiederansiedlung vorgesehen ist.

Ein **potenzieller Standort** für die Wiederansiedlung von Flusskrebsen muss folgende Anforderungen erfüllen:

- > Es darf kein Kontakt zu einer Krebspopulation mit Krebspest bestehen. Ein Standort wird im Prinzip als nicht günstig deklariert, wenn der Wiederansiedlungsstandort von einer nicht-einheimischen Population kolonisierbar ist oder wenn er von einer solchen Population kontaminiert werden kann (Übertragung von *Aphanomyces*-Sporen auf eine stromabwärts angesiedelte Population).
- > Der Standort entspricht den ökologischen Anforderungen der Art und weist morphologische und physikalisch-chemische Merkmale auf, die als günstig beurteilt werden können (zum Beispiel Temperaturen im Sommer zwischen 15 und 22 °C).
- > Beim Standort darf es nicht zu wiederholten Verschmutzungen kommen.
- > Der Standort muss eine angemessene Biomasse der benthischen Fauna (Nahrungsquelle) und der Fischfauna (zu starken Frassdruck vermeiden) aufweisen.
- > Das diesen Standort umgebende Gewässernetz muss genügend gross sein und geeignete Eigenschaften aufweisen, damit sich die angesiedelte Population ausbreiten kann.

Bei den **Verfahren für die Ansiedlung** von Flusskrebsen gibt es verschiedene Vorgehensweisen mit spezifischen Vor- und Nachteilen:

- > Bei der ersten Methode werden im Herbst **geschlechtsreife Tiere** eingesetzt (falls solche in ausreichender Menge beschafft werden können). Durch die bevorstehende Fortpflanzungsperiode und Winterruhe verhalten sich die Tiere sesshafter und das Risiko einer Abwanderung aus dem neuen Lebensraum ist geringer. Die Zahl der einzuführenden Flusskrebse hängt vom Besiedlungspotential des Standorts ab. Für ein kleines Fliessgewässer scheinen rund 50 Individuen verteilt auf 100 Meter sinnvoll. Es werden zwei Varianten des Besatzes vorgeschlagen: Die gleichzeitige Ansiedlung von Krebsen beider Geschlechter gerade vor der Fortpflanzung Mitte Oktober oder die Einführung von Eier tragenden Weibchen im November und der Männchen im darauf folgenden Frühling.
- > Das Einsetzen von **juvenilen Tieren** ist schwierig, da dazu zuerst eine Zucht eingerichtet werden muss. Dagegen können sich bei diesem Vorgehen die Jungtiere frühzeitig an den neuen Lebensraum gewöhnen und sich perfekt anpassen. Eine Variante besteht darin, im August etwa 2 Monate alte Krebse einzusetzen. Die Überlebensrate im natürlichen Umfeld ist aber gering (Sterblichkeit pro Jahr etwa 80 %). Als weitere Möglichkeit können 2 bis 3 cm grosse Sömmerlinge im Oktober eingesetzt werden, deren Überlebensrate bis zum Alter von 1 Jahr auf 30 % geschätzt wird.
- > Es können auch gleichzeitig **juvenile und adulte Tiere** mit dem Ziel eingesetzt werden, möglichst schnell eine stabile Population zu erreichen. Dazu werden im Herbst

gleichzeitig 3 oder besser 15 Monate alte Krebse sowie geschlechtsreife Tiere eingesetzt.

- > Nach einigen erfolglosen Versuchen hat der Kanton Genf eine eigene Vorgehensweise für den Besatz entwickelt: im Frühling werden **Eier tragende Weibchen** in Käfige gesetzt, die zuvor im Gewässerbett installiert wurden. Die Maschen halten die Adulttiere zurück, während die juvenilen Krebse entweichen können. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das Weibchen im Käfig zu behalten und zur Fortpflanzungszeit im Oktober ein Männchen dazu zu setzen. Das Männchen wird dann im Dezember frei gelassen. Dieses Vorgehen hat sich als interessant erwiesen, da im folgenden Frühling mehrere Weibchen in den Käfigen befruchtet waren. Diese zuletzt dargelegte Methode scheint insbesondere im Kontext kleiner Populationen mit geringen Beständen Erfolg versprechend.

Allgemein sind folgende Grundsätze festzuhalten:

- > Die Ansiedlung erfolgt mit Tieren aus einer gesunden, grossen, genetisch nahestehenden Genpool-Population, welche überwacht wird, oder mit Tieren, die aus Notabfischungen stammen (z. B. aus einem Abschnitt mit Bauarbeiten, die den Fortbestand der Population gefährden). Der Fang findet im gesamten Genpool-Standort statt, indem pro günstigen Sektor einige Tiere entnommen werden. Die Individuen dürfen nicht durch Elektrofischen sondern müssen mit Netzen, Reusen und von Hand gefangen werden.
- > Es können auch Jungtiere aus der Zucht für die Besiedlung verwendet werden, indem Eier tragende Weibchen auf einem Gitter gehalten werden. Oder es werden Tiere beider Geschlechter und verschiedener Altersklassen ($n > 50$, Geschlechterverhältnis 1 Männchen : 1 Weibchen bis 1 M : 3 W) in ausreichender Zahl eingesammelt und ausgesetzt.
- > Der Frühling (April bis Juni) und der Herbst (Oktober bis Anfang November) sind günstige Zeiträume für den Besatz. Das Einführen im Herbst (Fortpflanzungszeit) ist im Allgemeinen am erfolgreichsten.
- > Der Transport findet vorzugsweise in einem kleinen Wasservolumen statt. Bei einem gekühlten Transport nimmt die Aktivität ab, was das Risiko von Verletzungen und Sauerstoffmangel verringert.
- > Das Aussetzen muss an Stellen mit zahlreichen Unterständen stattfinden. Falls juvenile Tiere eingesetzt werden, kann das Angebot natürlicher Unterschlupfmöglichkeiten durch künstliche Unterstände aus Backsteinen (gebrannter Ton, gelocht) und Haufen aus eckigen Steinen ergänzt. Auch bei der Ansiedlung von adulten Krebsen können künstliche Unterstände geschaffen werden. Das Einsetzen der Tiere erfolgt über die gesamte Strecke, wobei die Krebse gruppenweise in der Nähe von Unterständen freigelassen werden (1 Tier/m²).
- > Vor dem Freilassen müssen die Krebse mit zunehmenden Mengen von Wasser des künftigen Lebensraums gespült werden (thermische Anpassung). Der Besatz erfolgt entweder indirekt, indem die Krebse ans Ufer gesetzt werden (von wo aus die Tiere selber ins Wasser finden) oder direkt ins Wasser, wobei man sie sorgfältig Schwanzvoran in das Wasser einsetzen sollte, damit die in den Kiemenhöhlen angesammelte Luft entweichen kann.
- > Da bei einem Ansiedlungsprogramm eine erhöhte Sterblichkeit der Besatztiere möglich ist, sollte der Besatz auf mehrere Jahre verteilt werden.

- > Es sollten möglichst Tiere aus benachbarten Genpool-Standorten verwendet werden oder die Tiere sollten zumindest aus derselben Region stammen.

6.2.3 Stützung von kleinen Beständen (Besatz)

Solange noch Krebse nachweisbar sind, hat die Stützung primär durch Lebensraum-aufwertung und nicht über Besatz zu erfolgen.

6.3 Bewirtschaftung der nicht-einheimische Populationen

6.3.1 Isolierung und Abgrenzung der Populationen

Die Populationen nicht-einheimischer Flusskrebse müssen physisch isoliert und/oder abgegrenzt werden, damit eine Ausbreitung und Besiedlung neuer Lebensräume vermieden werden kann. Die Umsetzung von Abgrenzungsmassnahmen ist jedoch nur bei Arten sinnvoll, die noch punktuell und räumlich begrenzt verbreitet sind. Die Massnahmen sind nicht geeignet für den Kamberkrebs, *Orconectes limosus*, der bereits alle grossen Fliessgewässer und grossen Seen des Mittellands besiedelt hat.

Verschieden Arten von Anlagen und Abgrenzungseinrichtungen wurden in der Schweiz bei Still- und Fliessgewässern bereits getestet: Tauchbogen beim Auslass eines Stillgewässers, undurchdringliche Schleusen, Migrationshindernisse, Fangnetze oder -körbe, Fangkammern usw. Die Wirksamkeit dieser Anlagen hängt von der jeweiligen Situation ab. Diese Massnahmen stehen grundsätzlich im Widerspruch zur Aufrechterhaltung der ökologischen Kontinuität eines Gewässers und müssen deshalb im Rahmen einer Interessenabwägung (z. B. Schutz einer Genpool-Population) stattfinden. Eine solche Lösung garantiert überdies keine absolute Sicherheit, da bestimmte Flusskrebarten ein Hindernis durch die Wanderung über Land umgehen können.

Massnahmen zur Abgrenzung und Isolierung können jedoch wirksam sein. Diese Massnahmen erfordern aber einen ständigen Einsatz und beträchtlichen Aufwand im Feld (intensiver Unterhalt damit die Anlage funktionstüchtig bleibt).

Abb. 7 > Fangkörbe

a) Fliessgewässer:
Mülibach, Mellingen (AG).



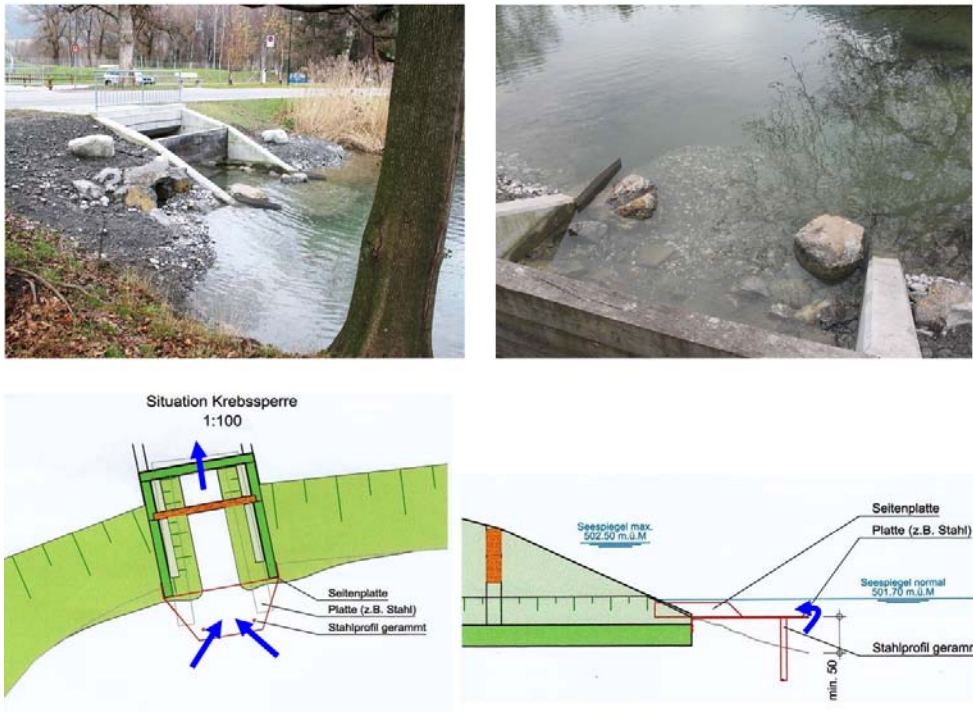
b) Stillgewässer:
Tanklagerweiher, Mellingen (AG).



