

---

# **> Nationaler Aktionsplan Flusskrebse**

---

Januar 2006

Autoren

**Pascal Stucki & Blaise Zaugg (Aquarius)**

Übersetzung

**Claudia Zaugg (Aquarius)**

Arbeitsgruppe

**B. Büttiker (VD), D. Hefti (BAFU), M. Kugler (SG),  
P. Marchesi (Drosera), P. Stucki (Aquarius),  
T. Stucki (AG), J.-D. Wicky (FR)**

Download PDF

**[www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fischerei/](http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fischerei/)**

## INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG .....	4
1. EINLEITUNG.....	5
1.1 Aktuelle Situation der Flusskrebse in der Schweiz .....	5
1.1.1 <i>Einheimische Arten</i> .....	5
1.1.2 <i>Nicht-einheimische Arten</i> .....	7
1.2 Rechtliche Situation auf Bundesebene .....	9
1.2.1 <i>Juristischer Status</i> .....	9
1.2.2 <i>Reglementierung bezüglich Einfuhr, Einsetzen und Transport lebender Krebse</i> .....	9
2. GRUNDLAGEN FÜR VEREINHEITLICHTE INVENTARE UND MONITORINGPROGRAMME.....	11
2.1 Methodologische Richtlinien .....	11
2.1.1 <i>Methode</i> .....	11
2.1.2 <i>Auswahl der Standorte und Periodizität der Überwachung</i> .....	12
2.1.3 <i>Feld-Protokollblatt und Datenbank</i> .....	12
2.2 Erhebung von Informationen ausgestorbener Populationen .....	13
3. BEWIRTSCHAFTUNGSKONZEPT EINHEIMISCHER UND NICHT-EINHEIMISCHER KREBSE .	14
3.1 Schutzmassnahmen für einheimische Krebse (SM) .....	14
3.1.1 <i>SM1: Revitalisierungen, Unterhalt und Vernetzung der Fliessgewässer</i> .....	14
3.1.2 <i>SM2: Bestimmung von Genpool-Standorten (<i>Austropotamobius pallipes</i> und <i>Austropotamobius torrentium</i>)</i> .....	18
3.1.3 <i>SM3: Wiederansiedlungsprogramm</i> .....	20
3.1.4 <i>SM4: Nutzung von Populationen (Massnahme für <i>Astacus astacus</i>)</i> .....	23
3.2 Bekämpfungsmassnahmen nicht-einheimischer Arten (BM) .....	24
3.2.1 <i>BM1: Isolierungs- und Abgrenzungsmassnahmen von Populationen</i> .....	24
3.2.2 <i>BM2: Eliminationskampagne</i> .....	26
3.2.3 <i>BM3: Information und Sensibilisierung</i> .....	26
3.2.4 <i>BM4: Monitoring der Krebspest</i> .....	27
3.2.5 <i>BM5: Bewirtschaftung und Nutzung nicht-einheimischer Krebse durch die Berufs-                 fischerei</i> .....	27
4. LITERATUR .....	29
ANHANG 1: ZUSAMMENFASSUNG DER AKTUELLEN SITUATION PRO KANTON .....	30
ANHANG 2: ERFASSUNGSBLATT FÜR KREBSE .....	38
ANHANG 3: AUSZUG AUS DER LISTE DER VERSCHWUNDENEN POPULATIONEN.....	39
ANHANG 4: GENPOOL-STANDORTE .....	40

## ZUSAMMENFASSUNG

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Verbreitung der Flusskrebse in der Schweiz stark verändert, insbesondere aufgrund menschlicher Einwirkung. Durch die Verschlechterung der physikalischen und chemischen Wasserqualität, gefolgt von der Einführung resistenterer Arten aus Nordamerika in Europa, kam es in der Schweiz und in den angrenzenden Ländern zu einem Verschwinden zahlreicher Populationen der drei autochthonen Flusskrebsarten Zentraleuropas: Edelkrebs (*Astacus astacus*), Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes*) und Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*).

Das beabsichtigte oder nicht-beabsichtigte Einführen nicht-einheimischer Arten in den natürlichen Lebensraum hat die Situation erheblich verschärft. Mit Ausnahme des Galizierkrebses (*Astacus leptodactylus*), dessen Vorkommen tendenziell rückläufig ist, haben sich alle anderen fremden Arten in den letzten zehn Jahren stark ausgebreitet. Besonders deutlich war diese Ausbreitung für den Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*), den Kamberkrebs (*Oronectes limosus*) und den Roten Amerikanischen Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*). Alle diese Arten verbreiten die Krebspest (ein für einheimische Arten tödlicher Pilz), ohne selber daran zu erkranken.

Das vorliegende Managementkonzept richtet sich an die Kantone. Es enthält verschiedene Empfehlungen im Hinblick auf den Schutz der einheimischen Krebsarten und im Hinblick auf die Kontrolle unerwünschter fremder Krebsarten.

Das Konzept unterscheidet zwischen zwei Massnahmenkategorien:

- **Schutzmassnahmen für einheimische Arten (SM).**  
Diese enthalten Grundsätze und Empfehlungen für die Revitalisierung und den Unterhalt der Gewässer unter Berücksichtigung der ökologischen Anforderungen einheimischer Arten an ihren Lebensraum (SM1). Es werden Genpool-Standorte bestimmt, welche die wichtigsten Populationen von Dohlenkrebsen und Steinkrebsen umfassen (SM2), die später als Stammpopulationen für Wiederansiedlungsprogramme dienen können (SM3). In isolierten Stillgewässern können Edelkrebspopulationen geschützt und genutzt werden (SM4).
- **Bekämpfungsmassnahmen (BM)** richten sich gegen nicht-einheimische Arten, insbesondere gegen den Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) und den Roten Amerikanischen Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*), die beiden problematischsten Arten.  
Sie enthalten Grundsätze und Empfehlungen, wie frisch besiedelte Stillgewässer physikalisch isoliert und abgegrenzt werden können (BM1), wie die Ausdehnung der Populationen durch koordinierte Ausrottungskampagnen kontrolliert werden kann (BM2), wie die Öffentlichkeit mittels Information und Sensibilisierung auf die Gefahr der Verbreitung fremder Arten in unseren Gewässern aufmerksam gemacht werden kann (BM3), wie die Ausdehnung der Krebspest überwacht werden kann (BM4) und unter welchen Bedingungen die fremden Krebsarten genutzt und kommerzialisiert werden dürfen (BM5).

Die vorgeschlagenen Massnahmen müssen Wirkung zeigen, anderenfalls müssen weitergehende Massnahmen getroffen werden. In diesem Sinne stellt ein Monitoring der Populationen ein wichtiges Kontrollinstrument dar. Die heute in den verschiedenen Kantonen vorhandenen Daten sind zu heterogen, so dass keine schlüssige Analyse der Entwicklung der Gesamtsituation in unserem Land durchgeführt werden kann. Der vorhandene Bericht empfiehlt ein einfaches methodisches Vorgehen, damit die Inventare künftig auf einheitlichen Daten und Monitoringprogrammen beruhen, so dass begründete Aussagen über die Entwicklung der Gesamtsituation möglich sein werden.

## 1. EINLEITUNG

Seit mehreren Jahrzehnten wird in der Schweiz ein Rückgang der einheimischen Krebsarten beobachtet. Dieser wurde zuerst durch eine Verschlechterung der physikalischen und chemischen Wasserqualität ausgelöst und wurde dann durch das Einführen resistenterer Krebsarten gegen die Krebspest aus Nordamerika beschleunigt. Deren Ausdehnung hat in der Schweiz und in den angrenzenden Ländern zu einem Erlöschen zahlreicher Populationen der in Zentraleuropa einheimischen drei Krebsarten geführt.

Das vorliegende Dokument stellt einen Zustandsbericht der heutigen Situation dar und soll gleichzeitig den Kantonen ein Instrument zur Verfügung stellen, das ihnen erlaubt, einheimische Arten zu schützen und fremde Arten zu kontrollieren. Die in diesem Managementkonzept vorgeschlagenen Massnahmen wurden von einer Arbeitsgruppe erarbeitet, in welcher Vertreter der kantonalen Fischereiverwaltungen, von Bundesstellen und von privaten Büros mitgearbeitet haben. Die vorgeschlagenen Massnahmen stellen keine gesetzlichen Verpflichtungen dar; es handelt sich um Empfehlungen, die dazu dienen sollen, europäische Arten zu schützen und zu erhalten, was eine der Aufgaben des Bundes und der Kantone darstellt.

### 1.1 Aktuelle Situation der Flusskrebse in der Schweiz

#### *1.1.1 Einheimische Arten*

Die drei einheimischen Flusskrebsarten der Schweiz gehören alle der Familie der Astacidae an:



*Astacus astacus* (Linnaeus 1758)  
Edelkrebs

Kommt v.a. in Stillgewässern und in langsam? fließenden Kanälen vor, seltener in Fließgewässern. Besiedelt ausnahmsweise auch Bergseen (max. 1'800 m ü.M. im Engadin). Gemeldet aus den Kantonen AG, BE, GL, GR, LU, SG, SH, SO, SZ, TG, UR, VD, VS, ZG, ZH, fehlt jedoch auf der Alpensüdseite. Seine teilweise genutzten Populationen sind abnehmend.



*Austropotamobius pallipes* (Lereboullet 1858)  
Dohlenkrebs

Diese Art kommt sowohl in Fließgewässern wie auch in Stillgewässern und in Kanälen bis auf eine maximale Meereshöhe von 1'400 m ü.M. vor (Wallis), fehlt aber grösstenteils in der Nordostschweiz. Gemeldet aus den Kantonen AG, BE, BL, FR, GE, GR, JU, LU, NE, (SG), SO, TI, VD, VS, (ZH). Seine nicht genutzten Populationen sind stark abnehmend.



*Austropotamobius torrentium* (Schränk 1803)  
Steinkrebs

Kommt v.a. in Fliessgewässern und in einer begrenzten Anzahl Stillgewässer der Nordostschweiz bis auf eine maximale Höhe von 900 m ü.M. vor. Gemeldet aus den Kantonen AG, AI, GL, LU OW, SG, SH, SZ, TG, ZG, ZH. Seine Populationen, die nicht genutzt werden, sind abnehmend.

Sehr viele einheimische Flusskrebspopulationen sind in den letzten Jahrzehnten verschwunden oder nur noch in sehr geringen Beständen in Form von geographisch isolierten Restpopulationen vorhanden, insbesondere in Oberläufen von Fliessgewässern und in Teichen.

Die hauptsächlichen Gründe des Rückgangs der einheimischen Krebse sind:

- Fliessgewässerkorrekturen und Uferverbauungen, was zu einer Monotonisierung der Strömungsverhältnisse und einer Vereinheitlichung der Hydromorphologie führt, wodurch Unterstände und für Flusskrebse geeignete Jagdreviere verschwinden.
- Lokal schlechte Wasserqualität aufgrund punktueller oder chronischer Verschmutzungen (z.B. Industrieunfälle, ARA-Einleitungen, Ausbringen von Jauche und anderen Düngemitteln etc.), was bestehende Populationen verringern oder auslöschen kann.
- Konkurrenz durch eingeführte fremde Krebsarten, die weniger empfindlich auf die verschlechterten Umweltbedingungen reagieren und höhere Wachstums- und Fekunditätsraten aufweisen.
- Vorhandensein eines pathogenen Pilzes (*Aphanomyces astaci*), der eine Seuche namens „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. Fischerutensilien oder -stiefel, Versetzen infizierter Tiere).
- Eine dem Habitat nicht entsprechende fischereiliche Bewirtschaftung, was – insbesondere in Stillgewässern – einen zu starken Frassdruck räuberischer Arten auf die Krebsfauna bewirkt.

### 1.1.2 Nicht-einheimische Arten

Alle übrigen in der Schweiz vorkommenden Arten sind nicht einheimisch; sie stammen aus willentlichen oder versehentlichen, früheren oder aktuellen Besätzen.



*Astacus leptodactylus* (Eschscholtz 1823)  
Galizierkreb

Wurde in der Schweiz in den 1970er Jahren eingeführt und besiedelt Seen und Teiche der Ebene (max. 724 m ü.M.). Gemeldet aus den Kantonen AG, BE, BS, GE, SG, SO, SZ, TG, TI, UR, VD, VS, ZG, ZH. Diese Art scheint allgemein rückläufig zu sein. Trotz ihrer Anfälligkeit auf die Krebspest stellt diese Art lokal eine Konkurrenz für die einheimischen Populationen dar.



*Pacifastacus leniusculus* (Dana 1852)  
Signalkreb

Wird in der Schweiz seit Ende der 1980er Jahre beobachtet. Diese Art besiedelt Still- und Fließgewässer der Ebene und höher gelegener Gebiete (bis 1'017 m ü.M.). Gemeldet aus den Kantonen AG, BS, BL, GE, SO, VD, VS, ZH. Diese Krebspest übertragende Art dehnt sich aus. Sie konkurrenziert die einheimischen Arten.



