

Studie im Auftrag des Oberösterreichischen Naturschutzbundes,
finanziert durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

SIMONETTA SILIGATO
CLEMENS GUMPINGER

POPULATIONSBIOLOGISCHE BESTANDSANALYSE DES STEINKREB-
SES (*AUSTROPOTAMOBIOUS TORRENTIUM*)
IN ZWEI GEWÄSSERN DES INNBACH-SYSTEMS UND
MASSNAHMENVORSCHLÄGE ZUR BESTANDSSICHERUNG

(19 Abbildungen, 5 Tabellen)

Unter Mitarbeit von Gregor Maier-Lehner

Anschrift der Verfasser:
Mag. Dr. Simonetta SILIGATO
DI Clemens GUMPINGER
Technisches Büro für Gewässerökologie
Straubingerstraße 24a
A-4600 Wels
siligato@aon.at

STONE CRAYFISH (*AUSTROPOTAMOBIOUS TORRENTIUM*) IN TWO BROOKS OF THE
INNBACH STREAM SYSTEM

SUMMARY

Individuals of the stone crayfish (*Austropotamobius torrentium*) were found to reside in the Steinbach and Kaltenbach brooks (district of Grieskirchen, Upper Austria), both of which belong to the Innbach stream system. The stone crayfish is the most abundant crayfish species in Austria, however, it is endangered due to habitat loss caused by stream bed regulation and stream pollution. Furthermore, crayfish plague caused by the fungus *Aphanomyces astaci* threatens European crayfish species since the end of the 19th century. In the Red List of endangered species of Austria the crayfish is listed as endangered (IUCN: endangered).

In summer 2002 the stone crayfish population was monitored in both streams, and population characteristics were analysed.

Population structure in the Steinbach brook is bell-shaped, indicating low recruitment numbers and high juvenile mortality, respectively. However, several reproductive cohorts may ensure the survival of the population in the near future. To avoid extinction of the population further monitoring and conservation

devices should be performed. In the Kaltenbach brook recruitment numbers are higher, and population structure compares more the one of a healthy population. Stone crayfish is not seriously endangered in the near future provided that habitat conditions do not become worse.

In both streams occurrence of stone crayfish was connected to high habitat variability in the stream bed. In comparison to other Upper Austrian streams population densities per m² are lower in the investigated brooks.

Concluding, protection devices to ensure the survival of the stone crayfish in the Steinbach and Kaltenbach brook are recommended based on the results from this investigation:

- * avoidance of the outbreak of crayfish plague (no stocking of crayfish potentially transmitting the disease, preventing the spreading of the disease with carrier water while stocking fish etc.)
- * restoration of regulated and anthropogenically monotonous stream segments to increase habitat quality by providing structures
- * enlarge and establish vegetated buffer strips along the streams to minimise non-point inputs of pollutants and fine sediment
- * establishment of constructed wetlands to minimise point inputs

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	63
2	Untersuchte Gewässer und Lage der Probestrecken	64
2.1	Steinbach	64
2.2	Kaltenbach	69
3	Methodik der Populationserhebung	73
4	Ergebnisse	74
4.1	Steinbach	74
4.1.1	Analyse der Steinkrebspopulation	74
4.1.2	Geschlechtsdimorphismus	75
4.2	Kaltenbach	78
4.2.1	Analyse der Steinkrebspopulation	78
4.2.2	Geschlechtsdimorphismus	80
5	Diskussion	80
6	Maßnahmen zum Erhalt der Steinkrebsbestände	82
6.1	Krebspest	82
6.2	Gewässerstruktur	82
6.2.1	Struktur- und Habitatvielfalt	82
6.2.2	Uferbeschaffenheit	84
6.2.3	Durchwanderbarkeit der Mündungen von Krebsgewässern	84
6.3	Wassergüte	85
7	Ausblick	85
8	Zusammenfassung	85
9	Danksagung	86
10	Literatur	86

1 EINLEITUNG

Im Rahmen der Kartierung von Quer- und Längsverbauungen im Innbachsystem wurden in zwei Bächen im Verwaltungsbezirk Grieskirchen, dem Steinbach und dem Kaltenbach, zahlreiche Steinkrebse (*Austropotamobius torrentium* SCHRANK 1803, Abb.1) nachgewiesen (GUMPINGER u. SILIGATO 2003). Der Steinkrebs gilt in Österreich zwar als häufigster heimischer Krebs, dennoch sind die Bestände aufgrund von Lebensraumverlust durch Verbauungsmaßnahmen und infolge Gewässerverschmutzung stark rückgängig und aus vielen Wasserläufen Österreichs bereits verschwunden. In der Roten Liste gefährdeter Tierarten Österreichs wird er als stark gefährdet geführt (GEPF 1994).