Fotos: Stucki Thomas

Abb. 8 > Krepssperre beim Auslauf eines Teiches, welche die Abwärtswanderung der Krebse verhindert

Giessensee, Bad Ragaz SG



Fotos: Kugler Michael

6.3.2 Eliminations- oder Ausrottungskampagne

Dabei handelt es sich um alle realistischen Massnahmen zur massiven Verringerung oder lokalen Ausrottung einer nicht-einheimischen Population. Diese Kampagnen erfordern aussergewöhnliche Massnahmen, die im Allgemeinen eine spezielle Bewilligung der Behörden erfordern. Um sicherzustellen, dass die Wirkung der getroffenen Massnahmen auf die einheimische Fauna und Flora vertretbar ist, sind ein sorgfältiges Monitoring und eine geeignete Koordination erforderlich. Die Massnahmen müssen von einem Kommunikationskonzept begleitet werden, damit die Öffentlichkeit über das Vorgehen orientiert ist.

Verschiedene koordinierte Massnahmen werden vorgeschlagen:

- > Systematische und wiederholte Abfischungen durch Fischereivereinigungen (Fang, Tötung und Verzehr vor Ort). Solche Aktionen müssen von den zuständigen Stellen begleitet werden und bestimmte Bedingungen erfüllen (zeitlich und räumlich begrenzte Aktionen, ausschliesslich für Vereine, kein Verkauf oder Weitergabe von lebenden Tieren an Dritte usw.).
- > Systematisches Fallenstellen mit Hilfe von Reusen mit Ködern.
- > Einsetzen von Raubfischen (Aal, Hecht).

- > Temporäres Trockenlegen eines Gewässers. In diesem Fall ist es notwendig, rings um das trocken gelegte Gewässer eine Barriere aus Kunststoff zu installieren (Typ Amphibienzaun), damit die Krebse nicht über Land abwandern können. Das Gewässer muss mehrere Monate bis zwei Jahre trocken liegen, damit die vollständige Ausrottung der Population sichergestellt ist. Die Trockenlegung kann durch eine geeignete chemische Behandlung ergänzt werden (zum Beispiel frischgelöschter Kalk).
- > Definitive Aufgabe eines Gewässers (z. B. Zuschütten).

6.3.3 Nutzung der nicht-einheimischen Populationen

Grundsätzlich ist die Nutzung nicht-einheimischer Flusskrebse ausschliesslich auf die Berufsfischerei zu beschränken. In diesem Fall werden Transport und Hälterung lebender Tiere bis zum Betrieb des Fischers (der geografisch dem See zugeordnet sein muss) toleriert. Hier müssen die Tiere gemäss den gesetzlichen Bestimmungen des Tierschutzgesetzes getötet werden (in kochendes Wasser eintauchen oder in Tiefkühler setzen). In bestimmten Seen (z. B. Genfer- oder Bielersee) wurde eine kommerzielle Nutzung lebender nicht-einheimischer Krebse unter bestimmten Bedingungen zur Rückverfolgbarkeit bewilligt. Diese Praxis gilt im Rahmen eines Bewirtschaftungsplans und unter folgenden allgemeinen Bedingungen als akzeptiert:

- > Die Berufsfischer, die nicht-einheimische Krebse verkaufen möchten, besitzen eine vom kantonalen Amt für Fischerei ausgestellte individuelle Bewilligung.
- > Die Lieferung lebender Krebse muss in einem geografisch beschränkten Gebiet erfolgen.
- > Die Lieferung erfolgt ausschliesslich an bestimmte zugelassene Restaurants oder Geschäfte.
- > Restaurants oder Geschäfte mit dieser Genehmigung verpflichten sich schriftlich, keine lebenden Krebse in die Gewässer auszusetzen oder lebend an Drittpersonen abzugeben und sie nur in gekühlten, abgeschlossenen Räumen aufzubewahren.
- > Der Verkauf oder die Abgabe der Krebse an Personen ohne entsprechende Bewilligung ist verboten.
- > Der Transport lebender nicht-einheimischer Krebse (vom Fischer zum zugelassenen Empfänger) muss in gekühlten, abgeschlossenen Behältern erfolgen.

Den Kantonen wird empfohlen, in ihrer Gesetzgebung ein Verbot für das Fangen nicht-einheimischer Arten durch Freizeitangler aufzunehmen oder das Fangen der Krebse nur speziell ausgebildeten und autorisierten Freizeitangler zu erlauben. Diese Empfehlung rechtfertigt sich dadurch, dass es keine effiziente und vor Ort praktikierbare Tötungsmethode gemäss Tierschutzgesetzgebung gibt. Zudem sind die Risiken beim Transport (Entweichen und Besiedlung neuer Habitats) zu gross. Ausserdem soll verhindert werden, dass Fischer solche Flusskrebsarten absichtlich in neue Lebensräume einführen, um sie dort zu einem späteren Zeitpunkt nutzen zu können. Das Fangen nicht-einheimischer Flusskrebsarten durch Freizeitangler bleibt im Rahmen koordinierter Aktionen zur Ausrottung einer Population (wie unter Punkt 7.3.2 erwähnt) möglich. In solchen Fällen ist den Freizeitanglern die Verwendung von Geräten erlaubt, die normalerweise der Berufsfischerei vorbehalten sind (z. B. Krebsreusen).

6.4 Administrative Massnahmen

6.4.1 Bestimmung von Genpool-Standorten

(*Austropotamobius pallipes* und *Austropotamobius torrentium*)

Es sollen Genpool-Standorte für 20 gesunde Populationen von *Austropotamobius pallipes* und für 10 gesunde Populationen von *Austropotamobius torrentium* festgelegt werden. Diese Genpool-Populationen können zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen von Wiederansiedlungsprogrammen genutzt werden. Die vorgeschlagenen Genpool-Populationen sind von variabler Grösse, entsprechen jedoch alle einem der folgenden Kriterien:

- > Gesunde und dichte Population in mehreren Hektaren oder Kilometern eines Fliessgewässers.
- > Gesunde und dichte Population in einem Stillgewässer oder seinen Zuflüssen.
- > Mehrere kleine, gesunde Populationen, die nahe beieinander liegen, aber voneinander isoliert sind. Diese besiedeln begrenzte Abschnitte von Fliessgewässern.

Abb. 9 > Für den Dohlenkreb (*Austropotamobius pallipes*) vorgeschlagene Genpool-Standorte

Populationen, welche speziell geschützt und übererwacht werden sollten (Population klein ●, mittel ●, gross ●):

1 Courgenay-Cornol-Miécourt (JU). 2 La Lucelle (JU-BL-SO). 3 Bubendorf (BL). 4 Frick (AG). 5 Melchnau-Langenthal-Roggwil (BE). 6 Orvin (BE). 7 Pampigny-Apples-Yens (VD). 8 Coinsins (VD). 9 Semsales-Grattavache-Vaulruz (FR). 10 Heimberg (BE). 11 Latterbach (BE). 12 Strada (GR). 13 Flims (GR). 14 Grüşch/Schiers (GR). 15 Massongex (VS). 16 Sierre (VS). 17 Brig (VS). 18 Gorduno (TI). 19 Magadino (TI). 20 Meride (TI).

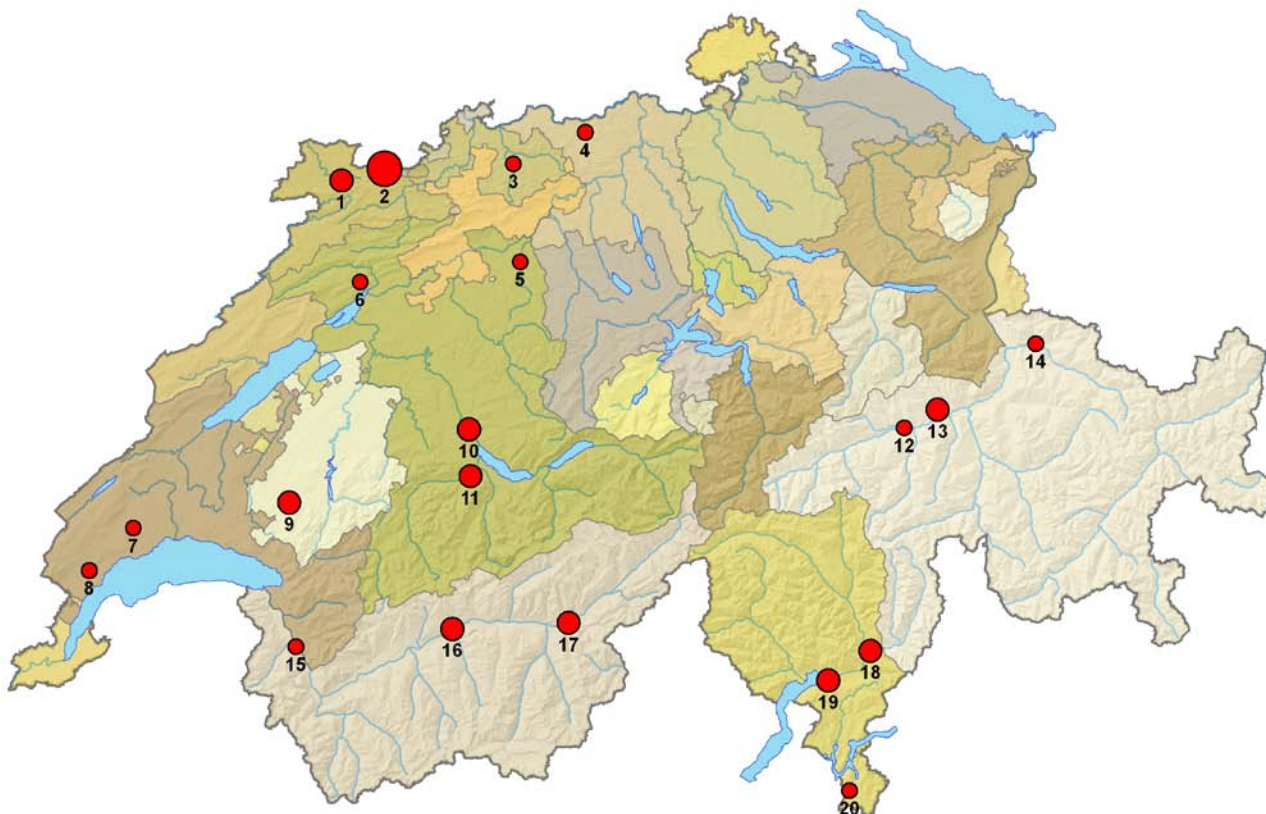


Abb. 10 > Für den Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*) vorgeschlagene Genpool-Standorte

Populationen, welche speziell geschützt und übererwacht werden sollten (Population klein ●, mittel ●, gross ●):
 1 Mettauertal (AG). 2 Weiningen (ZH). 3 Buch-Ramsen (SH). 4 Lauchental-Tuenbachtal (TG). 5 Kemmental-Bottighofen (TG).
 6 Tannenberg (SG). 7 St.Margrethen (SG). 8 Eschenbach-Kaltbrunn (SG). 9 Oberägeri (ZG). 10 Sarnen-Sachsels (OW).