*Orconectes limosus* (Rafinesque 1817)  
Kamberkreb

Wird in der Schweiz seit den 1970er Jahren beobachtet. Der Kamberkreb besiedelt Stillgewässer, Kanäle und Flüsse bis über 800 m ü.M. Gemeldet aus den Kantonen AG, BS, BL, FR, GE, JU, NE, SG, SH, SO, SZ, TG, TI, VD, VS, ZH. Diese Krebspest übertragende Art dehnt sich aus.





*Procambarus clarkii* (Girard 1852)  
Roter Amerikanischer Sumpfkrebs

Dieser Sumpfkrebs wird seit den 1990er Jahren aus 4 Stillgewässern der Kantone AG und ZH gemeldet, zwischen 380 und 550 m ü.M. Er stellt ebenfalls einen Vektor der Krebspest dar. Die Ausbreitung der 4 bekannten Populationen konnte verhindert, die Populationen jedoch nicht ausgelöscht werden.

*Astacus leptodactylus* stammt aus Osteuropa und der Türkei. Der Galizierkrebis ist momentan die im Vergleich zu allen anderen nicht-einheimischen Arten problemloseste Art. Er wurde in den 1970er Jahren zu kulinarischen Zwecken eingeführt, um die Bestände des Edelkrebisses zu ersetzen, den er effizient konkurrenziert (höhere Wachstumsraten und Fertilität, grössere Toleranz gegenüber Wasserqualität und Temperaturschwankungen). Seit ungefähr 10 Jahren nehmen die Bestände dieser Art ab, da sie wie die einheimischen Arten von der Krebspest dezimiert werden. *Astacus leptodactylus* besiedelt i.a. nicht jene Habitate, in denen die zwei *Austropotamobius*-Arten vorkommen, wodurch er diese nicht konkurrenziert.

Die drei anderen nicht-einheimischen Arten sind alle Überträger der Krebspest, ohne selber daran zu erkranken, und stellen somit eine grosse Bedrohung für die einheimische Krebsfauna dar.

*Pacifastacus leniusculus*, der im Genferseebecken sowie im Rhein in der Mitte der 1980er Jahre erstmals auftrat, hat innert kürzester Zeit nicht nur mehrere Seen und Teiche unseres Landes (ca. 10 Stillgewässer), sondern auch Fliessgewässer mit grosser Strömung besiedelt. Obwohl die Situation in der Schweiz noch nicht allzu tragisch erscheint, lässt die in den benachbarten Ländern beobachtete Entwicklung der Bestände das Schlimmste befürchten (schnelle Besiedlung ganzer Einzugsgebiete).

Im Gegensatz zur oben beschriebenen Art besiedelt *Orconectes limosus* hauptsächlich langsam fließende Gewässer, die grossen Flüsse des Mittellandes sowie Stillgewässer. Diese Art scheint nicht in signifikanter Weise in die einmündenden Gewässer der Seen und Flüsse emporzusteigen. Momentan besiedelt der Kamberkrebis in sehr dichten Populationen die grossen Mittellandseen sowie den Luganersee. Die Übertragung der Krebspest durch diese Art beeinträchtigt insbesondere den Edelkrebis in den gemeinsamen Habitaten sowie die übrigen einheimischen Arten in den verschiedenen Kontaktzonen (v.a. Mündungsbereiche).

*Procambarus clarkii* kommt seit rund 10 Jahren in 4 Stillgewässern vor, die er in den 1990er Jahren besiedelt hat. In allen 4 Fällen konnte eine Ausbreitung dieser sonst sehr ausbreitungswilligen Art, die gegenüber Temperaturschwankungen und schlechter Wasserqualität sehr resistent ist, mit verschiedenen Massnahmen vermieden werden. Die Populationen konnten jedoch nicht ausgelöscht werden.



## 1.2 Rechtliche Situation auf Bundesebene

Flusskrebse fallen unter das Bundesgesetz von 21. Juni 1991 über die Fischerei (BGF, SR 923.0) und unter die Verordnung vom 24. November 1993 zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF, SR 923.01).

Die gesetzlichen Grundlagen bezüglich Schutz und Bewirtschaftung der Flusskrebse basieren auf zwei Prinzipien:

- Definition eines juristischen Status.
- Strikte Reglementierung bezüglich Einführen, Einsetzen und Transport lebender Flusskrebse.

### *1.2.1 Juristischer Status*

Die Gesetzgebung bezüglich Fischerei unterscheidet zwischen einheimischen und nicht-einheimischen Arten.

Für jede einheimische Art wird auf nationaler Ebene ein Gefährdungsstatus definiert (Art. 5 VBGF), der im Anhang 1 dieser Verordnung aufgeführt ist: *Astacus astacus* gilt als gefährdete Art (Gefährdungsstatus 3), *Austropotamobius pallipes* und *Austropotamobius torrentium* werden als stark gefährdet klassiert (Gefährdungsstatus 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 erlaubt. Um eine nachhaltige Bewirtschaftung zu garantieren, wurden für diese 3 Arten Schonzeiten und Fangmindestmasse festgelegt (Art. 1 und 2 VBGF).

Alle anderen Süsswasser-Flusskrebarten sind in Anhang 3 VBGF aufgeführt. Es handelt sich um nicht-einheimische Arten, deren Vorkommen im natürlichen Lebensraum unserer Gewässer nicht erwünscht ist und die möglicherweise eine Veränderung der einheimischen Fauna und Flora bewirken. Auf Bundesebene stehen diese Arten unter keinerlei Schutz.

### *1.2.2 Reglementierung bezüglich Einfuhr, Einsetzen und Transport lebender Krebse*

Jedes Einführen oder jedes Einsetzen einer lebenden, nicht-einheimischen Art benötigt eine Bewilligung des Bundes (Art. 6 BGF). Für die in Anhang 3 VBGF aufgeführten Arten wird eine solche Bewilligung nur für öffentliche Ausstellungen oder zu Forschungszwecken erteilt. Für alle anderen Fälle (Besatz, kulinarische Zwecke, Aquariumhaltung etc.) wird keine Bewilligung erteilt.

Das Transport- und Haltungsverbot für lebende Krebsarten, die in Anhang 3 aufgeführt sind, geht aus dem Prinzip 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. 4 VBGF). Eine besondere juristische Situation besteht jedoch für gewisse Krebse, die unabhängig von Wasser transportiert werden können (d.h. es erfolgt kein Einsatz im Sinne des BGF): Flusskrebse der Gattung *Cherax*, welche zu Konsumzwecken importiert werden. Folgende Bedingungen müssen dabei respektiert werden:

- Die Tiere müssen in gekühlten, geschlossenen Behältern aufbewahrt werden, so dass sie nicht entkommen können (Kältekette);
- Es ist verboten, lebende Krebse abzugeben, um sie in Aquarien oder anderen Behältern zu halten;
- Der Importeur muss seine Kunden (Geschäftspartner) schriftlich über die Haltungsbedingungen dieser Krebse orientieren.

Unter diesen Bedingungen, kann man annehmen, dass die Risiken für eine Kolonisierung der Gewässer durch *Cherax*-Arten sehr gering sind. Zudem gehen auch die *Cherax*-Arten an dieser Seuche ein.

## 2. GRUNDLAGEN FÜR VEREINHEITLICHE INVENTARE UND MONITORINGPROGRAMME

Die in Anhang 1 detailliert dargestellte Situation pro Kanton zeigt auf, wie schnell sich die Situation von Krebspopulationen in der Schweiz verändern kann. Gerade wegen dieser raschen Veränderungen ist es wichtig, dass zuverlässige und regelmässig aktualisierte Informationen über die Entwicklung der Situation vorhanden sind, da nur dann geeignete Schutzmassnahmen getroffen werden können. Zudem sollten 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. Das vorliegende Kapitel schlägt eine einfache, zuverlässige Methode vor, die auf den Erfahrungen von Inventaren und auf bestehenden Grundlagen basiert.

### 2.1 Methodologische Richtlinien

#### *2.1.1 Methode*

Die vorgeschlagene Standardmethode basiert auf einem nächtlichen, ca. 300 m langen, flussaufwärtigen Kontrollgang entlang der Ufer mit Hilfe 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. Aufgrund verschiedener Erfahrungen (kantonale Inventare AG, TI, VS, VD, GE) werden folgende Empfehlungen gemacht:

- 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 Standorte, an denen keine Krebse beobachtet werden, können wertvolle Informationen liefern. Sie müssen protokolliert werden.
- Wenn Reusen gesetzt werden (schlechte Sicht auf die Sohle), sollte man folgende Elemente berücksichtigen:
  - Die beliebtesten Köder sind sich zersetzende Weissfische.
  - Es ist wichtig, die Reuse korrekt zu positionieren.
  - Flache Reusen (skandinavischer Typ) ergeben die besten Resultate.
- Auf Elektroabfischungen mit dem Ziel, ein Inventar von Flusskrebsen zu erstellen, ist wegen Ineffizienz und negativer Wirkung auf Flusskrebse 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.).
  - Fischereiaufseher sollten in Gewässern mit einheimischen Arten anderes Material verwenden als in den übrigen Gewässern.

### *2.1.2 Auswahl der Standorte und Periodizität der Überwachung*

Ein auf nationaler Ebene koordiniertes Monitoring stellt eine optimale Lösung im Hinblick auf die Homogenität der erhobenen Daten dar. 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 resp. der Arbeitsgruppen, die unter Aufsicht der Kantone solche Programme durchführen, folgende Empfehlungen abgegeben werden, welche dazu dienen, deren 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 Einsetzen in Gebieten ausgestorbener Populationen verwendet werden. Diese Genpool-Populationen müssen speziell überwacht werden (siehe SM2). 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, in 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 Besiedlungsfront ausbreitungsintensiver, nicht-einheimischer Krebsarten, welche direkt eine in Massnahme SM1 definierte Genpool-Population bedrohen.**

### *2.1.3 Feld-Protokollblatt und Datenbank*

Im Feld sollten mindestens folgende Parameter festgehalten werden (pro Abschnitt von ~ 300 m Länge):

- 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 Abschnittes
- Breite und mittlere Tiefe des Fliessgewässers
- Wassertemperatur
- Beobachtete Art, Anzahl beobachteter Tiere
- Vorhandensein von Jungtieren (0-2 Jahre)

Ein typisches Erhebungsblatt ist in Anhang 2 vorgeschlagen. Dieses sowie eine leere Tabelle für die einzugebenden Daten können auf [www.cscf.ch](http://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 gemachten, kommunizierten Krebsbeobachtungen aufgeführt sind. Der Wert einer solchen Datenbank steigt, 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 Zusammenfassung der Beobachtungen wird dagegen für eine Fläche von 5x5 km auf dem kartographischen Server des SZKF visualisiert. Diese Karten werden monatlich aktualisiert und können von den Benutzern effizient genutzt werden. So stellt diese Dienstleistung bereits ein erstes, übersichtsartiges Überwachungssystem dar, welches erlaubt, folgende Entwicklungen festzustellen: die allgemeine Situation einheimischer Arten in Form einer jährlichen Bilanz und die Entwicklung der Besiedlungsfronten unerwünschter, nicht-einheimischer Arten.

## 2.2 Erhebung von Informationen ausgestorbener Populationen

Der alarmierende Rückgang einheimischer Flusskrebse, der in Anhang 1 dokumentiert wird, wird durch das Verschwinden ganzer Reliktpopulationen zusätzlich verschärft. In solchen Situationen sind das Vorhandensein und die Verbreitung genauer Informationen vital. 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 Charakteristiken wieder. Ein solches Gewässer hat Priorität beim Wiedereinsetzen der jeweiligen Art, sobald die Gefahr vorbei ist. Die für Wiedereinsetzungen 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 Gattungen *Austropotamobius*). In solchen Situationen werden folgende Empfehlungen abgegeben:

- Im Schadenfall: Einsammeln toter Tiere und Erhebung von Indizien (Auskunft über Gründe des Aussterbens). Gegebenenfalls: Massnahmen, um die entsprechenden Risiken zu minimieren.
- 1x pro Jahr während der ersten 2 Jahre nach dem Schadenfall: Übersichtsartige Überwachung der Erholung des Gebiets; Suche nach überlebenden Krebsen.
- 3 Jahre nach dem Schadenfall:
  - Findet keine natürliche Wiederbesiedlung statt: Aufnahme des Standortes in eine Liste potentieller Gebiete für ein Wiederansiedlungsprogramm;
  - Findet natürliche Wiederbesiedlung statt: Weiterführen des Überwachungsprogramms bis zur vollständigen Wiederherstellung der Population.