Als Voraussetzung für gezielte Maßnahmen zum Schutz der Steinkrebse in diesen beiden Gewässern im Innbachsystem wurden die Vorkommen im Gewässerverlauf kartiert und hinsichtlich populationsbiologischer Parameter ausgewertet. Da die Krebse in besonderem Maße von Flussmorphologie und Gewässergüte abhängig sind, wurden die Vorkommen in Bezug zu Habitatvielfalt und Schadstoffeinträgen gesetzt (PETUTSCHNIG 1992, FÜREDER u. MACHINO 1996). Aufbauend auf den Ergebnissen wird eine Reihe von Maßnahmen vorgeschlagen, die zur Sicherung des Steinkrebsvorkommens im Steinbach und Kaltenbach gesetzt werden sollten.



Abb. 1: Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*) aus dem Kaltenbach

2 UNTERSUCHTE GEWÄSSER UND LAGE DER PROBESTRECKEN

Die Auswahl der Gewässer für die Untersuchung des Steinkrebsbestandes basiert auf den Kartierungen für den „Wehrkataster des Innbaches und seiner Zuflüsse“ (GUMPINGER u. SILIGATO 2003), in deren Rahmen der Steinkrebsbestand entdeckt wurde. Beide Bäche liegen im Hausruckviertel, im Verwaltungsbezirk Grieskirchen, in Oberösterreich. Die Freilandhebungen erfolgten bei Niederwasser in den Monaten August und September 2002. Dazu wurden in den beiden Gewässern 50 m lange Probestrecken im Abstand von 500 m von der Mündung bis zur Quelle ausgewiesen.

2.1 Steinbach

Der Steinbach entspringt südwestlich von St. Georgen bei Grieskirchen und mündet im Stadtgebiet von Grieskirchen, in dem er über einige hundert Meter kanalisiert ist, in die Trattnach (Abb. 2).

Etwa ab dem Ortsende von Grieskirchen bis ins Quellgebiet verläuft der Steinbach weitgehend unbeeinflusst durch links liegende Agrarflächen und einen rechtsufrig liegenden Wald. Die geringe Anzahl von Einleitungen und die Pufferwirkung der gewässerbegleitenden Waldbereiche tragen sicherlich dazu bei, dass die Wasserqualität des Steinbaches vergleichsweise gut ist. Als Indikatoren der guten Wasserqualität können die Koppe (*Cottus gobio*), die in allen Größenklassen den gesamten Bachverlauf besiedelt und der Steinkrebs angesehen werden. Die Gewässersohle ist nur im kanalisierten Bereich nahe der Mündung anthropogen verändert. Ansonsten herrschen eine natürliche Korngrößenverteilung und anstehender Schlier vor, der besonders auf Höhe der Ortschaft Paschallern das Gewässerbett prägt. Immer wieder finden sich jedoch Schuttablagerungen und große Mengen an Hausmüll, die ständigen menschlichen Einfluss dokumentieren.

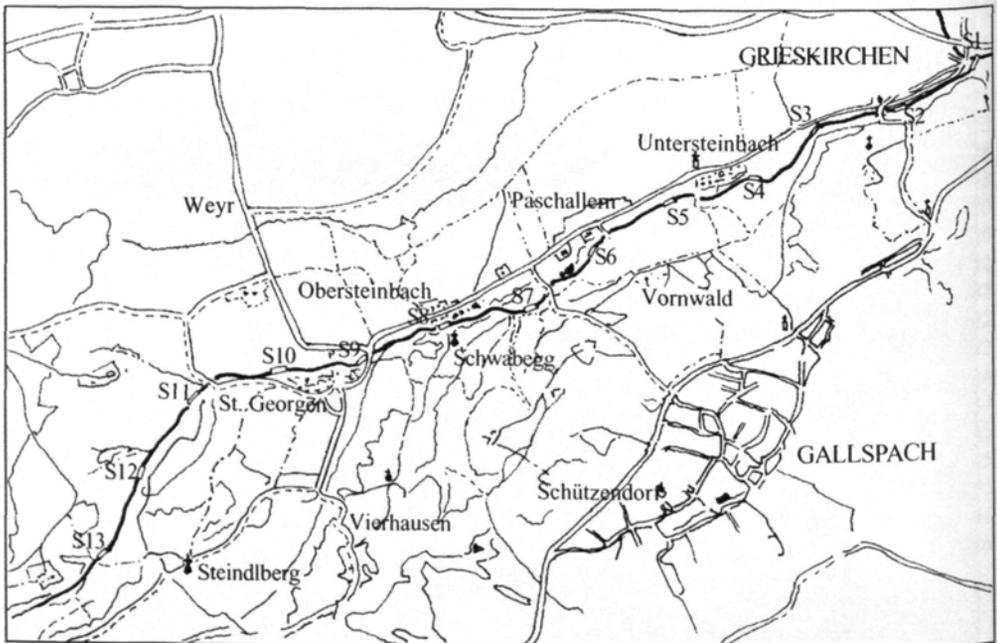


Abb. 2: Geographische Lage des Steinbaches; die Markierungen kennzeichnen die untersuchten Strecken, die im Text von der Mündung zur Quelle aufsteigend durchnummeriert sind (S1-S13)