Die Bestimmung von Genpool-Standorten wird in drei Schritten ausgeführt:

1. Durchführen eines **Monitoringprogramms** zur langfristigen Bestätigung und Überwachung der Vitalität und Grösse von 30 (20 + 10) Genpool-Populationen. Dem Monitoring in Form einer jährlichen Untersuchung der Genpool-Populationen kommt eine besondere Bedeutung zu. Das Ziel besteht darin, zu bestimmen, ob einer Population Tiere für Wiederansiedlungsmassnahmen entnommen werden können, oder ob eine solche Massnahme zu grosse Auswirkungen auf die Stabilität dieser Population hätte. Das Monitoring erfolgt gemäss dem vorgeschlagenen Standard und umfasst alle Parameter.
2. Aufstellen einer **einfachen Beratungsstelle** für alle an diesem Projekt beteiligten lokalen Akteure, damit der Zustand der einzelnen Standorte bestimmt und eventuelle Risiken/Probleme identifiziert werden können. Die Beratungsstelle, für welche die zuständige kantonale Behörde verantwortlich ist, sorgt für eine gute Verbreitung der Informationen sowie eine breite Akzeptanz des Projektes. Einbezogen werden alle, sich mit diesem Projekt beschäftigenden Personen. Die Stelle kann in eine bestehende Struktur (z. B. wasserbauliche Projekte) integriert werden. Sie wird sich insbesondere um effektive oder potentielle Beeinträchtigungen der Krebsfauna kümmern, indem sie vorhandene Daten und Dokumente untersucht. Dazu gehören fischereiliche Besatzpläne, regionale Entwässerungspläne (insbesondere Einleitungspläne und Verschmutzungsrisiken), Daten zur Überwachung der Wasserqualität und der Abwasserreinigungsanlagen, Überwachung der Entwicklung der örtlichen Distanz zu den nächsten nicht-einheimischen Krebspopulationen (Überträger der Krebspest).
3. **Planung und Realisation von Schutz- und Ausbreitungsmassnahmen** für Genpool-Populationen. Für Schutzmassnahmen werden Direktkontakte zu den betroffenen Landwirten und anderen Anrainern unabdingbar sein. Gleichzeitig sind nicht angeschlossene Abwassereinleitungen und nicht optimal funktionierende Abwasserreinigungsanlagen in diesen Gebieten prioritär zu sanieren. Falls an diesen Standorten Fischbesatz stattfindet, ist dieser möglichst zu minimieren. Jeder Kontakt zwischen einer Genpool-Population und dem Erreger der Krebspest muss verhindert werden. Elektroabfischungen und andere Abfischungen, die innerhalb kurzer Zeit in Gewässern mit Genpool-Populationen und in Abschnitten mit nicht-einheimischen Arten stattfinden (also Abfischungen flussaufwärts) dürfen nicht mit demselben Material ausgeführt werden. Zuletzt sollen Revitalisierungs- (kanalisierte Bereiche, Zuflüsse) und Vernetzungsmassnahmen stattfinden, damit sich die Genpool-Populationen ausbreiten können und die Restrisiken minimiert werden.

6.4.2 Monitoring der Krebspest

Der Bund hat in der Schweiz über das Bundesamt für Umwelt und das Bundesamt für Veterinärwesen bereits zwei Kampagnen für ein Monitoring der Krebspest lanciert. Diese sollten weitergeführt und intensiviert werden, indem sich die Untersuchungen über das gesamte Land und alle grösseren Einzugsgebiete erstrecken. Dieses Monitoring sollte langfristig gewährleistet werden.

7 > Organisationsstruktur, Akteure und ihre Rollen

7.1 Akteure und ihre Rollen

Für die Umsetzung von Massnahmen zum Schutz einheimischer Arten oder zur Bekämpfung invasiver Arten ist die Mitarbeit zahlreicher Akteure erforderlich. Es ist notwendig, vor der Lancierung irgendeiner Schutz- oder Bekämpfungsmassnahme alle beteiligten Akteure in einer Arbeitsgruppe zu organisieren. Im Allgemeinen umfasst die Arbeitsgruppe die verschiedenen von der Bewirtschaftung der Gewässer und des umliegenden Raums betroffenen Personen wie zum Beispiel Pächter, Eigentümer oder Nutzer der Zonen, in denen die zu schützende Population lebt (Landwirte, Anwohner, Fischervereine usw.). Die Arbeitsgruppe sollte von einem offiziellen Vertreter der für Artenschutz zuständigen Stelle der kantonalen Behörden geleitet werden, da alle Arbeiten an diesen Lebensräumen eine oder mehrere Bewilligungen erfordern. Dieser Vertreter hat unter anderem die Pflicht, die verschiedenen kantonalen Fachstellen im Verfahren zu integrieren und die Koordination mit anderen Förderungsmassnahmen sicherzustellen. Die Schaffung einer solchen Arbeitsgruppe ist für den Erfolg der Aktionen entscheidend. Sie sorgt für die Sensibilisierung der lokalen Bevölkerung, für die effiziente Verbreitung relevanter Informationen, für die Mitwirkung einer breiten Personengruppe am Aktionsplan und damit für die Glaubwürdigkeit und Akzeptanz des Projekts. Diese Gruppe sollte sich mindestens zwei Mal treffen. Das erste Treffen, das vor der Umsetzung von Massnahmen im Feld erfolgt, hat folgende Ziele:

- > Information und Sensibilisierung der Akteure über die Bedrohung der Flusskrebse und die regionale Bedeutung des Schutzes dieser Arten.
- > Vorstellen der Aktionen, die vom Projektverantwortlichen vorgeschlagen werden.
- > Diskussion der Durchführbarkeit der Massnahmen mit den betroffenen Akteuren.
- > Durchführung eines Besuchs im Feld und Besichtigung bzw. Bestimmung der genauen Stellen zur Umsetzung der Massnahmen.
- > Bestimmung der Einzelheiten im Zusammenhang mit der Umsetzung der Massnahmen (Datum/Durchführungshäufigkeit, technische und personelle Ressourcen, Vorarbeiten, Kontaktpersonen usw.).

Das zweite Treffen der Arbeitsgruppe findet statt, wenn die Massnahmen durchgeführt sind. Es ermöglicht die Rückmeldung von Informationen, die für alle Beteiligten von Interesse sind. Es kommen insbesondere die folgenden Punkte zur Sprache:

- > Diskussion zu den umgesetzten Massnahmen (Schwierigkeiten usw.) und allenfalls Verbesserungsvorschläge;
- > Prüfung der Massnahmen durch eine Feldbegehung;
- > Dank an alle Beteiligten für das Engagement und die durchgeführten Arbeiten.

Manchmal ist es notwendig, eine einheimische Flusskrebspopulation unter Schutz zu stellen. Anhang A5 enthält eine «Checkliste» zu den einzelnen Etappen, die umzusetzen sind, wenn eine Flusskrebspopulation unter Schutz gestellt wird. Das Schema zeigt den allgemeinen Ablauf der Aktionen in 8 verschiedene Etappen sowie die an den einzelnen Etappen beteiligten Akteure.

8 > Finanzen

Gemäss Artikel 12 BGF, gewährt das Bundesamt für Umwelt finanzielle Unterstützung der Aktivitäten der Kantone für die Förderung der einheimischen Krebsarten und für die Bekämpfungsmassnahmen nicht einheimischer Arten. Es handelt sich um Finanzhilfen für:

- > lokale Lebensraumverbesserungen, die gezielt auf die ökologischen Anforderungen der einheimischen Krebsarten gerichtet sind,
- > Förderungsmassnahmen zu Gunsten der einheimischen Krebsarten (z. B. Ansiedlung oder Wiederansiedlungsprogramm),
- > Forschungsarbeiten über die Artenvielfalt und den Bestand der Krebse,
- > Information der Bevölkerung.

Die Beitragssätze betragen höchstens 25 % für Förderungsmassnahmen und Untersuchungen bezüglich *Astacus astacus* (als gefährdete Art) und für Informationsprojekte sowie höchstens 40 % für Förderungsmassnahmen und Untersuchungen bezüglich *Austropotamobius pallipes* und *Austropotamobius torrentium* (als stark gefährdeten Arten). Projekte mit dem Ziel lokaler Lebensraumverbesserungen für die einheimischen Krebsarten werden mit einem maximalen Beitragssatz von 40 % honoriert.

Die Bekämpfungsmassnahmen der Ausbreitung nicht einheimischer Krebsarten gemäss Artikel 9a VBGF können auch im Sinne von Art. 12 subventioniert werden.

Schlussendlich können weitere finanzielle Mittel für Lebensraumverbesserungen im Sinne von Art. 38a GSchG (Revitalisierung von Gewässern) erteilt werden. Es handelt sich um Abgeltungen, die auf der Grundlage von Programmvereinbarungen als globale Beiträge an die Planung und Durchführung von Massnahmen zur Revitalisierung von Gewässern gemäss Art. 62b GSchG, erteilt sind.

9 > Zeitplan und Revision des Aktionsplans

Der vorliegende Aktionsplan tritt 2011 in Kraft. Es ist eine Gültigkeitsdauer bis 2024 vorgesehen. Eine umfassende Bilanz zur Wirksamkeit wird 2018 gezogen werden.

Der Aktionsplan wird bei neuen Erkenntnissen und Erfahrungen revidiert und angepasst.

> Anhang

A1 Liste der Arten und Verbreitung nach Kanton

AG / Aargau

Informationen: T. Stucki, P. Jean-Richard



Allgemeine Situation

7 Arten wurden festgestellt. Die 3 einheimischen Arten sind rückläufig; 6 Populationen sind seit 1995 verschwunden. Krebspestanalysen im Jahr 2001 ergaben positive Resultate für *Pacifastacus leniusculus* und *Procambarus clarkii*.

Einzelheiten nach Art

Austropotamobius pallipes: Mehrere Populationen in 6 Gebieten, davon 2 von mittlerer Bedeutung. Überwachung von 2 ausgewählten Populationen für ein Wiederansiedlungs- und Stützprogramm. *Austropotamobius torrentium*: Mehrere Populationen in 9 teilweise stark isolierten Gebieten, davon 1 von mittlerer Bedeutung, 4 Populationen seit 1995 verschwunden. Überwachung von 2 ausgewählten Populationen für ein Wiederansiedlungs- und Stützprogramm. *Astacus astacus*: ca. 25 isolierte Populationen, gegenüber Kontamination durch fremde Arten geschützt. Ein überwachtes Wiederansiedlungsprogramm wurde aufgestellt und läuft mit Erfolg. *Astacus leptodactylus*: 2 Populationen, plus 1 Restpopulation im Hallwilersee. Diese erfuhr 1995 eine markante Abnahme aufgrund der Krebspest, gefolgt von einer Wiederansiedlungsphase und erneutem Zusammenbruch. Der heutige Bestand ist schwach. Der Galizierkrebs ist im Hallwilersee genutzt. *Orconectes limosus*: Besiedelt hauptsächlich langsam fließende Bereiche der Aare (geringere Bestände als im Kt. Solothurn), Rhein und Limmat. Diese Art steigt nicht in Zuflüsse auf, wohl jedoch in Kanäle. Vereinzelt werden Anfragen für die Nutzung dieser Art gestellt. Neu wurde sie auch im Hallwilersee festgestellt und der Bestand nimmt zu. *Pacifastacus leniusculus*: In 2 durch einen Bach verbundenen Weiher kommt er mindestens seit 1996 vor. Es werden dort jährlich mehrere tausend Tiere gefangen (Abwanderungshindernis beim Weiherausfluss und Besatz mit Raubfischen [Hechte und Flussbarsche]). Die Art wurde jetzt auch in der Limmat und in die Aare beobachtet (beides sehr wahrscheinlich Zuwanderung von oben). *Procambarus clarkii*: Seit 1995 ein einziger Weiher besiedelt. Geringe Abwanderung aufgrund der getroffenen Isolationsmassnahmen und Bestandreduktion (Reusenfang und Besatz mit Raubfischen). In der Reuss (und in anderen Flüssen) wurde diese Art noch nicht beobachtet.