Eine Liste verschwundener Populationen wurde von der Arbeitsgruppe „Flusskrebse“ im Jahr 2004 erstellt und enthält aktuell eine erste Erhebung von 53 Stellen, an denen einheimische Krebsarten ausgestorben sind. Diese Liste wird in einem nächsten Schritt mit Daten ergänzt werden, die aus der Literatur stammen bzw. bei den kantonalen Stellen erhoben wurden. Um das Interesse an einer solchen Liste auch künftig zu erhalten, muss diese regelmässig ergänzt und periodisch publiziert werden. Diesbezügliche Informationen können dem SZKF geliefert werden, welches beauftragt ist, diese Liste zu aktualisieren. Ein Auszug der Liste befindet sich in Anhang 3.

### 3. BEWIRTSCHAFTUNGSKONZEPT EINHEIMISCHER UND NICHT-EINHEIMISCHER KREBSE

#### 3.1 Schutzmassnahmen für einheimische Krebse (SM)

Dem oben beschriebenen, deutlichen Rückgang der einheimischen Flusskrebse muss zwingend mit effizienten Schutzmassnahmen entgegengewirkt werden. Die vorgeschlagenen Massnahmen basieren auf Erfahrungen mehrerer Kantone (AG, SG, VS, GE) und auf den Resultaten verschiedener europäischer Länder, die schon länger mit dieser Problematik konfrontiert sind. Durch das isolierte und zersplitterte Vorkommen der einheimischen Populationen ist es nicht möglich, ausgedehnte Schutzgebiete auf nationalem Niveau zu definieren. Die Anstrengungen müssen sich deshalb darauf hin konzentrieren, die bestehenden Populationen zu erhalten und auszudehnen. Die vorgeschlagenen Schutzmassnahmen beziehen sich entweder auf alle drei einheimischen Arten (SM1) oder richten sich gezielt auf einige dieser Arten (SM2 und SM3 für die Gattung *Austropotamobius*, SM4 für *Astacus astacus*).

##### *3.1.1 SM1: Revitalisierungen, Unterhalt und Vernetzung der Fliessgewässer*

Prinzip: Revitalisierungen und Unterhalt von Fliessgewässern, Kanälen und Teichen sollten in günstigen Gebieten auf die Bedürfnisse und ökologischen Anforderungen einheimischer Flusskrebsarten ausgerichtet werden. Diese Arbeiten werden in Synergie mit existierenden Projekten realisiert.

Revitalisierungsempfehlungen: In diesem Fall versteht man unter Revitalisierung 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. Nur wenn natürliche Uferbereiche vorhanden sind, die erodiert werden können, dann können sich Krebse Höhlen graben, die ihnen als Schutz und Unterstände dienen. Eine standorttypische Vegetation mit im Böschungsfuss verankerten Wurzeln bietet zusätzliche Versteckmöglichkeiten.



*Austropotamobius torrentium*: Steinach (SG)

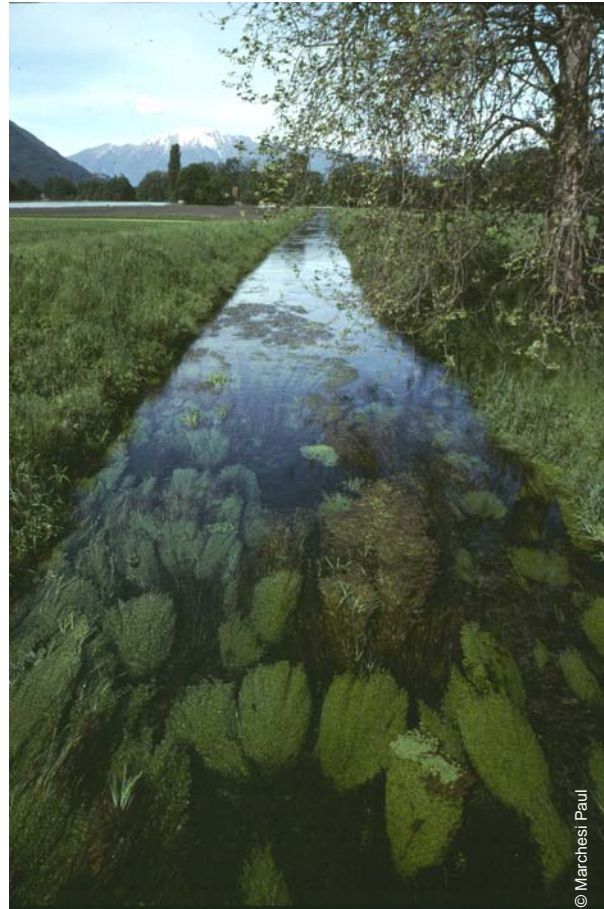


*Austropotamobius pallipes*: Ruisseau des Vaux (VD)



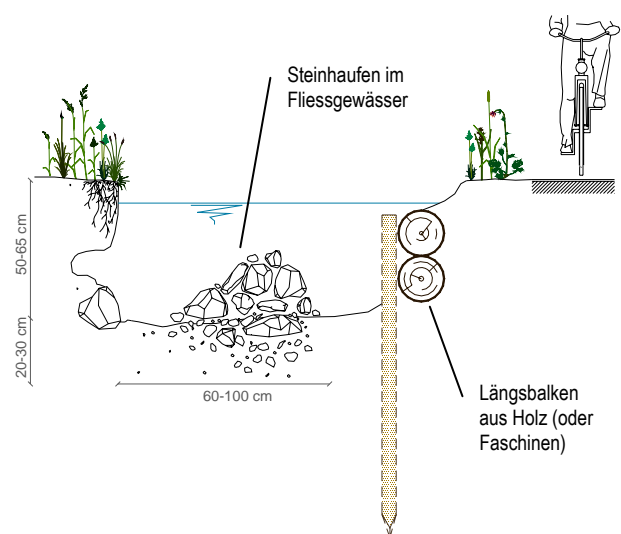
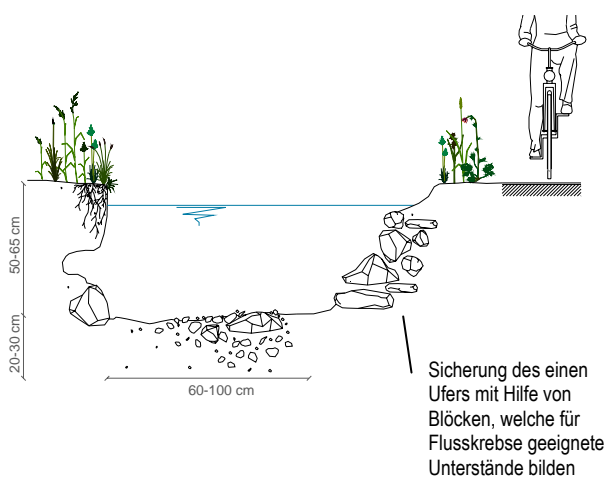


*Austropotamobius pallipes* & *Astacus astacus*: Moor von Bex (VD)



*Austropotamobius pallipes*: Magadino (TI)

Falls erforderlich (Hochwasserschutzgründe) kann eines der Ufer mit Hilfe von Blöcken, welche für Flusskrebse geeignete Unterstände aufweisen, entsprechend gesichert werden.



- In Fließgewässern sollte die Gewässersohle aus schnellfließenden und strömungsberuhigten, tieferen Bereichen bestehen (natürliche Abfolgen von „riffle“ und „pool“). In solchen Gebieten finden Flusskrebse gute Habitate und eine vielfältige Invertebraten- und Fischfauna vor (Nahrung).
  - Solche Strukturen sind im Oberlauf der Gewässer entscheidend. Krebse finden dort sowohl bei Hochwasser wie auch zu Trockenzeiten Schutz. In solche Bereiche sollte nur eingegriffen werden, wenn es sich als absolut notwendig erweist (völliges Fehlen einer natürlichen Morphologie).

Das Prinzip besteht darin, einen genügend tiefen Graben auszuheben, in den man genügend grobes Substrat platziert, das zahlreiche Unterstände bietet. Es sollten kleine Abstürze mittels Rundstämmen geschaffen werden, damit die Energie-Dissipation genügend gross wird, um Feinsedimente, die sich in diesem Graben ansammeln, abtransportieren zu können. Unterhalt ist nicht notwendig, da sich der Bach bei kleinen Hochwässern selbst reinigt. Nach einer gewissen Zeit sind solche Strukturen gut in kalkhaltige Bäche integriert und werden von Kalkablagerungen überzogen.



Cartigny, GE, Bureau GREN

Günstige Standorte, an denen solche Massnahmen durchgeführt werden sollten, weisen hauptsächlich folgende Charakteristiken auf:

- Vor seiner Verbauung wies das Fließgewässer / das Stillgewässer eine einheimische Flusskrebspopulation auf.
- Oberhalb/unterhalb eines korrigierten Abschnittes, der vergleichbare Charakteristiken aufweist (Abfluss, Gefälle, Substrat), kommt eine Population einheimischer Krebse vor.
- Im Hauptgewässer kommen keine Flusskrebse vor, wohl aber in mehreren kleinen Seitengewässern (Reliktpopulationen).
- Das in einem günstigen Abschnitt liegende Fließgewässer wurde bereits revitalisiert. Zusätzliche, geringfügige Massnahmen würden im gleichen Abschnitt eine Besiedlung mit einheimischen Flusskrebsen erlauben.

Unterhaltungsempfehlungen: In von Flusskrebsen besiedelten Fließgewässern müssen folgende Unterhaltmassnahmen getroffen werden:

- Unterhalt der Ufer: die Vegetation des Böschungsfusses nicht völlig entfernen oder abmähen.
- Bei Forstarbeiten: möglichst viele Bäume, deren Wurzeln sich im Wasser befinden, belassen. Anhäufungen im Gewässer nur entfernen, wenn diese den Abfluss entscheidend beeinträchtigen. Baumstämme nicht durch das Fließgewässer ziehen.
- Bei Ausbaggerungen der Sohle (z.B. eines Kanals) müssen die entsprechenden Arbeiten zeitlich versetzt stattfinden (abschnittsweise Baggerungen). Bei der Baggerung tiefere Bereiche anlegen („pools“), welche bei künftigen Unterhaltsarbeiten als Rückzugsgebiete dienen können.



Generell müssen diese Arbeiten durch die zuständige kantonale Behörde (oder durch von diesen Behörden beauftragte Fachleute) begleitet werden. Sie bestimmt die zu treffenden Schutzmassnahmen (z.B. Minimierung der Sedimentfrachten während Unterhaltsarbeiten, Entfernung eines Teils der Flusskrebse mit Netzen oder Kescherfänge von Jungtieren usw.).



Bei grösseren Baggerarbeiten in Kanälen können tiefere Bereiche („pools“) geschaffen werden (Rarogne VS)



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



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



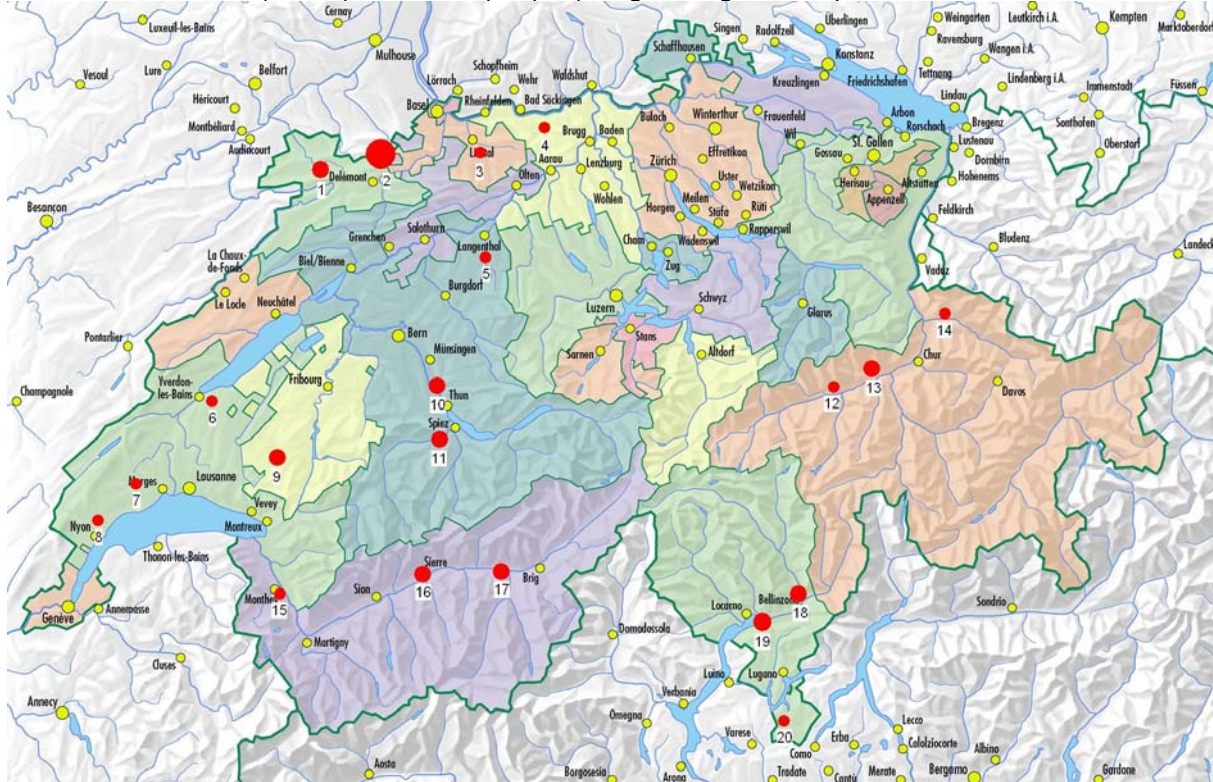
Das Ausbaggern eines von Krebsen besiedelten Kanals muss von der zuständigen Behörde oder einer von dieser beauftragten Fachkraft überwacht werden (Brig VS)



### 3.1.2 SM2: Bestimmung von Genpool-Standorten (*Austropotamobius pallipes* und *Austropotamobius torrentium*)

Prinzip: Schaffen von Genpool-Standorten für 20 gesunde Populationen *Austropotamobius pallipes* und 10 gesunde Populationen *Austropotamobius torrentium*. Diese Genpool-Populationen können mit der Zeit im Rahmen von Wiederansiedlungsprogrammen (SM3) genutzt werden.