Im Folgenden werden die einzelnen Probe-
strecken, deren Nummerierung sich aus dem
Anfangsbuchstaben des Baches und der
Probstellenummer (von der Mündung zur
Quelle ansteigend) zusammensetzt, charakte-
risiert. Die am weitesten flussabwärts gelege-
ne Strecke im Steinbach, Probstrecke S1,
erstreckt sich über 50 m flussaufwärts des Ste-
ges über den Steinbach zum Freibad von
Grieskirchen. An den Ufern des im Trapezprofil
regulierten Gewässerbettes wächst hauptsäch-
lich krautige und staudige Vegetation auf (Abb.
3). Beiderseits des Baches befinden sich Park-
plätze, die nur durch wenige Sträucher und
niedrige Bäume zum Steinbach hin abgegrenzt
werden. Genauere Angaben zur Charakteristik
dieser und auch der anderen Probstrecken im
Steinbach werden in Tab. 1 gegeben.

Probstrecke S2 befindet sich im wasser-
baulich wenig beeinflussten Teil des Stein-

baches, kurz bachabwärts der Straßenbrücke
nach Hiering. Linksseitig prägt eine steile Ab-
bruchkante die natürliche Uferböschung, an
die ein Maisacker anschließt. Die rechte Seite
ist hingegen weniger steil und geht in eine
Wiese über. Beidufrige Baumvegetation be-
dingt die hohe Beschattung der Wasserfläche.
In dieser Strecke wurden 30 m auf den
Steinkrebsbestand untersucht, da die große
Wassertiefe in einem ausgedehnten Kolk kei-
ne genaue Kontrolle zuließ. Beide Ufer der
nächsten Strecke S3, deren Unterende auf
Höhe der Ortstafel von Grieskirchen liegt, sind
stark durch Bauschutt und zahlreiche Asphalt-
bruchstücke geprägt (Abb. 4). Dennoch kann
die Ausgestaltung des eigentlichen Bachbet-
tes als weitgehend natürlich eingestuft wer-
den. Linksseitig ist das Gelände von einem klei-
nen Auwald begleitet, während rechts eine
Wiese an den Bach anschließt.



Abb. 3: Probstrecke S1 im Steinbach beim Freibad in Grieskirchen

Tab. 1: Charakterisierung der Probestrecken im Steinbach beginnend bei der bachabwärtigsten. Sämtliche Werte für Abfluss, Breite, Tiefe, Beschattung und Substratbeschaffenheit wurden zum Zeitpunkt der Datenaufnahme geschätzt. Ø = durchschnittliche, max = maximale, Schlamm = organische und anorganische Partikel < 0,5 mm Durchmesser, Sand = anorganische Partikel < 2 mm Durchmesser, Kies = Sohlsubstrat bis 5 cm Durchmesser, Steine > 5 cm Durchmesser.

PST Nr.	Rechts/Hoch Wert Unterende	Abfluss (l/s)	Ø Breite (m)	Tiefe (m) Ø / max	Beschattung (%)	Substratbeschaffenheit (%)			
						Schlamm	Sand	Kies	Steine
S1	37225/5343570	150	1,5	0,2 / 0,4	80	1	3	95	1
S2	36740/5343320	150	3,5	0,3 / 0,6	90	15	5	40	40
S3	36210/5343210	120	1,8	0,3 / 0,7	75	3	3	60	34
S4	35850/5342900	100	3,5	0,3 / 0,4	90	3	2	45	50
S5	35295/5342760	80	3,0	0,2 / 0,6	90	15	5	10	70
S6	34810/5342470	80	3,0	0,4 / 1,0	100	5	1	70	24
S7	34420/5342110	80	1,8	0,25 / 0,7	95	2	2	86	10
S8	33865/5341995	70	3,2	0,4 / 1,2	80	30	10	65	5
S9	33360/5341805	50	1,2	0,2 / 0,7	50	5	5	20	70
S10	32835/5341710	40	2,0	0,15 / 0,5	95	5	3	52	40
S11	32300/5341570	40	1,7	0,15 / 0,6	100	10	0	70	20
S12	31950/5341110	15	1,5	0,15 / 0,5	100	3	4	85	8
S13	31725/5340600	15	0,8	0,1 / 0,6	100	20	0	70	10



Abb. 4: Probestrecke S3 im Steinbach

Auf Höhe des Ortsanfanges von Untersteinbach befindet sich Strecke S4, deren natürliche Uferböschungen rechtsseitig von einem Wald begrenzt werden, linksufrig schließt eine Wiese an. Bezüglich des Erscheinungsbildes ähneln sich die beiden letztgenannten Strecken. Im Gegensatz hierzu charakterisiert anstehender Schlier die Sohle in S5, deren Unterende sich bei einer kleinen Feldwegbrücke befindet. Das rechte Ufer ist durch eine steile Schlierabbruchwand gekennzeichnet (Abb. 5).