Der Kanton hat ein langfristiges Krebsmonitoring im Rahmen eines Schutzprogramms einheimischer Arten aufgestellt. Dieses wird durch die Überwachung der Populationen von *Austropotamobius pallipes* und *Austropotamobius torrentium* sowie ein Besatzprogramm von Weihern mit *Astacus astacus* ergänzt. Erste Versuche zum Zucht von *Austropotamobius torrentium* und *Austropotamobius pallipes* wurden lanciert. Dazu kommt die Überwachung der Isolationsmassnahmen, die in von *Pacifastacus leniusculus* und *Procambarus clarkii* besiedelten Weihern ergriffen worden sind.

Laufende Projekte

AI / Appenzell Innerrhoden

Informationen: M. Kugler

2 Populationen von *Austropotamobius torrentium* leben in appenzellischen Fließgewässern, von denen die eine seit 1985 nicht mehr bestätigt worden ist.



Allgemeine Situation

AR / Appenzell Ausserrhoden

Informationen: C. Maggio, M. Kugler

2 Arten mit je 1 Population; *Astacus astacus* in einem Weiher und *Austropotamobius torrentium* im Oberlauf des Genpools St. Margrethen.



Allgemeine Situation

BE / Bern

Informationen: Th. Vuille

Im Rahmen des für den kantonalen Atlas zwischen 1998 und 2000 erhobenen Inventars konnten 4 Arten ermittelt werden, darunter 2 einheimische. Die im Jahr 2001 durchgeführten Krebspestanalysen zeigten an den 4 untersuchten Standorten mehrere positiv getestete Fälle von *Orconectes limosus*. Die auf bernerischem Boden noch relativ weit verbreiteten einheimischen Arten sind rückläufig; ihre Populationen nehmen ab, sind isoliert oder von einer Isolation bedroht.



Allgemeine Situation

Austropotamobius pallipes: ca. 40 Populationen zwischen 400 und 1500 m ü.M., meist in isolierten Gewässerabschnitten und in Oberläufen. 2 dieser Populationen können als mittel bis gross eingestuft werden. Bestand in der Orvine während Trockensommer 2003 erloschen, eine Population hat in der Jore überlebt und hat sich gut erholt (Station Orvin). 2 gesunde Populationen sind während des Jahres 2005 verschwunden. Grentschelbach: Vergiftung im September 2005; Bestand stark geschwächt; Besätze aus Fischzucht Faulensee erfolgreich, so dass ein kleiner Bestand existiert. Weitere Besätze fanden 2007 in der Langete, 2009 im Kiestag-Seeli Wimmis und im Brunmatt-Biotop sowie in Gondiswiler Weiher statt. *Astacus astacus*: ca. 20 Populationen in Stillgewässern zwischen 400 und 1000 m ü.M.; rund 10 Populationen besiedeln Fließgewässer wie die Aare zwischen Thun und Bern. Nur 2 Stillgewässer werden von grossen Populationen besiedelt. Diese Art ist während 9 Monaten pro Jahr geschützt und wird mit Tieren aus Zuchtweihern mittels Besatz gefördert. Diese Wiederansiedlungen finden in revitalisierten Gewässern statt, die als günstig befunden und nicht von amerikanischen Arten besiedelt werden können. Barraudsee Radelfingen: Neubesatz im Frühling 2010 (Erfolgskontrolle noch nicht erfolgt). Lüscherenteich-West und Burgseeli Ringgenberg wurden nach Krebspest im 2006 erfolgreich wieder angesiedelt, ebenso die Lüscherenteiche Ost und Süd. *Astacus leptodactylus*: Von den 5 im Jahr 1998 ermittelten Populationen hat nur 1 die vom Kanton durchgeführten Bekämpfungsmassnahmen überstanden. *Orconectes limosus*: Besiedelt sind Bieler-, Neuenburger- und Thunersee, die Kanäle des Seelands, die Aare unterhalb von Biel sowie rund 10 Stillgewässer (davon 2 ausserhalb dieses Gebietes in Sumiswald und Interlaken). Die Populationen in Bieler- und Neuenburgersee weisen momentan Rekordgrößen auf. Neuer Nachweis in einem Stillgewässer bei Bern 2009. *Pacifastacus leniusculus*: Der Signalkrebs wurde

Einzelheiten nach Art

in der Aare unterhalb dem Bielersee im Kanton noch nicht gemeldet/festgestellt. Hingegen wurden 2009 mehrere Signalkrebse im Grossen Moossee festgestellt.

Zucht in der Zuchtanstalt Faulensee und in Zuchtbecken sowie Wiederansiedlungsversuche.

Basel-Landschaft

Informationen: D. Zopfi

4 Arten wurden festgestellt. 2 einheimischen Arten (*Astacus astacus* und *Austropotamobius pallipes*) kommen vor.

Astacus astacus: 1 Population; ein Wiederansiedlungsprogramm ist am laufen. *Austropotamobius pallipes*: 2 Populationen (Lützel, Bennwilerbach) von Bedeutung. Die Populationen werden überwacht und ein Wiederansiedlungsprogramm ist am laufen. *Pacifastacus leniusculus*: 2 Populationen, davon 1 grosse in der Birs und 1 kleine im Birsig. *Orconectes limosus*: Besiedelt den langsam fliessende Bereiche des Rheins. In den Zuflüssen Birs und Ergolz kommt die Art nicht vor.

Der Kanton hat ein Krebsmonitoring im Rahmen eines Schutzprogramms für einheimische Arten aufgestellt. Dieses wird durch die Überwachung der Populationen von *Austropotamobius pallipes* sowie ein Besatzprogramm von Weihern mit *Astacus astacus* ergänzt. Dazu kommt ein Reduktionsfang durch die Fachstelle an die Verbreitungsgrenzen beim *Pacifastacus leniusculus*.

BS / Basel-Stadt

Informationen: M. Scarselli, H.P. Jermann

Insgesamt wurden bisher 4 Arten und 8 Populationen verschiedener Grösse ermittelt. Die im Jahr 2007 gefundene einheimische Art *Astacus astacus* konnte zwei Jahre später leider nicht mehr bestätigt werden, dafür wurde neu in einem Parkweiher eine weitere freiländische Krebsart entdeckt.

Astacus astacus: Aus älteren Angaben geht hervor, dass diese Art in einer kleinen Population vorhanden war, allerdings konnte diese im 2009 nicht bestätigt werden. *Astacus leptodactylus*: Eine grosse Population wurde 2009 in einem Weiher der Gemeinde Riehen festgestellt. *Orconectes limosus*: Diese Art kommt im Rhein und im Mündungsbereich der Wiese vor. *Pacifastacus leniusculus*: 5 Populationen wurden erhoben, wobei 2 im Einzugsgebiet der Wiese als sehr stark eingestuft werden müssen.

Seit dem Jahr 2009 wurden die Erhebungen zur Krebsfauna und entsprechende Bekämpfungsmassnahmen in der Wieseebene und der Birs intensiviert. Die Aktivitäten stehen auch im Zusammenhang mit dem kantonalen Massnahmenplan zur Bekämpfung invasiver Neobiota (2011–2015).

Laufende Projekte



Allgemeine Situation

Einzelheiten nach Art

Laufende Projekte



Allgemeine Situation

Einzelheiten nach Art

Laufende Projekte

FR / Fribourg

Informationen: J.D. Wicky

Der Kanton hat kein systematisches Inventar, verfügt aber über eine Datenbank bekannter Standorte, welche periodisch aktualisiert wird. Aktuell wurden nur 2 Arten festgestellt; je eine einheimische (*Austropotamobius pallipes*) und eine fremde Art (*Orconectes limosus*). Die 2001 und 2003 durchgeführten Krebspestanalysen führten für *Orconectes limosus* in den 3 untersuchten Gebieten zu mehreren positiven Resultaten. Die Angaben bezüglich *Astacus astacus* stammen aus den Jahren 1985–89; die damaligen Populationen wurden nicht mehr beobachtet. Daten bezüglich *Austropotamobius pallipes* der Jahre 1995–2005 sind aus rund 30 Fließgewässern bekannt. Die Populationen dieser Art sind abnehmend. Grosse Bestände kamen nur noch an 2 Standorten vor, davon jene der Taverna, welche jedoch ausgestorben ist (2003). Die Populationen von *Orconectes limosus* im Neuenburger- und Murtensee sind ebenfalls stark zurückgegangen. Für Sportfischer besteht ein totales Fangverbot.

Austropotamobius pallipes: Rund 20 Populationen festgestellt, davon mehrere isolierte Vorkommen. Eine grosse Population scheint ausgestorben zu sein (Taverna), eine andere befindet sich in der Sionge, einem Zufluss des Greyerzersees. Ein Monitoring ausgewählter Populationen für ein Wiederansiedlungs- und Erhaltungsprogramm ist vorgesehen. *Astacus astacus*: Es sind keine aktuellen Daten über die in den 80er Jahren festgestellten 4 Populationen vorhanden. *Orconectes limosus*: Diese Art wurde im Schifflenen-, Greyerzer-, Murten- und Neuenburgersee sowie im Broyekanal ermittelt. Eine Krebshaut wurde im Lac des Joncs auf 1235 m ü.M. beobachtet, was für die Schweiz einen Höhenrekord darstellen würde. Die positiven Krebspestanalysen dieser Art im Greyerzersee sind beunruhigend im Hinblick auf die Population von *Austropotamobius pallipes* in der Sionge (Zufluss dieses Sees). Dagegen wiesen Analysen im Neuenburgersee zweimal negative Resultate auf (2001/2003).

Wiederansiedlungsversuche mit Tieren der Genpool-Population der Sionge und des Oberlaufs der Broye.

GE / Genf

Informationen: G. Dändliker, D. Jaquet, D. Pattay und J.D. Pilotto

5 Arten wurden erhoben, davon die beiden einheimischen Arten *Austropotamobius pallipes* und *Astacus astacus*. Die isolierten Reliktpopulationen von *Austropotamobius pallipes* sind Gegenstand eines systematischen Schutzprogramms, das nun Früchte trägt. Eine Population von *Astacus astacus* wurde kürzlich wiederentdeckt. Die amerikanischen Arten *Orconectes limosus* und *Pacifastacus leniusculus* sind weit verbreitet und mit den Krebspesterregern infiziert, was in mindestens 2 Fällen zum Verschwinden einer Population von *Austropotamobius pallipes* geführt hat.

Austropotamobius pallipes: 5 Populationen im Oberlauf der kleineren Fließgewässer mit zunehmenden Beständen (Schutzprogramm seit 2000). Es besteht die Möglichkeit, dass 2 weitere im benachbarten Frankreich bekannte Populationen die Genfer Gewässer auf natürlichem Weg wiederbesiedeln. *Astacus astacus*: eine Reliktpopulation in



Allgemeine Situation

Einzelheiten nach Art

Laufende Projekte



Allgemeine Situation

Einzelheiten nach Art

einem Weiher (die auf eine Besiedlung Anfang des 20. Jahrhunderts zurückgeht). *Orconectes limosus*: Diese Art ist im Genfersee weit verbreitet. *Pacifastacus leniusculus*: Das Vorkommen in der Drize ist seit Langem bekannt. Die Art wurde in neuerer Zeit auch in der Versoix, la Seymaz, der Rhone, einem Weiher (étang de Passeiry) und im Genfersee beobachtet. Im Genfersee ist die Art genutzt durch die Berufsfischer. *Astacus leptodactylus*: Keine neueren Beobachtungen in Genfer Gewässern; die letzten Beobachtungen (La Rade und Rhone) stammen aus den Jahren 1980.