Für den Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes*) vorgeschlagene Genpool-Standorte:



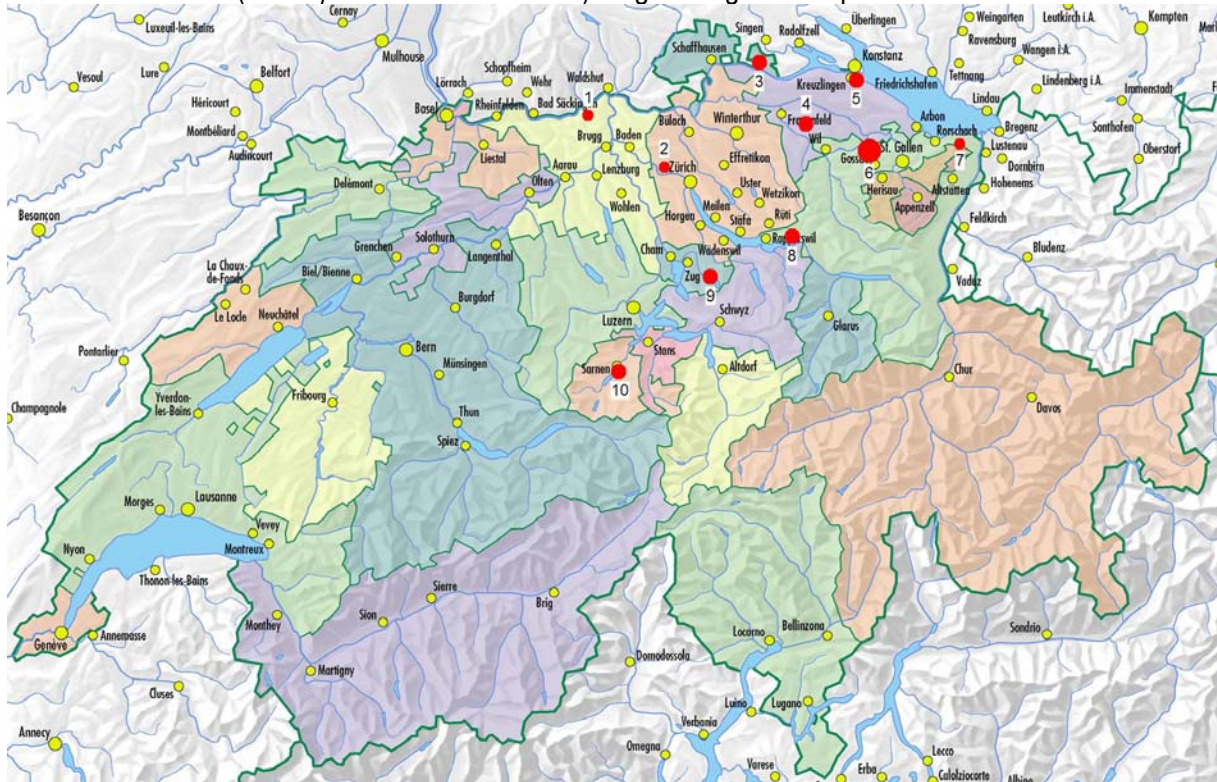
Populationen, welche speziell geschützt und überwacht werden sollten (Population klein ●, mittel ●, gross ●):

1. Courgenay-Cornol-Miécourt JU, 2. La Lucelle JU, BL, SO, 3. Bubendorf BL, 4. Frick AG, 5. Melchnau-Langenthal-Roggwil BE, 6. Cuarny VD, 7. Pampigny-Apples-Yens VD, 8. Coinsins VD, 9. Semsales-Grattavache-Vaulruz FR, 10. Heimberg BE, 11. Latterbach BE, 12. Schnaus GR, 13. Flims GR, 14. Gruesch GR, 15. Massongex VS, 16. Siere VS, 17. Raron VS, 18. Gorduno, 19. Magadino TI, 20. Meride TI (Details s. Anhang 4)

Die vorgeschlagenen 20+10 Genpool-Populationen für *Austropotamobius pallipes* und *Austropotamobius torrentium* sind von variabler Grösse, entsprechen jedoch alle einem der folgenden Kriterien:

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

Für den Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*) vorgeschlagene Genpool-Standorte:



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

1. Mettau-Will-Hottwil AG, 2. Weiningen ZH, 3. Buch-Ramsen SH, 4. Lauchental-Tuenbachtal TG, 5. Kemmental-Bottighofen TG, 6. Tannenbergs SG, 7. St.Margrethen SG, 8. Eschenbach-Kaltbrunn SG, 9. Oberägeri ZG, 10. Sarnen-Sachselsn OW (Details s. Anhang 4).

Vorgehen: Die Bestimmung von Genpool-Standorten wird in 3 Schritten ausgeführt:

- Durchführen eines Monitoringprogramms zur langfristigen Bestätigung und Überwachung der Vitalität und Grösse von 30 (20+10) Genpool-Populationen.
- Aufstellen einer einfachen Beratungsstruktur aller an diesem Projekt beteiligten lokalen Akteure, damit der Zustand der einzelnen Standorte bestimmt und eventuelle Risiken/Probleme identifiziert werden können.
- Planung und Realisation von Schutz- und Ausbreitungsmassnahmen für Genpool-Populationen.

Empfehlungen:

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.

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 lokalen, sich mit diesem Projekt beschäftigenden Personen. Diese Stelle kann in eine bestehende Struktur integriert werden, z.B. in regionale Entwässerungspläne (REP), „contrats rivière“, Kommissionen für Grenzgewässer etc. Sie wird sich insbesondere um effektive oder potentielle Beeinträchtigungen der

Krebsfauna kümmern, indem sie vorhandene Daten und Dokumente untersucht: Fischereiliche Besatzpläne, regionale Entwässerungspläne REP (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; siehe dazu Karte mit Krebspestvorkommen auf Homepage BAFU [www.umwelt-schweiz.ch/fischerei](http://www.umwelt-schweiz.ch/fischerei) ► Nutzung&Bewirtschaftung ► Fischgesundheit). Sie ergänzt oder veranlasst die Ergänzung fehlender Daten.

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 flussaufwärtige Abfischungen) dürfen nicht mit demselben Material ausgeführt werden.

Zuletzt werden, wenn möglich, Revitalisierungs- (kanalisierte Bereiche, Zuflüsse) und Vernetzungsmassnahmen stattfinden, damit sich die Genpool-Population ausbreitet und die Restrisiken minimiert werden (siehe SM1).

### 3.1.3 SM3: Wiederansiedlungsprogramm

**Prinzip:** Wiederansiedlungen durch einen erfahrenen Spezialisten im Rahmen eines klar definierten, langfristigen Erhaltungsprogramms unter Aufsicht der zuständigen Behörden. Diese Wiederansiedlungsprogramme werden hauptsächlich für folgende zwei Situationen durchgeführt:

- Das Fliess-/Stillgewässer wurde früher von einer einheimischen Krebspopulation besiedelt, die ausgestorben ist (wurde überprüft). Die Morphologie hat sich seither nicht verändert, die Gründe des Aussterbens sind bekannt und heute nicht mehr vorhanden.
- Das wieder zu besiedelnde Fliess-/Stillgewässer wurde revitalisiert. Es weist eine Morphologie auf, die vergleichbar ist mit benachbarten Standorten, die einheimische Krebse aufweisen.

**Vorgehen:** Die Wiederansiedlung wird von einem erfahrenen Spezialisten unter Aufsicht der zuständigen Behörde (z.B. Fischereiverwaltung, Naturschutzbehörde) ausgeführt.

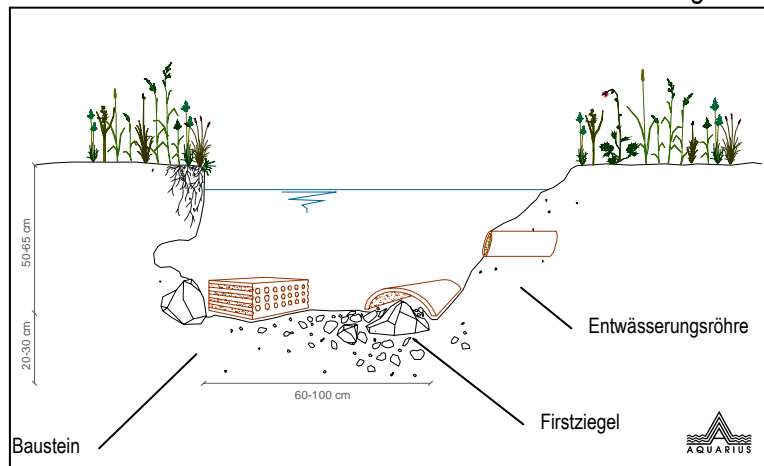
- Auswahl des Standortes: um das Gelingen dieser Ansiedlung möglichst zu gewährleisten, muss der dafür vorgesehene Standort verschiedenen Kriterien entsprechen:
  - Es darf kein direkter Kontakt zu einer Krebspopulation mit Krebspest bestehen. Ein Standort wird im Prinzip als nicht günstig deklariert, wenn der Wiederansiedlungsstandort von einer nicht-einheimischen Population kolonisierbar ist oder wenn er von einer solchen Population kontaminiert werden kann. Jeder Fall muss diesbezüglich abgeklärt werden.
  - Es muss nachgewiesen sein, dass einheimische Krebse nicht vorkommen. Aufgrund ihrer zurückgezogenen Lebensweise kann eine einheimische Krebspopulation leicht übersehen werden. In diesem Fall ist jedoch eine Besiedlung mit gebietsfremden, einheimischen Krebsen nicht wünschenswert.
  - Der Standort entspricht den ökologischen Anforderungen der Art und weist morphologische und physikalisch-chemische Charakteristiken auf, die als günstig beurteilt werden können.



- Der Standort kann nicht auf natürliche Weise besiedelt werden.
  - Das diesen Standort umgebende Gewässernetz ist genügend gross und weist geeignete Charakteristiken auf, damit sich die eingesetzte Population ausbreiten kann.
- Qualitätskontrolle des Standortes: als erstes muss der ausgewählte Standort mehreren Analysen unterzogen werden:
  - Überprüfung der Wasserqualität, Temperaturmessungen (sommerliche Maxima).
  - Qualität und Biomasse von Benthos und Fischfauna.
  - Suchen nach potentiellen Verschmutzungsquellen (chronische und punktuelle).
- Stammpopulation: Die Wiederansiedlung erfolgt mit Tieren aus einer gesunden, grossen, genetisch nahestehenden Genpool-Population, welche überwacht wird (siehe Monitoring der Genpool-Standorte), oder mit Tieren, die aus Notabfischungen stammen (z.B. aus einem Abschnitt mit Bauarbeiten, die den Fortbestand der Population gefährden). Es können auch Jungtiere aus Zucht für die Besiedlung verwendet werden, indem Eier tragende Weibchen auf einem Gitter gehalten werden. Oder es werden Tiere beider Geschlechter und verschiedener Altersklassen ( $n > 50$ , sex ratio 1 Männchen : 1 Weibchen bis 1 : 2) eingesammelt und ausgesetzt.