Linksseitig geht ein flaches Ufer in eine Wiese über. Fichtenforst und Grünland charakterisieren auch das Umland der Probestrecke S6, deren Oberende sich an der kleinen Betonbrücke hinter dem Gebäude einer Metallbaufirma befindet. Beide Ufer laufen flach zum umgebenden Gelände aus. Das Bachbett weist in diesem Bereich eine sehr hohe Strukturheterogenität auf. Etwa 50 m bachaufwärts der

Straßenbrücke nach Gallspach liegt das Unterende der Strecke S7. Nach wie vor fließt der unverbaute Steinbach zwischen einem Fichtenmischwald rechts und einer linksseitig liegenden Wiese. Die natürlichen Uferböschungen sind wiederholt durch Bauschuttablagerungen beeinflusst. Das Unterende der nächstfolgenden Probestrecke S8 befindet sich bei der Brücke in Obersteinbach. Die natürlich erhaltenen Uferböschungen sind durch kaum 10 m breite Auwaldstreifen von einem Maisacker links und einer Wiese rechts abgegrenzt. Diese Probestrecke ist durch zahlreiche Kolke und großflächige Feinsedimentablagerungen gekennzeichnet. Außerdem bietet die geringe Struktur Ausstattung wenige potenzielle Krebsunterstände im Bachbett. Die Strecke S9 erstreckt sich über 50 m bachaufwärts des Fußgängerüberganges zum Gemeindebauhof in St. Georgen/Grieskirchen. Die Uferböschungen



Abb. 5: Anstehender Schlier bildet die Sohle des Steinbaches bei Paschallern

des weitgehend unverbauten Bachabschnittes sind durch Bauschuttablagerungen und Prallhangsicherungen mit Betonblöcken gekennzeichnet. Auch an der Bachsohle, die ursprünglich durch anstehenden Schlier gebildet wird, findet sich großflächig Bauschutt. Auf der rechten Seite grenzt ein Garten an das Gewässer, links erstreckt sich eine kleine Wiese und der Vorplatz des Gemeindebauhofes. Auf Höhe der (ehemaligen) Müll- und Schutthalde am bachaufwärtigen Ortsende von St. Georgen/Grieskirchen liegt das untere Ende der Probestrecke S10. Jahrelange Schuttablagerungen prägen die natürlichen Uferböschungen dieses eigentlich unverbauten Bachabschnittes, der rechtsufrig von einem steil abfallenden, bewaldeten Hang und links von einer Wiese gesäumt wird. Auch die nächste Probestrecke, S11, deren Unterende 50 m bachaufwärts der Brücke von Jungroith nach St. Georgen/

Grieskirchen liegt, besteht fast ausschließlich aus Bauschutt (Abb. 6). Das Gewässerumland wird in diesem Bereich bis direkt an die Ufer landwirtschaftlich genutzt und der Bach verläuft relativ gerade. Die Begleitvegetation umgibt das Gewässer ähnlich einer Regulierung, wodurch sich der Steinbach bis zu etwa 2 m eintieft.

Etwa 20 m bachaufwärts der Mündung des Grabens aus der Ortschaft Sinzing befindet sich das Unterende der Probestrecke S12. Die natürlichen Uferböschungen, an denen sich kaum Schutt findet, grenzen rechtsufrig an einen Fichtenmischwald und links an eine Wiese. Das Oberende der am weitesten flussaufwärts gelegenen Probestrecke S13 befindet sich etwa 50 m unterhalb der kleinen Brücke von Steindlberg nach Sinzing. Der Bach verläuft unverbaut zwischen einem rechts gelegenen Fichtenmischwald und einer linksufrigen Wiese.



Abb. 6: Strecke S11 im eingetieften Bereich des Steinbaches

2.2 Kaltenbach

Das zweite untersuchte Gewässer, der Kaltenbach, liegt ebenfalls im Bezirk Grieskirchen im Hausruckviertel. Er mündet etwa 3 km flussauf der Ortschaft St. Marienkirchen a. d. Polsenz in

die Polsenz, einem Zufluss des Innbaches. Er entspringt in der Gegend von Schmidgraben am Rande des Pollhamer Waldes (Abb. 7). Sein Lauf ist weitgehend naturbelassen, die natürliche Uferentwicklung nur lokal durch Befestigungsmaßnahmen eingeschränkt. Über weite Strecken