Die Populationen von *Austropotamobius pallipes* sind seit 2000 Gegenstand einer eingehenden Schutzplanung (Monitoring der Populationen, Schutz und Pflege des Lebensraums, Wiederansiedlung) in einem schwierigen Kontext (minimale Grösse der Populationen, Gewässerverschmutzung, Nähe von amerikanischen Flusskrebsarten mit Krebspesterreger) aber mit ermutigenden Ergebnissen (wachsende Bestände, zwei erfolgreich wiederangesiedelte Populationen). Ein Programm zum Schutz von *Astacus astacus* ist in Vorbereitung. Eine kantonale Aufnahme zu den eingeführten Arten (Verbreitung, Grösse der Populationen usw.) war Ziel einer Felderhebung 2005.

Laufende Projekte

GL / Glarus

Informationen: C. Jäggi



An der Kantonsgrenze (Bereich des Linthkanal) wurden 2 einheimische Arten (*Austropotamobius torrentium* und *Astacus astacus*) festgestellt. Ob diese Vorkommen heute noch vorhanden sind ist unbekannt. In Näfels gibt es in den «Tankgraben» ein Vorkommen von *Astacus astacus*.

Allgemeine Situation

GR / Graubünden

Informationen: M. Michel



In diesem alpinen Kanton kommen 2 einheimische Arten vor; bisher wurde er noch von keiner fremden Art besiedelt. *Austropotamobius pallipes* besiedelt 15 Still- und Fliessgewässer zwischen 500 und 1800 m ü.M., während *Astacus astacus* in Stillgewässern und 1 Fliessgewässer zwischen 1400 und 1800 m ü.M. vorkommt.

Allgemeine Situation

Austropotamobius pallipes: In den 90er Jahren wurden 12 Populationen erhoben, davon 8 in Still- und 4 in Fliessgewässern. Eine Überprüfung im Jahre 2010 zeigt ein Vorkommen dieser Art in 8 Fliessgewässern und 7 Stillgewässern. *Astacus astacus*: Momentan kommen 4 Populationen in 3 Bergseen und 1 Fliessgewässer des Ober- und Unterengadins vor.

Einzelheiten nach Art

Regelmässig überwacht werden 2 Genpool-Bestände an *Austropotamobius pallipes* (Krebsengraben Grisch/Schiers und 2 Kleingewässer Raum Illanz). Eine Überprüfung im Domleschg/Heinzenberg ist für 2011–2012 geplant.

Laufende Projekte

JU / Jura

Informationen: P. Stucki, C. Noël



Allgemeine Situation

In den Jahren 2000–01 wurde in den jurassischen Fliessgewässern ein Inventar der Krebsfauna durchgeführt und wurde in 2006 ergänzt. 2 Arten wurden erhoben. Im Jahr 2001 durchgeführte Krebspestanalysen ergaben für *Orconectes limosus* positive Resultate.

Einzelheiten nach Art

Austropotamobius pallipes: ca. 20 km Gewässer im Kanton sind durch 6 isolierte Reliktpopulationen (hauptsächlich in Oberläufen) besiedelt. Eine grosse (wahrscheinlich auf schweizerischer Ebene die grösste) Population besiedelt die Lützel und einige ihrer Zuflüsse. Diese Population erstreckt sich über 3 Kantone und über rund 16 km Gewässerstrecke bis zur solothurnischen Grenze unterhalb von Kleinfühl. Sie verdient spezielle Beachtung. Eine weitere wichtige Population besiedelt mehrere Zuflüssen der Sorne in der Nähe von Bassecourt. Die Population des Doubs (3 beobachtete Individuen) ist aufgrund der durch Schwall/Sunk erzeugten Wassertrübung schwierig zu erfassen. Dieses Gewässer wurde 2006 durch nächtliche Tauchgänge näher untersucht aber ohne Erfolg. *Orconectes limosus*: ca. 0,4 km Gewässer im Kanton sind besiedelt. 1 positiv auf Krebspest getestete Population besiedelt einen Weiher der Ajoie sowie seinen Ausfluss.

Laufende Projekte

Durchführung eines kantonalen Aktionsplans und Monitoring der Populationen von *Austropotamobius pallipes*.

LU / Luzern

Informationen: J. Muggli, H. Vicentini



Allgemeine Situation

3 einheimische Arten wurden festgestellt. Dieser Kanton stellt – zusammen mit dem Kanton Aargau – die Verbreitungsgrenze der 2 Arten von *Austropotamobius* dar.

Einzelheiten nach Art

Austropotamobius pallipes: 1985 besiedelte diese Art 10 Fliess- und Stillgewässer. In der Zwischenzeit wurde die Datenbank mit keinen neuen Informationen ergänzt – mit Ausnahme von Daten zu einer Population in einem Fliessgewässer an der Grenze zum Kanton Bern. *Austropotamobius torrentium*: Beobachtet im Vierwaldstädtersee und neu im 2010 in einem Fliessgewässer in der Nähe von Luzern wiederentdeckt. *Astacus astacus*: Kommt in 5 Still- und 9 Fliessgewässern vor.

NE / Neuenburg

Informationen: P. Stucki



Allgemeine Situation

Es ist kein Krebsinventar vorhanden; 4 Arten wurden erhoben. Früher erwähnte Populationen von *Austropotamobius pallipes* im Seyon und im Bied des Ponts sind mit Sicherheit durch die dokumentierte Verschlechterung der Wasserqualität dieser beiden Fliessgewässer beeinträchtigt worden. Damals kam diese Art im Neuenburgersee bis in eine Wassertiefe von 25 m vor. Heute wird dieser Lebensraum von sehr mächtigen Beständen von *Orconectes limosus* besiedelt, die zudem im Jahr 2003 positiv auf Krebspest getestet worden sind.

Austropotamobius pallipes: Eine 1989 in einen Zufluss des Neuenburgersees angesiedelte Population hat sich scheinbar erhalten (Beobachtung 2004). Die Art ist völlig aus diesem See, in dem er sich früher fortgepflanzt hat, verschwunden. *Astacus astacus*: In einem Stillgewässer wurde ein Wiederansiedlungsversuch unternommen. *Astacus leptodactylus*: Die Art ist evtl. noch im Neuenburgersee vorhanden, aber sicher stark abnehmend. Die letzte Beobachtung stammt von 1987. *Orconectes limosus*: In sehr dichten Populationen in der gesamten Neuenburger Uferzone zwischen Vaumarcus und Marin vorhanden, sowie in den Mündungsgebieten der Zuflüsse des Sees und im Zihlkanal. 1 von 20 Individuen wurde 2003 in Colombier positiv auf Krebspest getestet.

NW / Nidwalden

Informationen: SZKF

Keine Daten vorhanden.

OW / Obwalden

Informationen: A. Schmutz

Als einzige Art wurde *Austropotamobius torrentium* erhoben. Vorkommen ist in 5 Zuflüssen des Sarnersees, in der Sarneraa (Ausfluss aus dem Sarnersee) und im Alpna-chersee bekannt.

Seit 2003 laufen Wiederansiedlungsversuche im Sarnersee und in 4 weiteren Sarnersee-Zuflüssen.

SG / St. Gallen

Informationen: M. Kugler

5 Arten wurden erhoben. Die Populationen der 2 einheimischen Arten (*Astacus astacus* und *Austropotamobius torrentium*) können sich erhalten. 3 Populationen sind seit 1995 verschwunden. Die nicht-einheimischen Arten breiten sich an den Kantonsgrenzen aus: *Orconectes limosus* und *Pacifastacus leniusculus* im Bodensee. 2001 durchgeführte Krebspestanalysen ergaben positive Resultate für eine isolierte Population von *Orconectes limosus* bei Bad Ragaz.

Austropotamobius torrentium: Diese Art besiedelt ca. 40 Bäche und einige Flüsse. Grössere Populationen können sich im Raum St. Gallen-Wil und östlich von Rapperswil halten. Im Rheintal zwischen Altstätten und Sargans kommt der Steinkrebs nicht vor. Im Gebiet Sargans – bis Walensee wurde 2010 eine einzige kleine Population entdeckt. *Astacus astacus*: Rund 15 Populationen sind bekannt, die meisten davon in kleineren Stillgewässern/Weihern. *Orconectes limosus*: Kommt im Bodensee (Bestände zunehmend) sowie in einem Weiher bei Bad Ragaz vor. Der Bestand in Bad Ragaz wurde 2001 als Krebspest positiv ermittelt. Seit 2005 wird die Population durch Eliminationsmassnahmen bekämpft und seit 2007 wird versucht, die Abwanderung in den

Einzelheiten nach Art



Allgemeine Situation



Allgemeine Situation

Laufende Projekte



Allgemeine Situation

Einzelheiten nach Art

unten liegenden Alpenrhein mittels Krebsperre zu verhindern. *Astacus leptodactylus*: Die Art kommt in Bodensee und Zürich-Obersee sowie in 2 Weiher bei St. Margrethen und Oberriet vor. *Austropotamobius pallipes*: Eine ausserhalb des Verbreitungsgebietes dieser Art vorkommende Population wurde 2004 in einem Weiher in der Nähe von St. Gallen entdeckt. Im darunter liegenden kleinen Wiesenbach leben seit Jahren *Austropotamobius pallipes* und *Austropotamobius torrentium* sympatrisch.

Wiederansiedlungsversuche mit *Austropotamobius torrentium* und *Astacus astacus*. Kontrolle der Populationen von *Orconectes limosus*. Genetische Studien über Populationsunterschiede bei *Austropotamobius torrentium*.

Laufende Projekte

SH / Schaffhausen

Informationen: J. Walter, A. Hauser



3 Arten, davon 2 einheimische. 2003 durchgeführte Krebspestanalysen einer Population von *Orconectes limosus* im Altrhein erbrachten positive Resultate.

Allgemeine Situation

Austropotamobius torrentium: 2 Populationen konnten sich erhalten, davon eine in einem Zufluss des Rheins (Biber) über mehrere Kilometer. Die andere Population kommt in der Wutach und deren Zuflüssen vor. Hier handelt es sich meistens um isolierte Population in Bachoberläufen, die aber noch besser untersucht werden müssen. *Orconectes limosus*: Vorhanden im Altrhein bei Rüdlingen. *Astacus astacus*: Kleine Population im Rhein bei Stein am Rhein und eine stark Population in Mühliweiher bei Stein am Rhein, der via Rhein entwässert wird.

Einzelheiten nach Art

SO / Solothurn

Informationen: St. Gerster



5 Arten erhoben, davon 2 einheimische in isolierten Populationen. 2001 durchgeführte Krebspestanalysen zeigten positive Befunde für *Pacifastacus leniusculus* bei Solothurn.

Allgemeine Situation

Austropotamobius pallipes: Diese Art besiedelt 7 Fliessgewässer. In 2 Gewässern kommen 2 mittlere Populationen vor, die übrigen stellen kleine, isolierte Populationen dar. Dazu kommt die Population der Lützel, die sich über drei Kantone bis zur schweizerisch-französischen Grenze erstreckt. *Astacus astacus*: 4 isolierte Populationen. *Orconectes limosus*: Besiedelt hauptsächlich die Aare sowie langsam fliessende Zuflüsse. Diese Populationen werden dauernd aus den Beständen der Drei-Seen-Region alimentiert. *Astacus leptodactylus*: 2 Weiher besiedelt. *Pacifastacus leniusculus*: Eine grosse Population hat sich in einem Zufluss der Aare in der Stadt Solothurn entwickelt. Heute sind Signalkrebse auch in der Aare oberhalb und unterhalb dieses Zuflusses vorhanden und konkurrenzieren durch ihre Aggressivität die dortigen Kamberkrebse. Diese Population wurde positiv auf Krebspest getestet.

Einzelheiten nach Art

Wiederansiedlungsprojekte mit *Austropotamobius torrentium* und *Astacus astacus*; Kontrolle der Verbreitung von *Orconectes limosus* (Krebsperre) sowie genetische Untersuchungen zwischen *Austropotamobius torrentium* Populationen.