#### Empfehlungen (Fang, Transport, Aussetzen und Überwachung der Tiere)

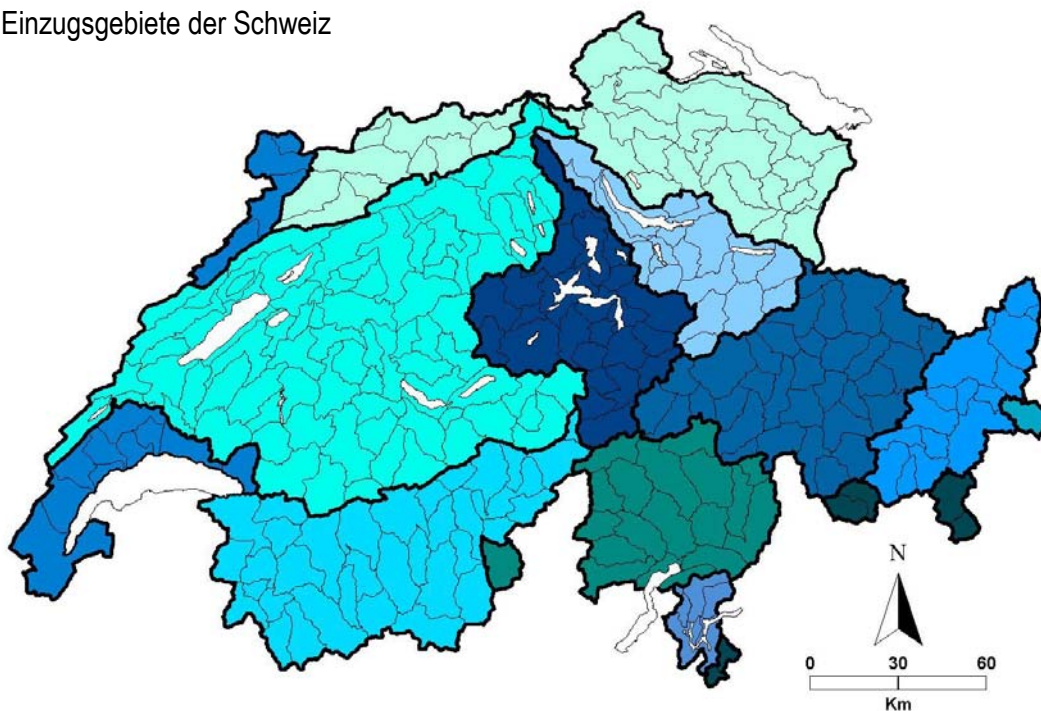
- Frühjahr und Herbst stellen die beiden günstigen Perioden für eine Wiederansiedlung dar (Herbst: Wiederansiedlung mittels Jungtieren von 3 cm).
- Der Fang findet im gesamten Genpool-Standort statt, indem pro günstigen Sektor einige Tiere entnommen werden.
- Die Tiere werden in nicht zu hohen Dichten (1-5 Tiere pro Behälter mit wenig Wasser und einer strukturierten Einlage auf dem Boden) transportiert, um durch Artgenossen erzeugte Verletzungen zu verhindern. Ein gekühlter Transport reduziert Aktivität und Verletzungsrisiken.
- Das Aussetzen muss an Stellen mit zahlreichen Unterständen stattfinden. Falls Juvenile eingesetzt werden, kann dieses Angebot durch künstliche Unterstände aus Ziegelsteinen (gebrannter Ton, gelocht) und Haufen aus eckigen Steinen ergänzt werden. 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/m<sup>2</sup>).



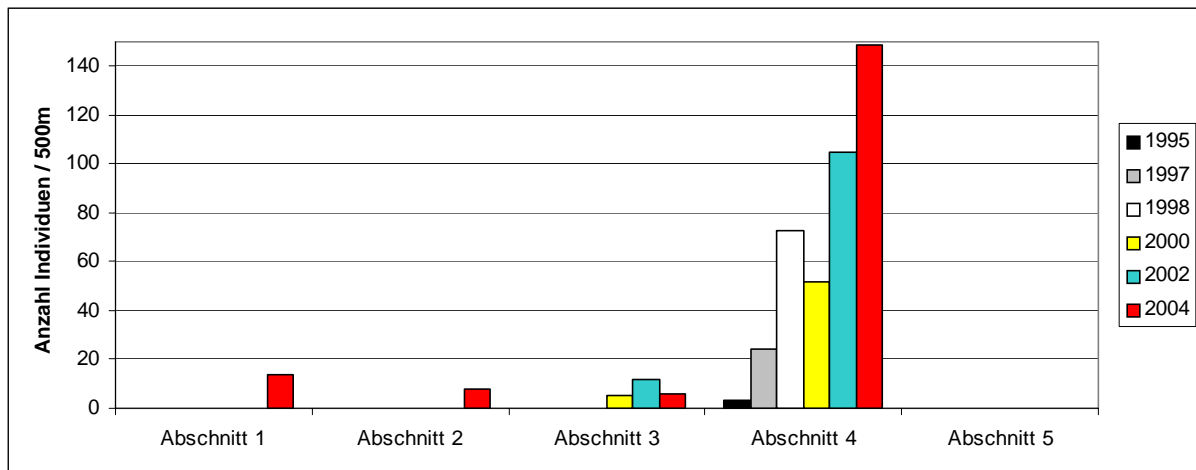
- Eine Ansiedlung kann auf mehrere Jahre ausgedehnt werden.
- Wenn möglich sollte der Standort unter Schutz gestellt werden (Fischereireservat); Fischbesätze sollten eingestellt werden.
- Die Charakteristiken des Einsatzes werden in einem Protokoll festgehalten, welches archiviert wird.

- Besondere Bedeutung kommt einer jährlichen Überwachung der wiedereingeführten Populationen zu. Sie stellt den Erfolg oder Misserfolg des Programms fest und liefert gleichzeitig wichtige Informationen für künftige derartige Projekte. Sie wird gemäss dem vorgeschlagenen Standard durchgeführt inklusive aller dort aufgeführten Parameter. Idealerweise erstreckt sie sich über 10 Jahre, wobei der Zeitraum zwischen den einzelnen Untersuchungen nach dem 3. Jahr vergrössert werden kann (Untersuchungen im 1., 2., 3., 5. und 10. Jahr).
- Die Wiederansiedlung soll möglichst mit Tieren aus benachbarten Genpool-Standorten erfolgen; die Tiere sollen zumindest aus derselben Region stammen (siehe fettgedruckte Grenzen auf der Karte der Einzugsgebiete). Dies ist eine wichtige Vorsichtsmassnahme, damit es nicht zu genetischen Veränderungen der angestammten Populationen durch Einführen von fremdem Genmaterial kommt.

Einzugsgebiete der Schweiz



Copyright CSCF, base cartographique: OFS GEOSTAT / OFEG



Periodizität der Untersuchungen: Wiederansiedlung eines Fließgewässers mit *Austropotamobius pallipes* nach einer Gewässerverschmutzung mit mineralischen Feinpartikeln.

### 3.1.4 SMA: Nutzung von Populationen (Massnahme für *Astacus astacus*)

**Prinzip:** Erhaltung von Edelkrebspopulationen in isolierten Stillgewässern durch Nutzung zu kulinarischen Zwecken; Verminderung der Risiken durch Anlegen und Besiedlung neuer Stillgewässer.

Die Erhaltung des Edelkrebsses, der in der Schweiz wahrscheinlich seit dem Mittelalter vorkommt, steht in engem Zusammenhang mit der Bewirtschaftung privater und öffentlicher Stillgewässer. Der Edelkrebs stammt ursprünglich aus Zentraleuropa und wurde wahrscheinlich im letzten Jahrtausend aus kulinarischen Gründen in die Schweiz eingeführt (Zuchtweiher in Klöstern). Er besiedelt Stillgewässer, Kanäle, grosse Flüsse und in geringerem Umfang Bäche. Er ist weniger empfindlich gegenüber organischer Belastung und geringer Sauerstoffkonzentration als die Arten der Gattung *Austropotamobius*, reagiert jedoch empfindlich auf chemische Belastungen und die Krebspest. Das Vorhandensein „senkrechter“ Ufer für das Graben von Höhlen ist eine Grundvoraussetzung für das Vorhandensein einer stabilen Population. Wenn man vom Prinzip ausgeht, dass die Restbestände des Edelkrebsses in grossen Seen und Flüssen mit der Zeit 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.

#### Vorgehen:

- Überwachung der in isolierten Stillgewässern vorkommenden Populationen.
- Aufwertungsprogramme nicht-besiedelter Stillgewässer im Hinblick auf den Edelkrebs.
- Kontrollierte Ansiedlung in benachbarte, günstige Stillgewässer (Verminderung von Risiken: Verschmutzung, Krebspest).
- Wiederansiedlung in von der Krebspest oder von einer Verschmutzung betroffene Stillgewässer, sobald keine Risiken mehr bestehen (nur bei Fehlen von Populationen amerikanischer Krebsarten).

**Empfehlung:** In Anbetracht des ökonomischen Interesses am Edelkrebs können die Schutzmassnahmen für diese Art mit einer Nutzung zu gastronomischen Zwecken verbunden werden. In diesem Sinne hat z.B. der Kanton Aargau ein überwacht und auf kommerzieller Basis beruhendes Wiederansied-

lungsprogramm auf die Beine gestellt. Dieses Vorgehen erlaubt gleichzeitig eine kommerzielle Nutzung, einen langfristigen Schutz und eine fortwährende Überwachung dieser Populationen.

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 soll *Astacus astacus* an keinem Standort und in kein Gewässernetz eingeführt werden, wo von *Austropotamobius pallipes* oder *torrentium* vorkommen (ungünstige Konkurrenz).

### 3.2 Bekämpfungsmassnahmen nicht-einheimischer Arten (BM)

Die in Kapitel 3.1 vorgeschlagenen Schutzmassnahmen (SM) genügen nicht, um langfristig den Schutz der einheimischen Krebsfauna gewährleisten zu können, sondern sie müssen mit wirksamen Bekämpfungsmassnahmen (BM) gegen die Verbreitung nicht-einheimischer Arten ergänzt werden. Die durch die Einführung dieser Arten entstandene Konkurrenzsituation sowie die hochansteckende und durch diese Arten verbreitete Krebspest stellen längerfristig die beiden Hauptgründe für das Aussterben einheimischer Arten dar, insbesondere für den Dohlenkrebs.

Die nachfolgend vorgeschlagenen Bekämpfungsmassnahmen sind hauptsächlich auf folgende zwei Arten ausgerichtet, welche speziell problematisch sind und als invasiv betrachtet werden müssen:

- Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*)
- Roter Amerikanischer Sumpfkrebs (*Procambarus clarkii*)

Die Bestände des Galizierkrebses (*Astacus leptodactylus*) nehmen in der Schweiz aufgrund seiner Empfindlichkeit gegenüber der Krebspest wie erwähnt ab. Der Kamberkrebs (*Orconectes limosus*), ist beschränkt auf grosse Still- und Fliessgewässer des Mittellandes, besiedelt kaum schnell fliessende Zuflüsse, in denen einheimische Populationen vorkommen. Sein Vorhandensein kann deshalb (wenn man von der Krebspest absieht) als weniger problematisch eingestuft werden, da keine Überlagerung seiner ökologischen Nische und jener einheimischer Arten stattfindet. Zudem sind Bekämpfungsmassnahmen aufgrund seiner Ausdehnung und seiner hohen Populationsdichten nicht realistisch.

#### **3.2.1 BM1: Isolierungs- und Abgrenzungsmassnahmen von Populationen**

Prinzip: Physische Isolierung nicht-einheimischer Krebspopulationen, die in Stillgewässern und begrenzten Strecken von Fliessgewässern vorkommen.

Im Moment kommt der Signalkrebs in der Schweiz in rund 10 Stillgewässern (so auch im Genfersee) sowie in etwa 12 Fliessgewässern vor. Das Vorkommen des Roten Amerikanischen Sumpfkrebsses ist auf 4 Stillgewässer beschränkt. Ein Grossteil dieser Standorte beherbergt isolierte Populationen. Dadurch kommt es mit oben erwähnten Massnahmen zwar nicht zu einem totalen Verschwinden dieser Arten, aber ihr Vorkommen bleibt zumindest räumlich begrenzt oder ihre Ausdehnung erfolgt verlangsamt.

### Vorgehen:

- Einrichten einer oder mehrerer physischer Hindernisse, um die Migration aus dem Gewässer zu verhindern (Tauchbogen, Fangnetze oder -körbe, Fangkammern etc.)
- Der Schutz der Oberläufe von Fliessgewässern durch Errichten künstlicher Wanderhindernisse ist i.a. nicht wünschenswert. Im Falle von Genpool-Populationen muss diesbezüglich jedoch eine Interessenabwägung durchgeführt werden.
- Präventive Massnahmen für jedes Handling mit Fischen, Krebsen und anderem Material, das aus dem betreffenden Gewässer stammt.
- Intensive Suche und Hand- oder Netzfänge von Individuen, die in angrenzende Fliessgewässer abwandern (Zu- und Ausflüsse, Kanalisation).
- Information und Sensibilisierung der betroffenen Personen (Inhaber/Pächter von Gewässern, Fischer, kantonale Dienststellen, Bevölkerung).
- Überwachen der Population.