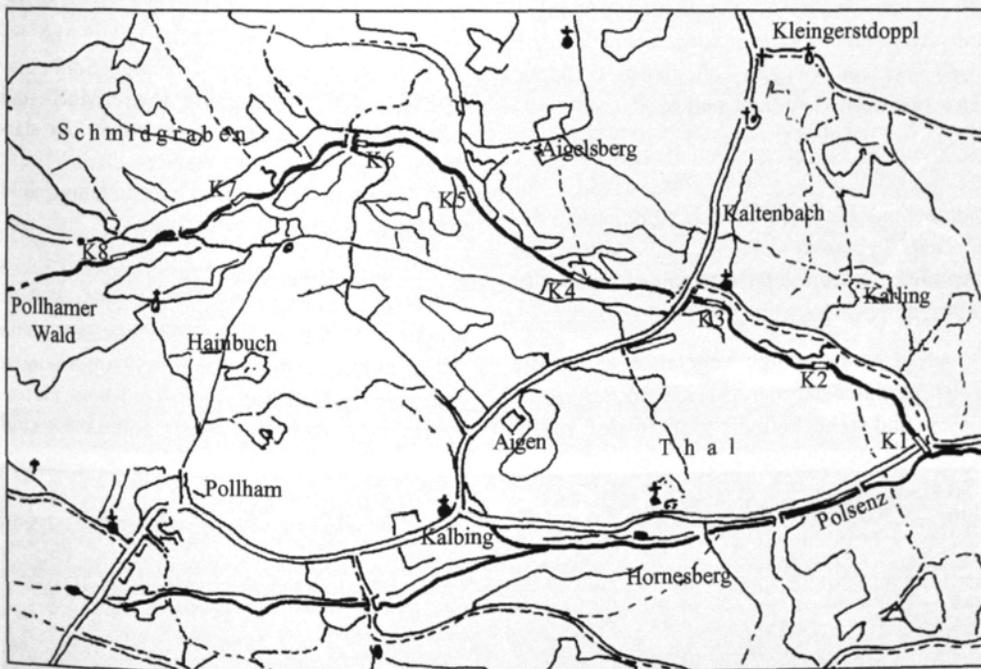


Abb. 7: Geographische Lage des Kaltenbaches, die Markierungen kennzeichnen die Lage der Probestrecken; im Text von der Mündung zur Quelle ansteigend nummeriert (K1-K8)

Tab. 2: Charakterisierung der Probestrecken am Kaltenbach beginnend bei der bachabwärtigsten. Wieder wurden die Werte für Abfluss, Breite, Tiefe, Beschattung und Substratbeschaffenheit zum Zeitpunkt der Datenaufnahme geschätzt. Ø = durchschnittliche, max = maximale, Schlamm = organische und anorganische Partikel < 0,5 mm Durchmesser, Sand = anorganische Partikel < 2 mm, Kies = Sohlsubstrat bis 5 cm Durchmesser, Steine > 5 cm Durchmesser.

PST Nr.	Rechts/Hoch Wert Unterende	Abfluss (l/s)	Ø Breite (m)	Tiefe (m) Ø / max	Beschattung (%)	Substratbeschaffenheit (%)			
						Schlamm	Sand	Kies	Steine
K1	41645/5347275	50	1,5	0,2 / 0,4	75	5	0	85	10
K2	41240/5347585	40	3,5	0,2 / 0,8	40	20	0	70	10
K3	40790/5347835	30	1,8	0,2 / 0,5	90	8	2	50	40
K4	40215/5347945	20	1,3	0,1 / 0,4	90	3	7	75	15
K5	39755/5348265	15	1,3	0,1 / 0,6	95	5	0	45	50
K6	39300/5348495	15	1,0	0,05 / 0,3	100	durchgehend Schlier			
K7	38810/5348280	5	0,7	0,05 / 0,4	90	0	0	95	5
K8	38320/5348030	2	0,6	0,05 / 0,3	100	5	0	70	25

finden sich wieder Bauschuttablagerungen. Auch in diesem Gewässer besiedeln Koppen und Steinkrebse als Indikatoren für gute Wasserqualität weite Abschnitte. Lediglich im Bereich eines allein stehenden Bauernhofes nahe Kaltenbach werden häusliche Abwässer eingeleitet, was die Wasserqualität auf einigen hundert Metern Länge sichtbar verschlechtert. Neben großen Mengen Toilettenpapier finden sich hier auch Bauschutt und Müll.

Probestrecke **K1** im Unterlauf des Kaltenbaches, erstreckt sich über 50 m flussaufwärts der Straßenbrücke kurz vor der Mündung in die Polsenz. In diesem Abschnitt ist der Kaltenbach reguliert, und die Uferböschungen sind beidseitig durch Blockwurf gesichert (Abb. 8).