Laufende Projekte

SZ / Schwyz

Informationen: SZKF, K. von Wattenwyl

4 Arten, davon 2 einheimische.

Austropotamobius torrentium: 4 Populationen bekannt. *Astacus astacus*: 3 Standorte (1 Weiher und Bach, 2 Bäche). *Astacus leptodactylus*: In den Uferbereichen des Zürichsees und im Zugersee. *Orconectes limosus*: In 3 Seen (Zugersee, Lauerzersee, Sihlsee).



Allgemeine Situation

Einzelheiten nach Art

TG / Thurgau

Informationen: R. Kistler

4 Arten sind nachgewiesen, davon 2 einheimischen Arten, die auf einem Grossteil des Kantons verbreitet sind. Die Verbreitung der fremden Arten *Astacus leptodactylus* und *Orconectes limosus* ist auf den Bodensee beschränkt.



Allgemeine Situation

Einzelheiten nach Art

Austropotamobius torrentium: In rund 30 Fliessgewässern. *Astacus astacus*: Besiedelt ca. 90 Still- und Fliessgewässer. *Astacus leptodactylus*: Seit 1987 im Bodensee-Obersee und Bodensee-Untersee regelmässig nachgewiesen. *Orconectes limosus*: 1995 im Bodensee erschienen; im Bodensee-Obersee anfangs stark expandierend dann seit ca. 2005 Bestände stark zusammengebrochen und aktuell auf tieferem Level stabil. Im Bodensee-Untersee in relativ hohen Beständen vorhanden.

TI / Tessin

Informationen: T. Maddalena

2 Arten, davon 1 einheimische. Dank der Arbeitsgruppe «Inventario gamberi del Cantone Ticino», die seit 1997 Daten erhebt, konnten 30 Populationen von *Austropotamobius pallipes* nachgewiesen werden. Mehr als die Hälfte dieser Populationen sind klein und isoliert. Seit Beginn dieser Erhebungen sind 4 der 30 Populationen ausgestorben (1 aufgrund eines Hochwassers, in 3 Fällen sind die Gründe nicht bekannt). Eine einzige nicht-einheimische Art (*Orconectes limosus*) besiedelt weite Teile des Lago di Lugano und den italienischen Teil des Lago Maggiore. Frühere Angaben über *Astacus astacus* kamen durch falsche Artbestimmung zustande. Im nördlichen Teil des Kantons kommen keine Krebse vor; eine Population befindet sich zwischen Osogna und Bellinzona. Analysen bezüglich Krebspest ergaben negative Resultate.



Allgemeine Situation

Einzelheiten nach Art

Austropotamobius pallipes: Um die 30 Populationen sind bekannt, wovon einige grosse Bestände aufweisen. Es wurde nachgewiesen, dass 4 dieser Populationen ausstarben, davon 2 grosse. Die Populationen der Magadinoebene scheinen 2004 stark abgenommen zu haben. Einer der Gründe könnte die Trockenheit von 2003 sein. Bis heute sind 2/3 der Kantonsfläche inventarisiert worden. Aufgrund fehlender Mittel finden zurzeit keinerlei Überwachungsprogramme statt. *Orconectes limosus*: Diese Art dehnt sich im Lago di Lugano stark aus, hat aber den schweizerischen Bereich des Lago Maggiore noch nicht erreicht (beobachtet in Verbania).

UR / Uri

Informationen: SZKF, H.R. Zieri

3 aktuell erhobene Arten, davon 2 einheimische.

Astacus astacus: 1 Population im Urnersee und 2 anderen in kleinen Seen zwischen 700 und 1400 m ü.M. *Austropotamobius torrentium*: 1 Population in einem Fliessgewässer. *Astacus leptodactylus*: Isolierte Beobachtung im Urnersee.



Allgemeine Situation

Einzelheiten nach Art

VD / Waadt

Informationen: B. Büttiker, F. Hofmann

5 Arten, davon 2 einheimische. Die aktuellen Daten stammen aus Inventaren, die zwischen 2001 und 2006 erhoben wurden. Ein Grossteil der Populationen von *Austropotamobius pallipes* sind klein, isoliert und befinden sich in den Oberläufen der Einzugsgebiete (heute: ca. 20 besiedelte Fliessgewässer gegenüber 60 zu Beginn des letzten Jahrhunderts). *Astacus astacus* kam in den 90er Jahren in 15 Stillgewässern vor, von denen heute wahrscheinlich noch 7 besiedelt werden. Es sind keine Informationen über die Grösse dieser Populationen vorhanden. Zwischen 1994 und 2007 wurden zahlreiche Aktionen zur Wiederansiedlung einheimischer Flusskrebse durchgeführt. Die Fortführung dieser Programme muss gemäss dem heutigen Wissensstand angepasst werden. Mehrere Krebspestanalysen erbrachten im Genfersee positive Resultate für die 2 nicht-einheimischen Arten *Orconectes limosus* und *Pacifastacus leniusculus*. 2008 wurde in einem künstlichen Weiher in Vidy eine Population von *Procambarus clarkii* entdeckt.



Allgemeine Situation

Einzelheiten nach Art

Austropotamobius pallipes: Es stehen Daten aus 20 Fliessgewässern zur Verfügung. Mehrere sehr kleine Populationen wurden im Sommer 2003 bei Rettungsmassnahmen aufgrund der Trockenheit wieder gefunden. In den meisten Fällen handelt es sich um isolierte Populationen in Oberläufen. Es wurde aber auch das Verschwinden von Populationen in einem Zufluss der Broye und der Venoge festgestellt. Die Art ist vollständig aus dem Genfersee verschwunden, wo sie sich früher fortgepflanzt hatte. *Astacus astacus*: Die Art besiedelte 7 Stillgewässer. Die Population des Lac de Bret wurde durch die Krebspest dezimiert, nachdem *Orconectes limosus* in diesen See eingeführt worden war (später dort aber aufgrund einer Sepsis ausstarb). *Orconectes limosus*: Kommt in grossen Populationen im Murten-, Neuenburger- und Genfersee vor (dort positiv auf Krebspest getestet: 1/20 Fällen 2003 bei Lutry), in den Unterläufen von Genferseeregion. Im östlichen Teil des Genfersees nimmt er eine dominierende Stellung ein. *Pacifastacus leniusculus*: Besiedelt ebenfalls den Genfersee (Population positiv auf Krebspest getestet: 12/20 Tieren 2003 bei Nyon), wo er sich im westlichen Teil des Sees auszudehnen scheint und in verschiedene Zuflüsse aufsteigt. Aufgrund der Ausbreitung der Art in den Seen des Vallée de Joux muss mit einem baldigen Verschwinden von *Astacus astacus* aus der Region gerechnet werden. *Astacus leptodactylus*: Diese Art konnte in den vergangenen Jahren nicht mehr im Murtensee nachgewiesen werden. Die Art scheint Mitte der 1990er-Jahre aus dem Genfersee verschwunden zu sein. Das Auftreten von *Procambarus clarkii* in einem künstlichen Teich bei Vidy ist vermutlich auf das Freisetzen von Individuen durch Aquarienliebhaber zurückzuführen.

Aktualisierung (im Laufe des Jahres 2010–2012) des kantonalen Inventars und Umsetzung eines langfristig ausgerichteten Monitorings für die Krebspopulationen. In Zusammenarbeit mit der Stadt Lausanne durchgeführte laufende Projekte (2010) zur Ausrottung von *Procambarus clarkii* in Vidy (Trockenlegung des Teichs, Chlorkalk-Behandlung und neue Gestaltung des Ufers).

VS / Wallis

Informationen: P. Marchesi, Y. Crettenand

5 Arten, davon 2 einheimische. Das zwischen 1996 und 1998 erhobene Inventar an 286 Stellen erbrachte 37 Standorte mit Krebsen, wovon deren 28 mit einer einheimischen Art besiedelt wurden (*Austropotamobius pallipes*, *Astacus astacus*). Der Kanton hat das Inventar nicht aktualisiert, hat aber mehreren Standorten zwischen 2007 und 2010 kontrolliert. Krebspestanalysen erbrachten ein positives Fall in Lac de Géronde (2007). Mehreren Revitalisierungen an kleinen Fließgewässern und Kanälen werden es erlauben Ansiedlungsprojekte zu lancieren.

Austropotamobius pallipes: mindestens 12 bekannte Populationen (22 Populationen 1996) zwischen 390 und 1450 m ü.M.; davon 3 grosse und 5 Reliktpopulationen. Die Art ist rückläufig, auch im Oberwallis mit dem Verschwinden einer Population aus Raron; eine Population überlebte in Brig. 2010 fand 1 Wiederansiedlungsversuch statt. *Astacus astacus*: mindestens 5 Populationen (9 in 1996) sind unterschiedlich gross und besiedeln insbesondere neu geschaffene, künstliche Standorte. Diese Situation ist wahrscheinlich auf Wiederansiedlungen in den Jahren 1950 bis 1970 zurückzuführen. *Astacus leptodactylus*: mindestens 3 Populationen (2007–2010), eine Population ist seit 1996–1998 verschwunden. *Orconectes limosus*: Beschränkte sich diese Art 1998 noch auf den Walliser Teil des Genfersees, steigt sie im Moment bis nach Siders; mindestens 4 Standorte mit Vorkommen (2 im Zentral Wallis). *Pacifastacus leniusculus*: mindestens 5 in jüngerer Zeit illegal eingesetzte Populationen (1985–1998), die sich wahrscheinlich ausdehnen.

Seit den 9 Wiederansiedlungsversuchen mit *Austropotamobius pallipes* (1996–1998) hat der Kanton ein zusätzliches Versuch in 2010 realisiert und 3 anderen sind in revitalisierten Gewässer für 2010–2011 geplant.

ZG / Zug

Informationen: P. Ulmann

Die neusten Daten stammen von 1998. 3 Arten wurden erhoben, davon 2 einheimische. Die 3 Arten besiedeln den Ägerisee. Im ganzen Kanton wurde keine amerikanische Art erhoben, wobei *Orconectes limosus* wahrscheinlich im Zugersee vorkommt, da er mit Sicherheit den Schwyzer Teil dieses Sees besiedelt. Es sind keine neuen Informationen über 2 Standorte vorhanden, die 1985 mit *Austropotamobius torrentium* besiedelt waren.

Austropotamobius torrentium kommt im Ägerisee vor (Daten stammen von 1997) und wurde später auch noch in einem Fließgewässer beobachtet (2006–2007). *Astacus astacus* besiedelt den Ägeri- und den Wilersee. *Astacus leptodactylus*: Besiedelt Ägeri- und Zugersee.

Laufende Projekte



Allgemeine Situation

Einzelheiten nach Art

Laufende Projekte



Allgemeine Situation

Einzelheiten nach Art

ZH / Zürich

Informationen: A. Hertig

7 Arten erhoben, davon 3 einheimische (Daten 1995–2010). Die 2003 durchgeführten Krebspestanalysen ergaben alle negativen Befunde. Eine einzige Population von *Austropotamobius pallipes* (Lindenbach). *Austropotamobius torrentium* und *Astacus astacus* wurden in dutzenden Still- und Fliessgewässern erhoben. *Pacifastacus leniusculus* verbreitet sich und *Procambarus clarkii* ist auf ein paar wenige Gewässer begrenzt. *Astacus leptodactylus* und *Orconectes limosus* besiedeln mehrere Stillgewässer.