Mülibach, Mellingen: Fangkorb



Tanklagerweiher, Mellingen: Abwandersperrung

Isolierungs- und Abgrenzungsmassnahmen sind wirksam und effizient. Sie stellen aber eine langfristige Arbeit dar, die einer guten Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Partnern bedürfen (Fischereiverwaltung, Umweltschutzbehörden, Anlieger etc.). Diese Methode beruht auf Erfahrungen der Fischereiverwaltung des Kantons Aargau mit diesem Vorgehen, das seit 1996 in zwei Gewässern gegen *Procambarus clarkii* durchgeführt wird. Dessen aktuelle jährliche Bilanz ist positiv, obwohl die zwei Populationen mit den Massnahmen nicht ausgelöscht werden konnten. Ihre Ausdehnung konnte jedoch verhindert werden; seit neun Jahren wurde keinerlei Besiedlung angrenzender Gewässer beobachtet.

### 3.2.2 BM2: Eliminationskampagne

Prinzip: Ausführen aller möglichen realistischen Massnahmen für eine massive Reduktion resp. völlige Ausrottung nicht-einheimischer Populationen eines Abschnittes durch die zuständigen Behörden.

Die vorgeschlagenen Eliminationsmassnahmen müssen zwingend von der zuständigen Behörde koordiniert werden. Gleichzeitig muss eine Überwachung durchgeführt werden, damit gesichert werden kann, dass die Auswirkungen auf die einheimische Flora und Fauna in einem vertretbaren Rahmen bleiben. Die Massnahmen müssen von einem Kommunikationskonzept begleitet werden, damit die Öffentlichkeit über das Vorgehen orientiert wird.

Verschiedene koordinierte Massnahmen können vorgeschlagen werden:

- Massive und wiederholte Abfischungen durch Fischereivereinigungen (Fänge, Tötung und Verzehr vor Ort), überwacht von der zuständigen kantonalen Behörde.
- Systematisches Fallenstellen mit Hilfe von Reusen mit Ködern oder mittels Pheromonen<sup>1</sup>.
- Einsetzen von Raubfischen (Aal, Hecht).
- Temporäres Trockenlegen eines Gewässers.

Falls das Gewässer trockengelegt wird, wird empfohlen, rings um das Gewässer eine Barriere aus Plastik zu installieren (Typ Amphibienzaun), damit die Krebse nicht über Land abwandern können. Die Trockenlegung dauert so lange, bis eine völlige Ausrottung der Population gewährleistet ist. Sie kann falls notwendig mit einer entsprechenden chemischen Behandlung ergänzt werden (Chlorkalk).

### 3.2.3 BM3: Information und Sensibilisierung

Prinzip: Zusammenfassende Informationen über die Gefahren des Einsetzens nicht-einheimischer Krebse in unsere Gewässer.

- Gezielte Information: Fischer, Aquarienliebhaber, Händler
- Information der breiten Öffentlichkeit: Regelmässige Information in der Presse

Trotz der geltenden Gesetze befinden sich amerikanische Krebsarten in unseren Gewässern. Einmal eingeführt, passen sich diese sehr resistenten Arten an die lokalen Bedingungen an, pflanzen sich fort

---

<sup>1</sup> Der Einsatz von Pheromonen, welche verbreitet für die Bekämpfung von schädlichen Land-Insekten eingesetzt werden, erfährt auch in aquatischer Umgebung eine vielversprechende Entwicklung. Das Vorhandensein und die Produktion von Pheromonen wurde schon für mehrere Fischarten bei Geschlechtsreife nachgewiesen. Dasselbe gilt auch für Flusskrebse: Im Labor konnte man die sexuelle Stimulation von männlichen Signalkrebsen (*Pacifastacus leniusculus*) bei Vorhandensein geschlechtlicher Pheromone aus dem Urin geschlechtsreifer Weibchen nachweisen (STEBBING *et al.*, 2003). Erste Feldversuche mit Fallenstellen mittels Reusen mit Pheromonen zeigen, dass dadurch während der Paarungszeit Männchen angezogen werden, während Reusen mit Ködern (Nahrung) Krebse beider Geschlechter anlocken (STEBBING *et al.*, 2004). Diese Resultate sind vielversprechend, da dieses – noch nicht identifizierte – Pheromon durch das Waschen geschlechtsreifer Weibchen gewonnen werden konnte. Dieses Waschwasser, getrocknet durch Einfrieren (freeze-dried) und zu einem Gel verarbeitet, dient als Köder. Das nicht-identifizierte Pheromon wird dann langsam in die aquatische Umgebung freigesetzt. Diese Technik hat vielleicht in grösseren Gewässern keine Zukunft, könnte aber eine effiziente Bekämpfungsmassnahme lokaler Populationen darstellen.



und besiedeln neue Lebensräume (Expansionsphase). Gemäss dem Vorsorgeprinzip, muss das Problem an der Wurzel angepackt werden. Deshalb ist das Halten nicht-einheimischer Arten in jedem mit Wasser gefüllten Behälter verboten. Eine gezielte Sensibilisierung direkt betroffener Personen muss verstärkt werden. Dies betrifft insbesondere Aquarienliebhaber, Fischer und spezialisierte Händler (Delikatessenläden etc.), aber auch die breite Öffentlichkeit. Der Kreis der Aquarienliebhaber ist schwierig zu erreichen, da viele dieser Leute ihr Hobby anonym betreiben und keiner Vereinigung und keinem Klub angehören. Sie bestellen Krebse direkt per Internet oder beziehen ihr Material in Supermärkten. Für die Sensibilisierung der Öffentlichkeit ist deshalb eine breitere Informationskampagne mittels regelmässiger Artikel in der Presse und mittels Informationen auf den Internetseiten von Aquarienliebhabern erforderlich (z.B. <http://www.aquarium-bbs.de/crustace/krebse/fluskreb.htm>).

### 3.2.4 *BM4: Monitoring der Krebspest*

Prinzip: Weiterführen und Intensivieren des vom Bund 2001 initialisierten Monitorings der Krebspest.

Der Bund hat in der Schweiz über das BAFU und das BVET 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.

### 3.2.5 *BM5: Bewirtschaftung und Nutzung nicht-einheimischer Krebse durch die Berufsfischerei*

Prinzip: Kontrollierte Nutzung und Kommerzialisierung nicht-einheimischer Krebse durch die Berufsfischerei.

In gewissen Stillgewässern (Genfersee) wurde der Berufsfischerei eine kontrollierte Nutzung und Kommerzialisierung der nicht-einheimischen Krebspopulationen zugestanden. Diese Praxis kann im Rahmen eines durch den Bund genehmigten Managementkonzepts unter folgenden Bedingungen als akzeptabel eingestuft werden:

- Die Hälterung lebender nicht-einheimischer Krebse wird nur im Verarbeitungsgebäude der Berufsfischer/innen (direkt am See) toleriert.
- Berufsfischer/innen, welche mit lebenden nicht-einheimischen Krebsarten handeln wollen, benötigen hierfür eine individuelle Bewilligung.
- Die Lieferung dieses Produkts erfolgt nur innerhalb eines geographisch eingeschränkten Gebiets.
- Restaurants mit dieser Genehmigung verpflichten sich schriftlich, keine lebenden Krebse in die Gewässer auszusetzen, sie nicht Drittpersonen abzugeben und sie nur in gekühlten, abgeschlossenen Behältern aufzubewahren.
- Der Verkauf oder die Abgabe der Krebse an Personen ohne entsprechende Bewilligung ist verboten.
- Der Transport lebender nicht-einheimischer Krebse (vom Fischer zur autorisierten Stelle) muss in gekühlten, abgeschlossenen Behältern erfolgen.

Auf der anderen Seite wird den Kantonen empfohlen, in ihre Gesetzgebung ein Verbot für die Nutzung nicht-einheimischer Arten durch Freizeitangler/innen einzuführen sowie den Transport und die Haltung fremder Arten zu verbieten. Dies rechtfertigt sich dadurch, dass es keine effiziente und vor Ort praktikierbare Tötungsmethode für diese Tiere gibt sowie durch die Risiken beim Transport (Entweichen und Besiedlung neuer Habitate). Interessierte Kreise sollen nicht ermuntert werden, fremde Arten absichtlich zu verbreiten und in neue Gewässer einzusetzen, um sie dann nutzen zu können. Eine koordinierte Abfischungskampagne gemäss BM2 ist jedoch möglich.

#### 4. LITERATUR

- 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.
- JANN, B., MADDALENA, T., MARCHESI, P. & PALTRINIERI, L. 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.
- KRÄMER, A. *et al.* 1990. Verbreitungsatlas der Fische, Neunaugen und Krebse des Kantons Thurgau. Jagd- und Fischereiverwaltung TG.
- KEMPS, E. *et al.* 2003. Reintroducing White-clawed Crayfish. Conserving Natura 2000 Rivers Conservation techniques series No 1.
- LUBINI, V. & WINTER, D. 1998. Bauen für den Steinkrebs am Oberbach in St. Gallen. GWA 78. 903-907.
- 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. & PERIAT, G. 2002. Cartographie des Ecrevisses dans les cours d'eau du Canton du Jura. OEPN, St-Ursanne.
- STEBBINGS, P.D. *et al.* 2003. Mating Behavior and Evidence for a Female released Courtship Pheromone in the Signal Crayfish *Pacifastacus leniusculus*. *Journal of Chemical Ecology* 29: 465-475.
- STEBBING, P.D. *et al.* 2004. Evaluation of the Capacity of Pheromones for Control of non-native Crayfish. English Nature Research Reports No.578, English Nature, Peterborough, UK.
- STUCKI, P. & ZAUGG, B. 2005. Decapoda Atlas. Fauna Helvetica 15. Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel.
- STUCKI, T. & JEAN-RICHARD P. 1999. Verbreitung der Flusskrebse in der Schweiz. Mitteilung zur Fischerei Nr. 65, BUWAL, Bern.
- STUCKI, T. 2003. Bestandesmanagement von *Procambarus clarkii* und *Pacifastacus leniusculus* im Kanton Aargau. Tagungsband 1. Internationale Flusskrebstagung des Forum Flusskrebse in Augsburg-Bayern.

## ANHANG 1: ZUSAMMENFASSUNG DER AKTUELLEN SITUATION PRO KANTON



### AG / Aargau (Informationen: T. Stucki)

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*.

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

#### Details pro Art:

*Austropotamobius pallipes*: Mehrere Populationen in 5 Gebieten, davon 2 von mittlerer Bedeutung. Überwachung von zwei ausgewählten Populationen für ein Wiederansiedlungs- und Stützprogramm. *Austropotamobius torrentium*: Mehrere Populationen in 5 Gebieten, davon 1 von mittlerer Bedeutung, 4 Populationen seit 1995 verschwunden. Aufgrund der voneinander isolierten Populationen ist ein globales Erhaltungsprogramm schwierig. Überwachung von zwei ausgewählten Populationen für ein Wiederansiedlungs- und Förderungsprogramm. *Astacus astacus*: ca. 25 isolierte Populationen, gegenüber Kontamination durch fremde Arten geschützt. Aufstellen eines überwachten Wiederansiedlungsprogramms. *Astacus leptodactylus*: 2 Populationen, davon 1 gross (Hallwilersee). Diese erfuhr 1995 eine markante Abnahme aufgrund der Krebspest, gefolgt von einer Wiederansiedlungsphase. Die Bestände des Galizierkrebses sind jedoch heute geringer als vor dem Auftreten der Krebspest. Im Hallwilersee werden sie fischereilich genutzt. *Orconectes limosus*: Besiedelt hauptsächlich langsam fließende Bereiche von 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. *Pacifastacus leniusculus*: Die Situation dieser Art hat sich seit 1996 nicht verändert: 2 durch einen Bach verbundene Weiher wurden besiedelt und dort jährlich mehrere tausend Tiere gefangen (Abwanderungshindernis beim Weiherausfluss und Besatz mit Raubfischen [Hechte und Flussbarsche]). Diese Art wurde in der Limmat (und in anderen Flüssen) noch nicht festgestellt. *Procambarus clarkii*: Seit 1995 ein einziger Weiher besiedelt. Geringe Abwanderung aufgrund der getroffenen Isolationsmassnahmen. In der Reuss (und in anderen Flüssen) wurde diese Art noch nicht beobachtet.



### AI / Appenzell Innerrhoden (Informationen: M. Kugler)

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



### AR / Appenzell Ausserrhoden (SZKF)

Allgemeine Situation: Keine Daten vorhanden.



### BE / Bern (Informationen: P. Friedli)

Allgemeine Situation: 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 getesteten 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 der Isolation bedroht.

Laufende Projekte: Zucht in der Zuchtanstalt Faulensee und in Zuchtbecken sowie Wiederansiedlungsversuche.