Krautige und staudige Vegetation säumt die Ufer, anschließend erstreckt sich linksseitig eine Wiese und rechts befindet sich ein Hof. Insgesamt

erscheint der Kaltenbach hier relativ strukturarm, in strömungsberuhigten Bereichen bilden sich kleinräumig Schlammauflagen. Auf Höhe der Siedlung Karling, am Anfang eines kleinen Wäldchens, liegt Probestrecke **K2**. Der Bach verläuft hier unverbaut, mit steilen, natürlichen Uferböschungen zwischen einem Wäldchen rechts und einer Brache links (Abb. 9). Auffallend sind die großflächige Schlammbedeckung der Bachsohle sowie Müll- und Toilettenpapieransammlungen sowie der starke, muffige Gestank des Wassers. Etwa 2 % des Untergrundes waren zum Untersuchungspunkt mit fädigen Moosen bewachsen.

In der nächstfolgenden Probestrecke **K3**, die sich etwa 50 m bachabwärts der Landesstraßenbrücke in Kaltenbach befindet, wachsen keine Algen auf, und nur geringe Schlammengen bedecken das Substrat. An die natürlichen Uferböschungen schließen rechts eine Wiese und



Abb. 8: Probestrecke K1 im Unterlauf des Kaltenbaches



Abb. 9: Probestrecke K2, mit steilen, stark durchwurzelten Uferböschungen



Abb. 10: Probestrecke K5 mit enormer Strukturvielfalt



Abb. 11: Linksseitige Schlierwand in Probestrecke K6



Abb. 12: Vermessung der gefangenen Steinkrebse mit einer Schublehre

links ein Garten an. Das Unterende von **K4** liegt etwa bei der Mündung des kleinen Grabens aus Aigelsberg. Der Bach verläuft hier natürlich durch einen schmalen Auwaldstreifen, an den rechtsufrig eine Brache anschließt. Die Uferböschungen von Probestrecke **K5** laufen flach in einen Mischwald rechts und eine Wiese links aus. Besonders auffällig ist in dieser Strecke die enorme Strukturvielfalt in Form größerer Steine, zwischen denen auch immer wieder Bauschutt zu finden ist (Abb. 10).

Das Oberende der Probestrecke **K6** liegt in der Nähe des ersten Gehöfts in Schmidgraben. Die linke Uferböschung geht steil in eine Wiese über, rechts erstreckt sich ein Mischwald. Der Untergrund besteht überwiegend aus anstehendem Schlier, auf dem sich in strömungs-

beruhigten Bereichen Schlammauflagen bilden (Abb. 11). Die untersuchte Strecke erscheint leicht eingetieft, während die Ufer weiter bachabwärts flacher auslaufen.

Weiter bachaufwärts in Schmidgraben liegt **K7**. Der Kaltenbach durchfließt hier natürlich pendelnd eine Wiesenlandschaft. Die Uferböschungen sind nicht durch Müll oder Schutt belastet und der Sohle liegt kaum Schlamm auf. Die letzte Probestrecke **K8** liegt etwa 100 m bachaufwärts der Brücke nach Hainbuch. Hinsichtlich der Morphologie, einem kleinen Quellbach entsprechend, fließt der Kaltenbach hier an der Grenze zwischen einem Laubmischwald und einer feuchten Wiese. Im gesamten Bachbett bedeckt eine dünne Feinsedimentauflage hauptsächlich kiesiges Substrat.

3 METHODIK DER POPULATIONSERHEBUNG

Zur Erhebung der Steinkrebspopulationen wurden in den beiden Gewässern im Abstand von 500 m jeweils 50 m lange Abschnitte, die bereits im vorangegangenen Kapitel detailliert beschrieben wurden, zu Fuß abgegangen. Durch die Anordnung der Probestrecken wird die Verteilung der Populationen im gesamten Längsverlauf erhoben. Mithilfe einer starken Taschenlampe wurden zwei Probestrecken nachts abgegangen, um die aktiven, außerhalb ihrer Verstecke befindlichen Krebse zu zählen. Aufgrund der geringen Anzahl aktiver Krebse und insgesamt weniger Fänge wurden alle Probestrecken nach dieser „Versucherhebung“ am Tag besammelt. Die Untersuchung am Tag hat weiters noch den Vorteil, dass das Geschlechterverhältnis unabhängig von möglichen Aktivitätsunterschieden erhoben werden kann (BITTERMANN 1998).

Die 50 m langen Kontrollstrecken zeigen jeweils unterschiedlichen heterogenen Aufbau. Da die Bachläufe zwischen den Probestrecken zu Fuß abgegangen wurden, konnte auch in diesen Bereichen stichprobenweise

das Vorkommen/Fehlen von Steinkrebsen dokumentiert werden.

Die Bestandserfassungen in den Probestrecken wurde tagsüber bei Niedrigwasser in den Monaten August und September durchgeführt. Um die Ergebnisse aller Erfassungen vergleichen zu können, wurde der Zeitaufwand auf zwei Stunden je 50 m beschränkt. Jeder potenziell als Unterschlupf dienende Stein wurde per Hand umgedreht. Abstürze bzw. Steinanhäufungen wurden vorsichtig Stein für Stein auseinandergenommen und nach Krebsen abgesucht. Die Steine wurden gegen die Fließrichtung angehoben, da auf diese Weise die durch Sand- und Schlammaufwirbelung entstehende Trübung minimiert werden konnte. Die Strukturen des untersuchten Gewässersektors wurden nach der Begehung so weit wie möglich wiederhergestellt, um die Störung durch die Untersuchung möglichst gering zu halten.