Austropotamobius pallipes: 1 einzige Population (an der Grenze des Verbreitungsgebietes dieser Art). *Austropotamobius torrentium*: Diese Art kommt in 30 Fliessgewässern und 3 Stillgewässer vor. *Astacus astacus* besiedelt 15 Fliessgewässer und 30 Stillgewässer. *Astacus leptodactylus*: 3 Populationen beobachtet zwischen 2000–2010. *Orconectes limosus*: In einem Weiher (seit 1999), kommt in Zürichsee und im Greifensee vor sowie im Rhein und in 1 Fliessgewässer in der Nähe von Winterthur. *Pacifastacus leniusculus*: 9 Fliessgewässer, 2 Weiher und 1 Weiherauslauf seit 1995 besiedelt. *Procambarus clarkii*: 4 Stillgewässer und 1 Fliessgewässer seit 1995 besiedelt.

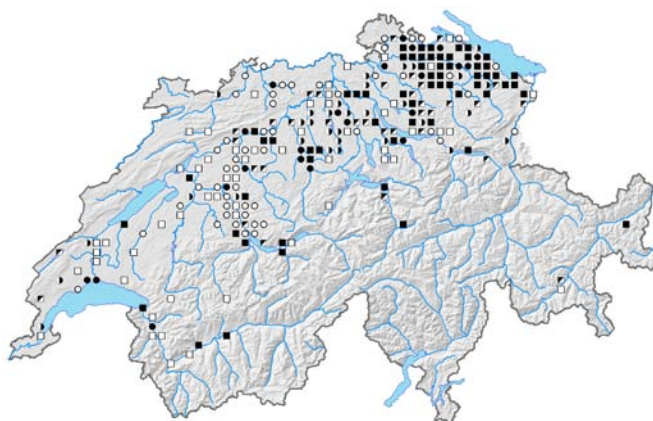


Allgemeine Situation

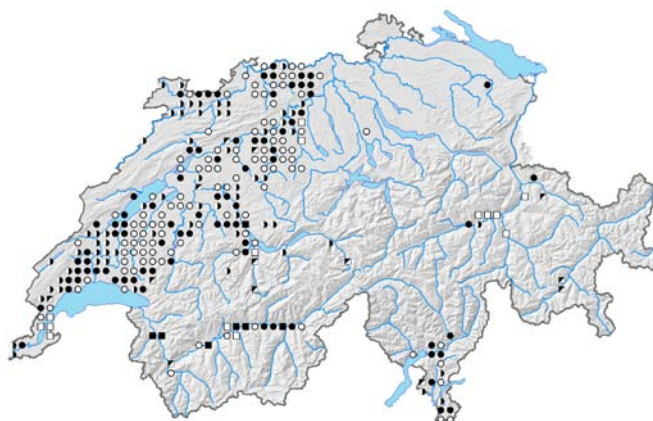
Einzelheiten nach Arts

A2 Verbreitungskarten

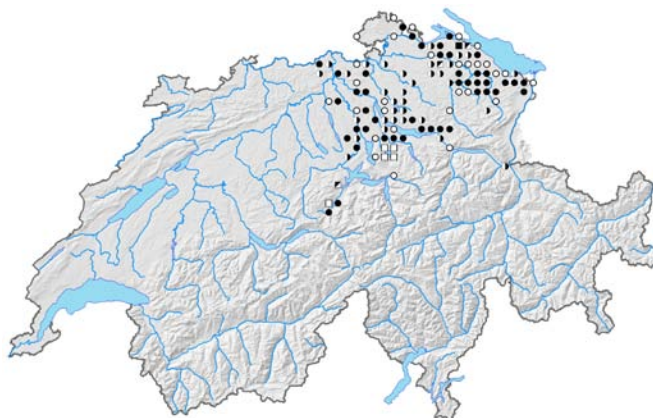
a) *Astacus astacus*: Edelkrebs.



b) *Austropotamobius pallipes*: Dohlenkrebs.



c) *Austropotamobius torrentium*: Steinkrebs



d) *Astacus leptodactylus*: Galizierkrebs



e) *Orconectes limosus*: Kamberkrebs



f) *Pacifastacus leniusculus*: Signalkrebs



g) *Procambarus clarkii*: Roter Sumpfkrebs**Légende / Legende****Plans d'eau / Stillgewässer:**

- avant / vor 2000
- ▣ dès / seit 2000
- avant & dès / vor & seit 2000

Cours d'eau / Fliessgewässer:

- avant / vor 2000
- ◐ dès / seit 2000
- avant & dès / vor & seit 2000

A3 Felderhebungsblatt



FLUSSKREBSE: FELDERHEBUNGSBLATT

CODE

BEOBACHTER: _____

KANTON

DATUM

BEOBACHTUNG, TYP 2 = Erhebung vom Ufer aus // 5 = Tauchen / 6 = Erhebung im Gewässerbett // 8 = Reuse

andere Methode: _____

ORTSNAME _____

GEWÄSSERNAME _____

Beginn **Ende**

Stunde / Minute

CH-KOORD. UNTEN X: Y: (Stillgewässer = Koordinaten Stillgew.)

MEERESHÖHE UNTEN m

MITTLERE BREITE m **Breite_max** m **Breite_min** m

MITTLERE TIEFE m **Tiefe_max** m **Tiefe_min** m

STRECKENLÄNGE m (im allgemeinen 300m) **Temperatur °C**

CH-KOORD. OBEN X: Y:

ART

Edelkrebs

Dohlenkrebs

Steinkrebs

Kamberkrebs

Galizierkrebs

Signalkrebs

Roter Amer. Sumpfkrebs

FORTPFLANZUNG

sicher = 1

wahrscheinlich = 2

unwahrscheinlich = 3

keine Info = 4

BESATZ

ja, regelm. = 1

ja, teilweise = 2

nein = 3

keine Info = 4

ABUNDANZ

absoluter Wert

Männchen

Weibchen

Krebse 0-2 Jahre

Bemerkungen

NEUER ABSCHNITT

IDENTISCHES GEWÄSSER

ORTSNAME _____

CH-KOORD. UNTEN X: Y: (Stillgewässer = Koordinaten Stillgew.)

MEERESHÖHE UNTEN m

MITTLERE BREITE m **Breite_max** m **Breite_min** m

MITTLERE TIEFE m **Tiefe_max** m **Tiefe_min** m

STRECKENLÄNGE m (generell 300m) **Temperatur °C**

CH-KOORD. OBEN X: Y:

ART

Edelkrebs

Dohlenkrebs

Steinkrebs

Kamberkrebs

Galizierkrebs

Signalkrebs

Roter Amer. Sumpfkrebs

FORTPFLANZUNG

sicher = 1

wahrscheinlich = 2

unwahrscheinlich = 3

keine Info = 4

BESATZ

ja, regelm. = 1

ja, teilweise = 2

nein = 3

keine Info = 4

ABUNDANZ

absoluter Wert

Männchen

Weibchen

Juvenile 0-2 Jahre

Bemerkungen

A4 Methodologische Richtlinien

Die in Anhang A1 für die einzelnen Kantone detailliert beschriebene aktuelle Situation der Flussschnecken zeigt, dass die Flussschneckenpopulationen in der Schweiz von sehr schnellen Veränderungen betroffen sind. Angesichts dieser Veränderungen müssen Umsetzung und Wirksamkeit der getroffenen Schutzmassnahmen quantifiziert und gegebenenfalls Korrekturen angebracht werden. In diesem Sinne ist eine Vereinheitlichung der Untersuchungs- und Monitoringmethoden anzustreben. Das nachfolgende Kapitel schlägt eine einfache, zuverlässige Methode vor, die auf den Erfahrungen von Inventaren und auf bestehenden Grundlagen basiert.

A4-1 Methode

Die vorgeschlagene Standardmethode basiert auf einem **nächtlichen, ca. 300 m langen, Kontrollgang flussaufwärts entlang der Ufer** mit einer starken Taschenlampe. Bei schlechter Sicht auf die Sohle (starke Trübung oder Wassertiefe > 50 cm) muss diese Methode durch das Setzen von Reusen oder durch Beobachtungen mittels Tauchen ergänzt werden. Es werden folgende Empfehlungen abgegeben:

- > Die Inventare von Fließgewässern sollen möglichst zwischen August und Oktober erfolgen.
- > Die Inventare von tiefen Stillgewässern sollen möglichst ausserhalb der Sommerperiode erfolgen (Verschiebung der Populationen in grössere Tiefen aufgrund der Zunahme der Wassertemperaturen). Ausnahme: Erhebungen mittels Tauchen.
- > Die nächtlichen Kontrollgänge sollten möglichst entlang der Ufer stattfinden, ohne dass hierfür das Gewässer betreten wird, und ohne dass natürliche Unterstände (grosse Steine) entfernt werden.
- > Standorte mit Krebsen sollten im Minimum alle 5 Jahre untersucht werden.
- > Auch die Information, dass an einem Standort keine Krebse beobachtet werden konnten, kann wertvoll sein. Sie muss festgehalten werden.
- > Wenn Reusen gesetzt werden (schlechte Sicht auf die Sohle), sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:
 - Die beliebtesten Köder sind sich zersetzende Weissfische.
 - Es ist wichtig, die Reuse korrekt zu setzen.
 - Flache Reusen (skandinavischer Typ) ergeben die besten Resultate.
- > Auf Elektroabfischungen mit dem Ziel, ein Inventar von Flussschnecken zu erstellen, ist wegen Ineffizienz und negativer Wirkung auf Flussschnecken völlig zu verzichten.
- > Besondere Vorsichtsmassnahmen müssen getroffen werden, wenn man sich von einem Standort (oder Einzugsgebiet) zu einem nächsten Standort begibt, um jede Kontamination einer gesunden Population mit der Krebspest zu vermeiden:
 - Material, das mit dem Wasser Kontakt hatte, muss mit Javelwasser (Natriumhypochlorit, 10 ppm während 15 Sekunden) desinfiziert werden (Stiefel, Handschuhe, Netze, Reusen, Behälter, usw.).
 - In Gewässern mit einheimischen Arten sollte anderes Material verwendet werden als in den übrigen Gewässern.

A4-2 Wahl der Standorte und Überwachungshäufigkeit

Ein auf gesamtschweizerischer Ebene koordiniertes Monitoring ist eine optimale Lösung im Hinblick auf die Homogenität der gesammelten Daten. Dieses Vorgehen erleichtert die Auswertung der Daten und führt zu zuverlässigen Analysen. Zahlreiche Vorteile sprechen für diese Lösung: eine Synchronisation der Beobachtungsperioden, eine Standardisierung der Inventare (garantiert statistisch zuverlässige Werte und zeigt gewisse Tendenzen auf) usw. Da im Moment keine solche Struktur auf nationaler Ebene vorhanden ist, können zuhänden der kantonalen Monitoringprogramme bzw. der Arbeitsgruppen, die unter Aufsicht der Kantone solche Programme durchführen, folgende Empfehlungen abgegeben werden, welche dazu dienen, die Arbeiten zu koordinieren und zu harmonisieren:

- > **Jährliche Untersuchungen einheimischer Genpool-Populationen:** Aus solchen Genpool-Populationen können in einem genau abgesteckten Rahmen Tiere entnommen und für das Ansiedeln in Gebieten ausgestorbener Populationen verwendet werden. Diese Genpool-Populationen (cf. § 7.4.1) müssen speziell überwacht werden. Sie müssen in jährlichem Rhythmus untersucht werden, damit eine nachhaltige Bewirtschaftung gewährleistet ist.
- > **Untersuchung anderer einheimischer Populationen alle 5 Jahre:** Dieses Monitoring sollte alle bekannten Standorte einschliessen, an denen einheimische Krebspopulationen vorkommen (Überwachungsprogramm). Gleichzeitig sollten potentiell günstige Standorte auf die Anwesenheit einheimischer Arten überprüft werden. Deren Anzahl hängt von den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln ab. Sie werden auf 1 km breiten Inventarquadraten nach dem Zufallsprinzip ausgewählt.