Details pro Art:

*Austropotamobius pallipes*: ca. 40 Populationen zwischen 400 und 900 m ü.M. erhoben, meist in isolierten Gewässerabschnitten und in Oberläufen. Zwei dieser Populationen können als mittel bis gross eingestuft werden. Zwei gesunde Populationen sind während des Jahres 2005 verschwunden. *Astacus astacus*: ca. 20 Populationen in Stillgewässern zwischen 400 und 1'000 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. *Astacus leptodactylus*: Von den 5 im Jahr 1998 ermittelten Populationen hat nur eine 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.



BL / Basel-Landschaft und



BS / Basel-Stadt (Informationen: T. Stucki, SZKF)

Allgemeine Situation: 5 Arten wurden erhoben, davon 2 einheimische. Waren 1985 noch 10 Standorte mit einheimischen Krebsen bekannt, hat man heute nur noch von 3 dieser Gebiete aktuelle Daten.

Details pro Art:

*Austropotamobius pallipes*: 3 Populationen wurden kürzlich erhoben, davon eine grosse in der Lützel. *Astacus astacus*: Hauptsächlich ältere Angaben (1985) von 7 Standorten. *Astacus leptodactylus*: Eine aktuelle Erhebung aus dem Rhein. *Orconectes limosus*: Diese Art ist im Rhein vorhanden. *Pacifastacus leniusculus*: Diese Art kommt im Rhein sowie im Unterlauf der Birs vor, von wo aus eine weitere Besiedlung des Einzugsgebiets befürchtet werden muss.



FR / Fribourg (Informationen: J.-D. Wicky)

Allgemeine Situation: 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 und eine fremde Art (*Austropotamobius pallipes* und *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 kommen nur noch an 2 Standorten vor, davon jene der Taverna, welche jedoch scheinbar ausgestorben ist (2003). Für einheimische Arten besteht ein totales Fangverbot.

Laufende Projekte: Wiederansiedlungsversuche mit Tieren der Genpool-Population der Sionge.

Details pro Art:

*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 Greizersees. Ein Monitoring ausgewählter Populationen für ein Wiedereinführungs- 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 Schiffenen-, Greizer-, 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 Greizersee 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). Das Befischen (Freizeitangler/innen) des Kamberkrebse ist im freiburgischen Teil des Broyekanals sowie im Schiffenen- und Greizersee zugelassen. Das Befischen (Berufsfischerei) ist in Murten- und Neuenburgersee erlaubt.



#### GE / Genf (Informationen: P. Marchesi)

Allgemeine Situation: 3 Arten wurden festgestellt, davon eine einzige einheimische (*Austropotamobius pallipes*). Die 2003 im Waadtländer Teil des Genfersees im Hinblick auf Krebspest durchgeführten Analysen führten an 2 Standorten zu mehreren positiven Resultaten für *Orconectes limosus* und *Pacifastacus leniusculus*. Somit muss auch für den Genfer Teil des Sees mit befallenen Tieren gerechnet werden. 4 isolierte Reliktpopulationen von *Austropotamobius pallipes* können sich noch halten.

Laufende Projekte: Das Umfeld für die durchgeführten Wiederansiedlungsversuche ist trotz umfangreicher Revitalisierungsmassnahmen schwierig (Isolation kleiner Reliktpopulationen).

#### Details pro Art:

*Austropotamobius pallipes*: 4 Reliktpopulationen. *Orconectes limosus*: Diese Art kommt hauptsächlich im Genfersee vor. *Pacifastacus leniusculus*: Signalkrebse wurden in der Drize beobachtet. Er besiedelt mehrere Fließgewässer im benachbarten Frankreich sowie die französischen Ufergebiete des Petit-Lac. *Astacus leptodactylus*: Die Daten vom Rhoneufer stammen aus den 80er Jahren; diese Art wurde aber kürzlich auch in den französischen Ufergebieten des Petit-Lac festgestellt.



#### GL / Glarus (Informationen: SZKF)

Allgemeine Situation: An der Kantonsgrenze (Bereich des Linthkanal) wurden 2 einheimische Arten (*Austropotamobius torrentium* und *Astacus astacus*) festgestellt.



#### GR / Graubünden (Informationen: M. Michel)

Allgemeine Situation: In diesem alpinen Kanton kommen 2 einheimische Arten vor; bisher wurde er noch von keiner fremden Art besiedelt. *Austropotamobius pallipes* besiedelt 12 Still- und Fließgewässer zwischen 500 und 1000 m ü.M., während *Astacus astacus* in 3 Stillgewässern zwischen 1400 und 1800 m ü.M. vorkommt.

#### Details pro Art:

*Austropotamobius pallipes*: In den 90er Jahren wurden 12 Populationen erhoben, davon 8 in Still- und 4 in Fließgewässern. *Astacus astacus*: Momentan kommen 3 Populationen in Bergseen des Ober- und Unterengadins vor.



#### JU / Jura (Informationen: P. Stucki)

Allgemeine Situation: In den Jahren 2000-01 wurde in den jurassischen Fließgewässern ein Inventar der Krebsfauna durchgeführt. 2 Arten wurden erhoben. Im Jahr 2001 durchgeführte Krebspestanalysen erbrachten für *Orconectes limosus* positive Resultate.

#### Details pro Art:

*Austropotamobius pallipes*: 10 Populationen, davon 9 isolierte Reliktpopulationen, hauptsächlich in Oberläufen. 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 Kleinlützel. Sie verdient spezielle Beachtung. Die Population des Doubs (3 beobachtete Individuen) ist aufgrund der durch Schwall/Sunk erzeugten Wassertrübung schwierig zu erfassen. Dieses Gewässer sollte durch nächtliche Tauchgänge näher untersucht werden. *Orconectes limosus*: 1 positiv auf Krebspest getestete Population besiedelt einen Weiher der Ajoie sowie seinen Ausfluss.





#### LU / Luzern (Informationen: SZKF)

Allgemeine Situation: 3 einheimische Arten wurden festgestellt. Dieser Kanton stellt – wie auch der Kanton Aargau – die Verbreitungsgrenze der 2 Arten von *Austropotamobius* dar.

Details pro 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 einer Population eines Fliessgewässers an der Grenze zum Kanton Bern. *Austropotamobius torrentium*: Beobachtet im Vierwaldstädtersee. *Astacus astacus*: Vor 1995 in 5 Stillgewässern und 2 Kanälen, nach 1995 in 1 Fliess- und 4 Stillgewässern.



#### NE / Neuenburg (Informationen: P. Stucki)

Allgemeine Situation: Es ist kein Krebsinventar vorhanden; 4 Arten wurden erhoben. Früher erwähnte Populationen von *Austropotamobius* 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 *Orconectes limosus* besiedelt, die zudem im Jahr 2003 positiv auf Krebspest getestet worden sind. Es findet ein Wiederansiedlungsversuch mit *Astacus astacus* statt.

Details pro Art:

*Austropotamobius pallipes*: Eine 1989 in einen Zufluss des Neuenburgersees eingeführte Population hat sich scheinbar erhalten (Beobachtung 2004). Der Dohlenkrebs ist völlig aus diesem See, in dem er sich früher fortgepflanzt hat, verschwunden. *Astacus astacus*: In einem Stillgewässer wurde ein Wiederansiedlungsversuch unternommen; eine Überwachung ist vorgesehen. *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)

Allgemeine Situation: Keine Daten vorhanden.



#### OW / Obwalden (Informationen: A. Schmutz)

Allgemeine Situation: Als einzige Art wurde in diesem Kanton *Austropotamobius torrentium* erhoben. Der Steinkrebs besiedelt 4 Zuflüsse des Sarnersees und 1 Zufluss des Alpnachersees.

Laufende Projekte: Überwachung der Populationen.

Details pro Art:

*Austropotamobius torrentium*: In 5 Fliessgewässern bis zur Einmündung in den Sarner- bzw. Alpnachersee festgestellt. Es sind keine Informationen bezüglich eventueller Seepopulationen vorhanden.



### SG / St. Gallen (Informationen: M. Kugler)

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

Laufende Projekte: Wiederansiedlungsversuche mit *Austropotamobius torrentium* und *Astacus astacus*, Kontrolle der Populationen von *Orconectes limosus*.

#### Details pro Art:

*Austropotamobius torrentium*: Diese Art besiedelt ca. 40 Bäche und einige Flüsse. Eine grosse Population kann sich in der Nähe von St. Gallen erhalten, eine andere östlich von Rapperswil. Im südlichen Rheintal und im Sarganserland bis zum Walensee kommt der Steinkrebs nicht vor. *Astacus astacus*: Rund 10 Populationen erhoben. *Orconectes limosus*: Kommt im Bodensee (Bestände zunehmend) und in einem Weiher bei Bad Ragaz vor, wo 2001 ein positiver Krebspestbefall ermittelt worden ist und wo jedes Jahr mehrere hundert Tiere entnommen werden. *Astacus leptodactylus*: Bodensee sowie ein Weiher bei St. Margrethen. *Austropotamobius pallipes*: Eine ausserhalb des Verbreitungsgebietes dieser Art vorkommende Population wurde kürzlich bei der Trockenlegung eines Weihers in der Nähe von St. Gallen entdeckt.



### SH / Schaffhausen (Informationen: J. Walter)

Allgemeine Situation: 2 Arten, davon 1 einheimische. 2003 durchgeführte Krebspestanalysen einer *Orconectes limosus*-Population des Altrheins erbrachten positive Resultate.

#### Details pro Art:

*Austropotamobius torrentium*: 2 Populationen können sich erhalten, davon eine in einem Zufluss des Rheins (Biber) über mehrere Kilometer. *Orconectes limosus*: Vorhanden im Altrhein bei Rüdlingen. *Astacus astacus*: Im Rhein bei Stein am Rhein.



### SO / Solothurn (Informationen: T. Stucki)

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

#### Details pro Art:

*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*: 2 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.



## SZ / Schwyz (Informationen: SZKF)

Allgemeine Situation: 4 Arten, davon 2 einheimische.

Details pro Art:

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



## TG / Thurgau (Informationen: A. Krämer)

Allgemeine Situation: Während des im Rahmen des Thurgauischen Atlas durchgeführten Inventars 2000 und 2001 konnten 4 Arten ermittelt werden, davon 2 einheimische. Der Thurgau weist noch eine reiche Krebsfauna auf, die auf einem Grossteil des Kantonsgebietes verbreitet ist.

Details pro Art:

*Austropotamobius torrentium*: In rund 24 Fliessgewässern. *Astacus astacus*: Besiedelt ca. 50 Stillgewässer und 20 Fliessgewässer. *Astacus leptodactylus*: Seit 1987 im Bodensee, auch heute (2004) noch in relativ dichten Beständen vorhanden. *Orconectes limosus*: 1995 im Bodensee erschienen; dehnt sich momentan aus.



## TI / Tessin (Informationen: T. Maddalena)

Allgemeine Situation: 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 ist 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; die südlichste Population befindet sich zwischen Osogna und Bellinzona. Analysen bezüglich Krebspest ergaben negative Resultate.

Details pro 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)

Allgemeine Situation: 2 aktuell erhobene Arten (1998-2001), davon 1 einheimische.

Details pro Art:

*Astacus astacus*: 3 Populationen. 1 im Urnersee, die 2 anderen in kleinen Seen zwischen 700 und 1400 m ü.M. *Astacus leptodactylus*: Isolierte Beobachtung im Urnersee.



#### VD / Waadt (Informationen: B. Büttiker)

Allgemeine Situation: 5 Arten, davon 2 einheimische. Die aktuellen Daten stammen aus einem Inventar, das zwischen 2001 und 2004 erhoben wurde. Ein Grossteil der Populationen von *Austropotamobius pallipes* ist klein, isoliert und befindet 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. Mehrere Krebspestanalysen erbrachten im Genfersee positive Resultate für die 2 nicht-einheimischen Arten *Orconectes limosus* und *Pacifastacus leniusculus*.

#### Details pro Art:

*Austropotamobius pallipes*: Für die letzten 10 Jahre stehen Daten aus 20 Fließgewässern zur Verfügung. Mehrere sehr kleine Populationen wurden im Sommer 2003 bei Rettungsmassnahmen aufgrund der Trockenheit wiedergefunden. In den meisten Fällen handelt es sich um isolierte Populationen in Oberläufen. Ein Fall eines Aussterbens einer Population ist für einen Zufluss der Broye dokumentiert. Der Dohlenkrebs ist vollständig aus dem Genfersee verschwunden, wo er sich früher fortgepflanzt hatte. *Astacus astacus*: Diese Art besiedelte in den letzten 10 Jahren 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 in Murten-, Neuenburger- und Genfersee vor (dort positiv auf Krebspest getestet: 1/20 Fällen bei Lutry), in den Unterläufen von Aubonne, Boiron de Nyon sowie in der alten Rhone. Im östlichen Teil des Genfersee nimmt er eine dominierende Stellung ein. *Pacifastacus leniusculus*: Besiedelt ebenfalls den Genfersee (Population positiv auf Krebspest getestet: 12/20 Tieren bei Nyon), wo er sich im westlichen Teil des Sees auszudehnen scheint und in verschiedene Zuflüsse aufsteigt (insbesondere in die Promethouse). *Astacus leptodactylus*: Im Murtensee noch vorhanden, scheint im Genfersee stark abzunehmen.