Die gefangenen Krebse wurden vorerst in einem Eimer mit Frischwasser gehältert und im Anschluss an die Besammlung mit einer Schublehre auf 1 mm Genauigkeit vermessen (Abb. 12).

Die erhobenen Parameter sind in Abb. 13 dargestellt und wurden hinsichtlich geschlechtspezifischer Unterschiede analysiert.

Zur sicheren Unterscheidung der Geschlechter wurden die ersten beiden Paare der Pleopoden, der Extremitäten am Hinterleib, herangezogen. Bei den Weibchen sind diese völlig verkümmert, da sie ansonsten beim Einschlagen des Schwanzes zum Schutz der Eier hinderlich sein würden. Männchen besitzen hingegen ein modifiziertes

Pleopodenpaar, das zu einem länglichen, halbröhrenförmigen Kopulationsorgan umgestaltet ist. Es dient beim Paarungsvorgang zur Übertragung der Spermatothoren auf das Weibchen.

Als juvenil wurden Steinkrebse bis zu einer Gesamtkörperlänge von etwa 2,5 cm eingestuft, die durch Kontrolle des ersten Pleopodenpaares nicht eindeutig einem Geschlecht zugeordnet werden konnten.

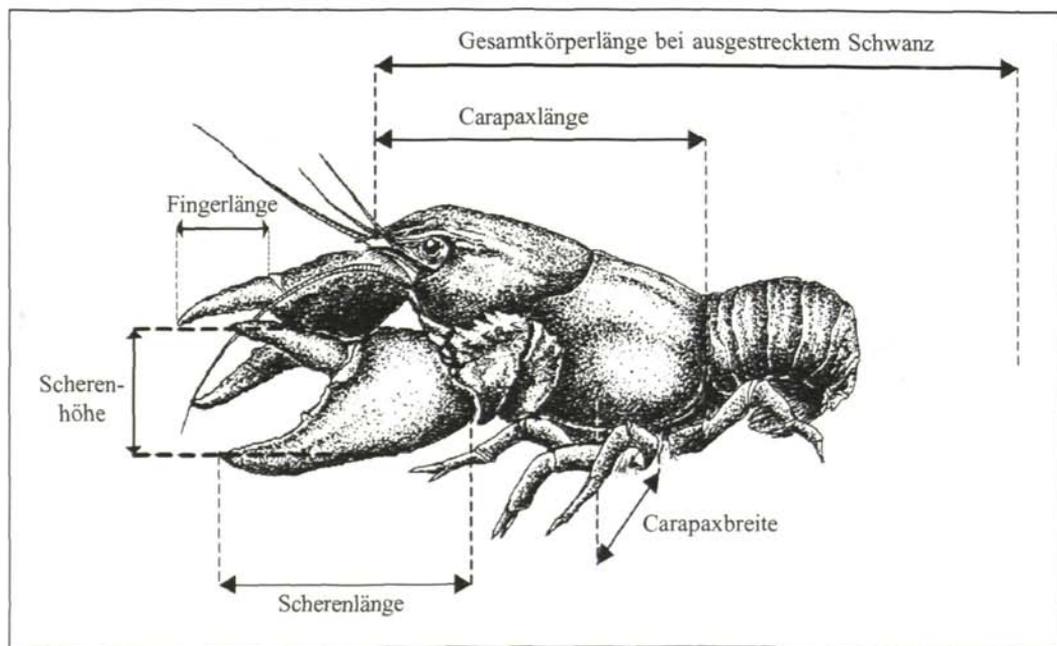


Abb. 13: An den Steinkrebse gemessene Parameter (verändert aus AUER 2001)

4 ERGEBNISSE

4.1 Steinbach

4.1.1 Analyse der Steinkrebspopulation

Von den 13 untersuchten 50 m-Strecken am Steinbach wurden in drei Strecken keine Krebse gefunden und in einer nur ein juveniles Exemplar (Tab. 3). Somit ist der gesamte Unterlauf des Steinbaches, ab der Siedlung Untersteinbach als weitgehend krebsleer anzusehen.

Ab der Strecke S5 besiedeln Steinkrebse kontinuierlich bis in die Quellregion den Steinbach. Die Strecken S7, S8 und S9 liegen alle direkt nach oder in einer Ortschaft. Sie weisen vergleichsweise schmale bewaldete Uferstreifen auf und werden von verhältnismäßig wenigen Individuen bewohnt. Die beiden weiter bachabwärts liegenden Strecken S5 und S6 werden hingegen an der linken Seite von einem Wald flankiert. Im Vergleich mit den restlichen Bachstrecken ist

Tab. 3: Anzahl der gefangenen Steinkrebse in den jeweiligen Probestrecken im Steinbach.