Ein Monitoring muss zudem in folgenden Situationen durchgeführt werden:

- > **Jährliche Kontrolle** von Abschnitten, in denen Revitalisierungsprojekte mit einheimischen Krebsen als Zielarten ausgeführt werden.
- > **Jährliche Kontrolle** der Besiedlungsfrente ausbreitungsintensiver, nicht-einheimischer Krebsarten, welche direkt eine in Massnahme SM1 definierte Genpool-Population bedrohen.

A4-3 Felderhebungsblatt und Datenbank

Mindestens folgende Parameter sollten in einem Felderhebungsblatt festgehalten werden (pro Abschnitt von ca. 300 m):

- > Angewandte Beobachtungsmethode
- > Datum & Zeit (Tag/Nacht) der Beobachtung
- > Koordinaten XY des zuunterst liegenden Punkts der Untersuchungsstrecke für Fliessgewässer (Koordinaten XY des Stillgewässers)
- > Länge des untersuchten Abschnitts
- > Breite und mittlere Tiefe des Fliessgewässers
- > Wassertemperatur
- > Beobachtete Art(en), Anzahl beobachteter Tiere
- > Vorhandensein von Jungtieren (0–2 Jahre).

Ein Muster für ein Erhebungsblatt ist in Anhang A3 vorgeschlagen. Dieses Erhebungsblatt sowie eine leere Tabelle für die einzugebenden Daten können von der Internetseite www.cscf.ch heruntergeladen werden. Das schweizerische Zentrum für die kartographische Erfassung der Fauna (SZKF) verwaltet seit 2004 eine Datenbank, in der alle in der Schweiz durchgeführten und dem Zentrum gemeldeten Krebsbeobachtungen aufgeführt sind. Eine solche Datenbank wird immer wertvoller, wenn sie regelmässig mit neuen Beobachtungen ergänzt wird. Gemäss geltendem berufsethischem Codex sind Feldbeobachtungen, die dem SZKF mitgeteilt werden, vertraulich. Sie werden weder publiziert noch in irgendeiner Form verteilt, ohne dass die Zustimmung der Person eingeholt wird, welche die Daten geliefert hat. Eine grafische Darstellung aller Beobachtungen auf einer Fläche von jeweils 5x5 km wird dagegen auf dem kartographischen Server des SZKF bereitgestellt. Diese Karten werden monatlich aktualisiert und können von allen betroffenen Anwendern effizient genutzt werden. Durch diese Dienstleistung steht bereits ein erstes Überwachungssystem zur Verfügung, das die Entwicklung der allgemeinen Situation einheimischer Arten in Form einer jährlichen Bilanz und der Besiedlungsfronten unerwünschter, nicht-einheimischer Arten zusammenfasst.

A5 Verfahren für eine Unterschutzstellung einer einheimischen Krebspopulation

		OEPN	BÜRO	BESITZ.	LANDW.	FORSTW.	REP	UNTERN.	FISCH.
1 Vorbereitung	Überprüfung des Aktionsplans durch OEPN Ausschreibung des Auftrages für Phase IV «Umsetzung der Massnahmen» Vergabe des Auftrages an ein Planungsbüro	☒	☒						
2 Bildung einer Arbeitsgruppe	Vertrag und Planungssitzung mit den Mitwirkenden Sitzung: Zielsetzung, Gespräch über Machbarkeit der Massnahmen; «wer macht was»; Entschädigungen; Besichtigung; mündliche Freigabe der Massnahmen Wenn notwendig: zusätzliche Besichtigung mit den betroffenen Landwirten und Förstern Verfassen des Protokolls der Sitzung und Versand an die Beteiligten der Arbeitsgruppe	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
3 Ausarbeitung und Überprüfung der Schlussdokumente für die Umsetzung der Massnahmen (Renaturierung ausgenommen)	Verfassen eines Dokuments für jeden Landbesitzer mit Zusammenfassung der vorgesehenen Massnahmen (Pläne, Zeitplan,...) Verfassen eines Pflichtenheftes für jeden Verantwortlichen für Massnahmen-Umsetzung (mit Zeitplan) Überprüfung des Pflichtenheftes und des Zeitplans der Massnahmen durch OEPN Unterzeichnung des Pflichtenheftes durch jeden Verantwortlichen für die Umsetzung der Massnahmen und durch das Planungsbüro	☒	☒						
4 Umsetzung der Massnahmen	Aufstellen der Einzäunungen und Tränken; Entsorgung von forstwirtschaftlichen Abfällen; Kontrolle der Einleitungen. Bericht über die Qualität der Einleitungen			☒	☒	☒		☒	
5 Ausschreibung der Renaturierungen	Festlegen der Standorte für begrünte Gräben und Tümpel zur Reinigung des Drainagewassers (gemäss Resultat der Untersuchungen) Verfassen der Dokumente für die Ausschreibung Überprüfung durch OEPN Ausschreibung Empfang der Offerten und Vergabe der Arbeiten; Unterzeichnung des Vertrags	☒	☒	☒				☒	
6 Durchführung der Renaturierungen	Ausführung der Arbeiten nach Prioritäten: – Ausführung Teich; – Schaffen von Gräben und Tümpeln; – Ausbaggern des Flussbettes «La Lavatte» JU; – Ausdolen von «Les Boullies et Tramont». Betreuung der Arbeiten, Baustellen-Sitzungen Abnahme der Arbeiten und Unterzeichnung	☒	☒					☒	
7 Monitoring der Massnahmen	Monitoring der Population von <i>A. pallipes</i> von Bassecourt Beginn: 1 Jahr nach der Umsetzung der Massnahmen Wiederholung: alle 1 bis 2 Jahre	☒							
8 Bilanz des Projekts	Schlussbericht mit Zusammenfassung der Vor- und Nachteile des Projekts	☒							

Vorgeschlagenes Vorgehen nach einem angewandtem Verfahren im Kanton Jura
 (OEPN = Naturschutz Amt des Kantons, REP = regionale Entwässerungspläne).

> Verzeichnisse

Abbildungen

Abb. 1	
Für Flusskrebse typische Lebensräume	23
Abb. 2	
Angelegter Pool für Krebse in Cartigny (GE)	24
Abb. 3	
Entwässerungsrohr mit anschliessend offenem Graben	25
Abb. 4	
Entwässerungsrohr mit einer Senke am Ufer	25
Abb. 5	
Vorgehen bei forstwirtschaftlichen Arbeiten in der Nähe eines Fliessgewässers	26
Abb. 6	
Technische Massnahmen bei Krebsgewässern	27
Abb. 7	
Fangkörbe	31
Abb. 8	
Krebssperre beim Auslauf eines Teiches, welche die Abwärtswanderung der Krebse verhindert (Giessensee, Bad Ragaz SG)	32
Abb. 9	
Für den Dohlenkrebse (<i>Austropotamobius pallipes</i>) vorgeschlagene Genpool-Standorte	34
Abb. 10	
Für den Steinkrebse (<i>Austropotamobius torrentium</i>) vorgeschlagene Genpool-Standorte	35

> Literatur

- Aquabug, CSCF 2007: Plan d'action pour l'écrevisse à pattes blanches. Domaine potentiel et plan d'échantillonnage de l'écrevisse à pattes blanches dans le canton du Jura et géodatabase. OEPN, Saint-Ursanne, 7 p.
- Aquabug 2008: Plan d'action pour la sauvegarde des écrevisses à pattes blanches jurassiennes (*Austropotamobius pallipes*). OEPN, Saint-Ursanne.
- Aquarius 2005: Recensement astacicole du Junc à Courgenay suite à une pollution au purin en février 2005. OEPN, Saint-Ursanne, 7 p.
- Babbi M., Graber A., Küry D. 2009: Umsiedlung von Dohlenkrebsbestände (*Austropotamobius pallipes*) im Kanton Basel-Landschaft (Schweiz). Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel 11: 161–175.
- Bott R. 1972: Besiedlungsgeschichte und Systematik der Astaciden West-Europas unter besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Revue Suisse de Zoologie 13:387–408.
- Büttiker B. 1987: Concerning crayfish in Switzerland. Freshwater Crayfish 7:2–5.
- Carl J. 1920: Décapodes (écrevisses). Catalogue des invertébrés de la Suisse. 12: 1–32.
- CSD, OEPN 2004: Projet Interreg III A: Contrat de rivière transfrontalier Allaine. Phase 1: Etat des lieux du bassin versant suisse de l'Allaine. Rapport final. Fédération Cantonale des Pêcheurs Jurassiens, OEPN 233 p.
- Hefti D., Stucki P. 2006: Crayfish Management for Swiss Waters. Bull. Fr. Pêche Piscic. 380–381: 937–950.
- Jann B., Maddalena T., Marchesi P., Paltrinieri L. 2003: Situation des écrevisses au Tessin (état fin 2003). Gruppo di lavoro: «Inventario gamberi del Cantone Ticino». Note interne.
- Kirchhofer A., Breitenstein M. 2000: Fische und Krebse des Kantons Bern, Poissons et écrevisses du canton de Berne. Direction de l'économie publique, Inspection de la pêche.
- Lubini V., Winter D. 1998: Bauen für den Steinkrebs am Oberbach in St. Gallen. GWA 78. 903–907.
- Maddalena T., Zanini M., Torriani D., Marchesi P., Jann B., Paltrinieri L. 2009: Inventario dei gamberi d'acqua dolce del Cantone Ticino (Svizzera). Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali 97: 19–25.
- Marchesi P., Vieille A., Fournier J. 1998: Les Ecrevisses du Valais. Bull. Murithienne 116: 7–21.
- Pilotto J.D. 1993: Etat des peuplements d'écrevisses du canton de Vaud. Rapport ECOTEC et Conservation de la faune, St-Sulpice.
- Pilotto J.D. 1999: Recensement des écrevisses du Genevois. Rapport de synthèse ECOTEC et Département de l'intérieur, de l'agriculture et de l'environnement de l'Etat de Genève.
- Reichen D. 1999: Biologie et facteurs de maintien de trois populations d'écrevisses à pattes blanches de Suisse romande. Travail de diplôme, Université de Neuchâtel.
- Reichen D., Périat G. 2002: Cartographie des Ecrevisses dans les cours d'eau du Canton du Jura. OEPN, St-Ursanne.
- Stucki T., Jean-Richard P. 1999: Verbreitung der Flusskrebse in der Schweiz. Mitteilung zur Fischerei Nr. 65. BUWAL, Bern.
- Stucki T., Romer J. 2001: Will *Astacus leptodactylus* displace *Astacus astacus* and *Austropotamobius torrentium* in Lake Ägeri, Switzerland? *Aquatic Sciences* 63:477–489.
- Stucki T. 2003: Bestandesmanagement von *Procambarus clarkii* und *Pacifastacus leniusculus* im Kanton Aargau. Tagungsband, 1. Internationale Flusskrebstagung des Forum Flusskrebse in Augsburg-Bayern, August 2003.
- Stucki P., Zaugg, B. 2005: Decapoda Atlas. Fauna helvetica 15. Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel.
- Stucki P., Zaugg B. 2006: Plan d'action national pour les écrevisses. OFEV, Berne, 41 p. www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/ama/ama_d/fischerei/aktionsplan_krebse_f.pdf
- Walter J. 1999: Erster Nachweis des Kamberkrebses, *Orconectes limosus* Rafinesque, im Kanton Schaffhausen. Mitt. Nat. Ges. Schaffhausen 44: 267–269.