#### VS / Wallis (Informationen: P. Marchesi)

Allgemeine Situation: 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*). 5 Populationen verschwanden innerhalb der Periode des Inventars. Krebspestanalysen erbrachten negative Resultate (Situation 1998). Mehrere Standorte mit einheimischen Krebspopulationen sind gefährdet (Zerstörung Lebensräume, Gewässerverschmutzung, nicht angebrachte Bewirtschaftung).

Laufende Projekte: Mehrere Wiederansiedlungsversuche mit *Austropotamobius pallipes* (keine Erfolgskontrollen).

#### Details pro Art:

*Austropotamobius pallipes*: 17 bekannte Populationen (22 Populationen 1996) zwischen 390 und 1450 m ü.M.; davon 3 grosse und 5 Reliktpopulationen. 2002 fanden 8 Wiederansiedlungsversuche statt, wovon in einem Fall Naturverlaichung beobachtet wurde. Diese Art ist rückläufig. Genetische Analysen zeigen Verbindungen zu den Populationen im Tessin auf; Wiederansiedlungsversuche mit exogenem Material („nicht-walliser“ Tiere) sollten deshalb unterbleiben. *Astacus astacus*: 7 Populationen (1996: 9). Sie 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*: 5 Populationen, davon eine sehr grosse bei Sierre an einem Standort, an dem auch *Austropotamobius pallipes* vorkommt. *Orconectes limosus*: beschränkte sich diese Art 1998 noch auf den Walliser Teil des Genfersees, steigt sie im Moment bis nach Sion auf (dokumentierter Fall eines Vereins, der einen See gemietet und dort illegal Kamberkrebse eingeführt hat). *Pacifastacus leniusculus*: 3 kürzlich illegal eingesetzte Populationen (1985-1998), die sich wahrscheinlich ausdehnen.



#### ZG / Zug (Informationen: T. Stucki)

Allgemeine Situation: 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 Schweizer Teil dieses Sees besiedelt. Es sind keine neuen Informationen über 2 Standorte vorhanden, die 1985 mit *Austropotamobius torrentium* besiedelt waren.

Details pro Art:

*Austropotamobius torrentium* kommt im Ägerisee vor (Daten stammen von 1997). *Astacus astacus* besiedelt den Ägeri- und den Wilersee. *Astacus leptodactylus*: Besiedelt Ägeri- und Zugersee.



#### ZH / Zürich (Informationen: T. Stucki)

Allgemeine Situation: 7 Arten erhoben, davon 3 einheimische (Daten 1995-2000). Die 2003 durchgeführten Krebspestanalysen erbrachten alle negative Befunde. Bis zur Entdeckung einer *Austropotamobius pallipes* – Population bei St. Gallen stellte jene des Lindenbaches (ZH; die einzige im Kanton) die östliche Grenze der Verbreitung dieser Art im schweizerischen Mittelland dar. *Austropotamobius torrentium* und *Astacus astacus* wurden in 12, resp. 17 Still- und Fliessgewässern erhoben. Die nicht-einheimischen Arten *Pacifastacus leniusculus* und *Procambarus clarkii* besiedeln 3 Stillgewässer und einen derer Ausläufe. *Astacus leptodactylus* besiedelt 7 Stillgewässer.

Details pro Art:

*Austropotamobius pallipes*: 1 Population (an der Grenze des Verbreitungsgebietes dieser Art). *Austropotamobius torrentium*: Diese Art kommt in 11 Fliessgewässern und einem Stillgewässer vor. *Astacus astacus*: Diese Art besiedelt 6 Fliessgewässer und 11 Stillgewässer. *Astacus leptodactylus*: ca. 7 Populationen. *Orconectes limosus*: In einem Weiher (seit 1999). *Pacifastacus leniusculus*: 2 Weiher und ein Weiherauslauf seit 1995 besiedelt. *Procambarus clarkii*: 3 Stillgewässer seit 1995 besiedelt.

FLUSSKREBSE: FELDERHEBUNGSBLATT		CODE																																
<div style="float: left; width: 20%;"> </div> <div style="clear: both;"></div> <p style="text-align: center;"><b>BEOBACHTER:</b></p> <p><b>Adresse / Tel.:</b> _____</p>																																		
<b>KANTON</b>  <b>DATUM</b>  <b>BEOBACHTUNG, TYP</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="width: 20%; border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="width: 20%; border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="width: 20%; border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="width: 20%; border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> </table> <p style="margin-left: 20px;">Stunde / Minute</p> <p style="margin-left: 20px;">Beginn      Ende</p> <p style="font-size: small;">2=Erhebung vom Ufer aus // 5=Tauchen / 6=Erhebung im Gewässerbett // 8=Reuse</p> <p>andere Methode: _____</p>																																	
<p><b>ORTSNAME</b> _____</p> <p><b>GEWÄSSERNAME</b> _____</p>																																		
<b>CH-KOORD. UNTEN</b>  <b>MITTLERE BREITE</b>  <b>MITTLERE TIEFE</b>  <b>STRECKENLÄNGE</b> Temperatur °C	<p>X: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> Y: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> (Stillgewässer = Koordinaten Stillgew.)</p> <p>Mittlere Breite: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> m</p> <p>Mittlere Tiefe: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> m</p> <p>Streckenlänge: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> m (im allgemeinen 300m)</p> <p>Temperatur: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> °C</p>																																	
<b>ART</b> Edelkrebs Dohlenkrebs Steinkrebs Kamberkrebs Galizierkrebs Signalkrebs Roter Amer. Sumpfkrebs	<b>FORTPFLANZUNG</b> sicher = 1 wahrscheinlich = 2 unwahrscheinlich = 3 keine Info = 4	<b>BESATZ</b> ja, regelm. = 1 ja, teilweise = 2 nein = 3 keine Info = 4																																
<b>Bemerkungen</b>																																		
NEUER ABSCHNITT      IDENTISCHES GEWÄSSER																																		
<p><b>ORTSCHAFT</b> _____</p> <p><b>CH-KOORD. UNTEN</b> X: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> Y: <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> (Stillgewässer = Koordinaten Stillgew.)</p> <p><b>MEERESHÖHE UNTEN</b> <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> m</p> <p><b>MITTLERE BREITE</b> <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> m</p> <p><b>MITTLERE TIEFE</b> <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> m</p> <p><b>STRECKENLÄNGE</b> <table style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td><td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> m (im allgemeinen 300m)</p> <p>Temperatur °C</p>																																		
<b>ART</b> Edelkrebs Dohlenkrebs Steinkrebs Kamberkrebs Galizierkrebs Signalkrebs Roter Amer. Sumpfkrebs	<b>FORTPFLANZUNG</b> sicher = 1 wahrscheinlich = 2 unwahrscheinlich = 3 keine Info = 4	<b>BESATZ</b> ja, regelmässig = 1 ja, teilweise = 2 nein = 3 keine Info = 4																																
<b>Bemerkungen</b>																																		

### ANHANG 3: AUSZUG AUS DER LISTE DER VERSCHWUNDENEN POPULATIONEN

BUWAL/OFEFP : AG "Krebse"															
Liste verschwundener Populationen															
														Situation	28.05.2005
CODE DE L'ESPÈCE	COORD-CH X	COORD-CH Y	LIEU-DIT ou COMMUNE	COURS D'EAU	CANTON	JOUR	MOIS	ANNÉE (dernière obs)	ANNÉE (disparition)	TAILLE DE LA POPULATION	CAUSES DE DISPARITION	REINTRODUCTION (oui/non)	POPULATION RÉTABLIE	REMARQUES	NOM DE L'OBSERVATEUR/ RÉFÉRENCES
ESPECE	COORDX	COORDY	LOC	LOC_EAU	CT	J	M	AN (+)	AN (-)	IND	CAUSE	REPE	RETAB	REM	LEG
APALL	586'500	188'195	Schmitten	Taverna	FR				2003		inconnue				SFF_FR
APALL	548'560	183'699	Yvonand	Maladaire, R. de la	VD			1993	1995		Pollution minérale				B.Amsler / Aquarius
ATORR			Würenlos	Schwarzbach	AG			1997	2003		Gewässerreinigung				SJF_AG
ATORR	656239	247660	Lenzburg	Stadtbach	AG			1998	2003		inconnue				SJF_AG
ATORR	671740	242145	Unterlunkhofen	Widenbach	AG			1995	2003		inconnue				SJF_AG
ATORR	672525	227195	Sins	Alikerbach	AG			2000	2003		Gewässerverschmutzung mit Gülle				SJF_AG
AASTA	658620	237540	Hallwilersee	Hallwilersee	AG			1994	1995		Krebspest				SJF_AG
AASTA	657200	241600	Seengen	Aabach	AG			1994	1995		Krebspest				SJF_AG
AASTA	648465	247100	Suhr	Suhre	AG			1920	2004		inconnue				Carl, 1920; SJF_AG
ATORR	656000	242820	Hallwilersee, unterhalb	Aabach	AG			1920	2004		inconnue				Carl, 1920; SJF_AG
APALL	529409	161056	Senarclens	Ouffema, L'	VD			1917	?		inconnue				Murisier, 1917, CFVD
APALL	526078	167618	Ferreyres	Voualeve, La	VD			1917	?		inconnue				Murisier, 1917, CFVD
APALL	516613	155637	Bière	Veyron, Le	VD			1917	?		inconnue				Murisier, 1917, CFVD
APALL	517408	156445	Ballens	Veyron, Le	VD			1917	?		inconnue				Murisier, 1917, CFVD
APALL	531221	163571	Dailens	Molomba, R. de	VD			1917	?		inconnue				Murisier, 1917, CFVD
APALL	523721	165667	Le Vallon	Morvaz, La	VD			1917	?		inconnue				Murisier, 1917, CFVD
APALL	524668	166658	Moiry	Cressonnière, R. de	VD			1917	?		inconnue				Murisier, 1917, CFVD
APALL	529714	153481	Lonay	Bief, Le	VD			1917	?		inconnue				Murisier, 1917, CFVD
APALL	525609	153770	Vaux-s-M.	Morges, La	VD			1917	?		inconnue				Murisier, 1917, CFVD
APALL	522407	147364	Buchillon	Etaloges, Les	VD			1917	?		inconnue				Murisier, 1917, CFVD
APALL	520675	148673	Aubonne	Aubonne, L'	VD			1917	?		inconnue				Murisier, 1917, CFVD

...



## ANHANG 4: GENPOOL-STANDORTE

Sites réservoirs / Genpool-Standorte		Canton/ Kanton	Coordonnées centrales/ zentrale Koordinaten	Description/ Beschreibung
No	Austropotamobius pallipes			
1	Courgenay-Cornol-Miécourt	JU	577/250	Affluents de l'Allaine
2	La Lucelle	JU, BL, SO	589/253	Rivière et affluents
3	Bubendorf	BL	624/254	Zuflüsse Frenke
4	Frick	AG	644/263	Zuflüsse Sissle
5	Melchnau-Langenthal-Roggwil	BE	626/227	Langete-Rot und Zuflüsse
6	Cuarny	VD	544/180	Ruisseau du Gi
7	Pampigny-Apples-Yens	VD	519/154	Combagnou-Boiron de Morges
8	Coinsins	VD	507/142	Etang de la Baigne et affluent
9	Semsaies-Grattavache-Vaulruz	FR	562/161	La Sionge et affluents
10	Heimberg	BE	612/181	Baggersee
11	Latterbach	BE	612/168	Brünnlisäbächli
12	Schnaus	GR	732/182	Ual da Siat
13	Flims	GR	741/187	Caumasee
14	Gruesch	GR	768/205	Schwellibächli
15	Massongex	VS	564/121	Etangs
16	Sierre	VS	607/126	Lacs de Gêronde
17	Raron	VS	627/128	Nordkanal
18	Gorduno	TI	723/120	Canale
19	Magadino	TI	711/112	Canale
20	Arzo	TI	717/081	Gaggiolo
Autropotamobius torrentium				
1	Mettau-Wil-Hottwil	AG	654/266	Etzgerbach und Zuflüsse
2	Weiningen ZH	ZH	675/253	Langenmoos und Abfluss
3	Buch-Ramsen SH	SH	703/283	Biber
4	Lauchental-Tuenbachtal	TG	715/267	Bäche
5	Kemmental-Bottighofen TG	TG	732/278	Weiher und Bäche
6	Tannenberg SG	SG	740/256	Bäche
7	St.Margrethen SG	SG	765/258	Bäche
8	Eschenbach-Kaltbrunn SG	SG	712/232	Weiher und Bäche
9	Oberägeri ZG	ZG	689/219	Aegerisee
10	Sarnen-Sachseln	OW	662/192	Bäche