Probestrecken	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
Juvenile			1		2								2
Männchen					9	12	4	1	4	6	9	8	
Weibchen					10	16	5	1	1	6	16	5	9
Anzahl der Gesamtfänge			1		21	28	9	2	5	12	25	13	11

die Anzahl gefangener Steinkrebse in diesem Bereich die höchste. Auch im Oberlauf, ab etwa der Höhe von St. Georgen/Grieskirchen, wurden zahlenmäßig viele Steinkrebse erfasst.

Da die Erhebungen semi-quantitativ erfolgten, können keine genauen Angaben zu den Individuendichten pro m² Bachlauf gegeben werden, sondern lediglich Annäherungswerte. Im Unterlauf besiedelt etwa ein Steinkrebs ein Areal von 10 m², während im Oberlauf auf 4 m² ein Individuum lebt.

Die Größenverteilung der Individuen innerhalb der Population im Steinbach entspricht einer selbständig reproduzierenden Population (Abb. 14). Allerdings zeigt die Populations-

struktur annähernd eine Glockenform, da die Körperlängen der meisten Tiere zwischen den Längensklassen 3,8 cm und 5,8 cm liegen.

Das Verhältnis der Geschlechter für den ganzen Steinbach fällt mit 1 : 0,94 leicht zugunsten der Männchen aus. In den meisten Probestrecken besteht hinsichtlich des Anteils an weiblichen und männlichen Tieren kein ausgeprägter Unterschied. Lediglich in der Probestrecke S13 wurden keine Männchen gefangen und S9 wurde von mehr Männchen als Weibchen besiedelt.

4.1.2 Geschlechtsdimorphismus

Männliche und weibliche Steinkrebse unterscheiden sich bezüglich ihrer Morphologie. Der

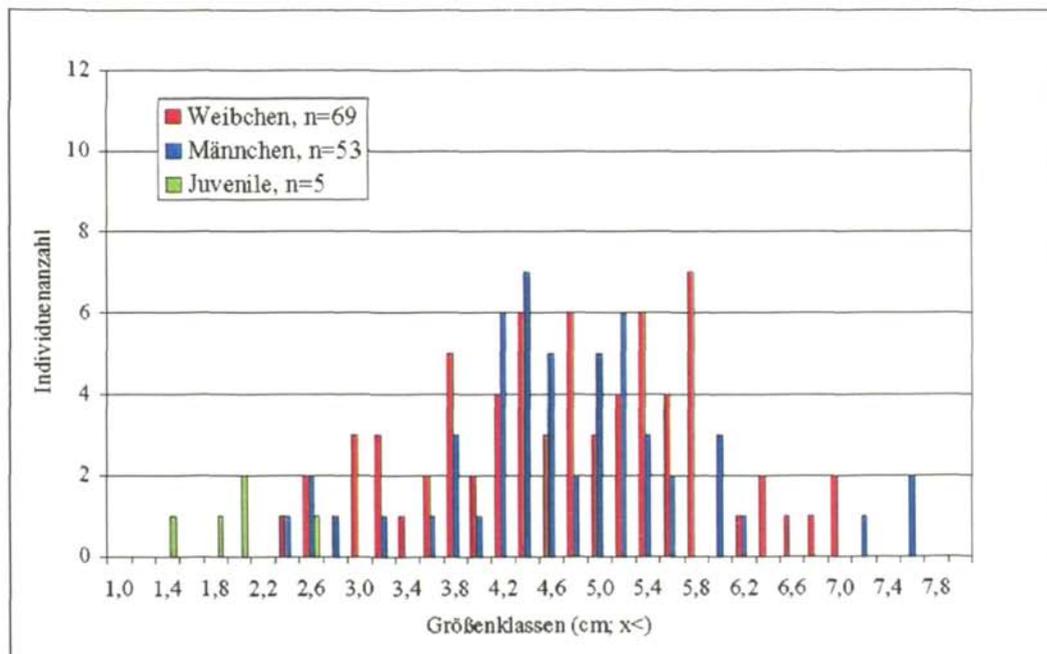


Abb. 14: Längenfrequenzdiagramm der Steinkrebse im Steinbach

Carapax wächst bei beiden Geschlechtern in annäherungsweise gleich bleibendem Verhältnis zur Gesamtkörperlänge, wobei das Carapaxwachstum bei älteren Männchen etwas zunimmt (Abb. 15a). Ein ähnlicher Unterschied

ergibt sich für das Breitenwachstum des Carapax, das bei Männchen signifikant stärker ist als bei Weibchen (Signifikanzniveau $p < 0,05$). Das Carapaxbreitenwachstum hält bei beiden Geschlechtern kontinuierlich an (Abb. 15b).

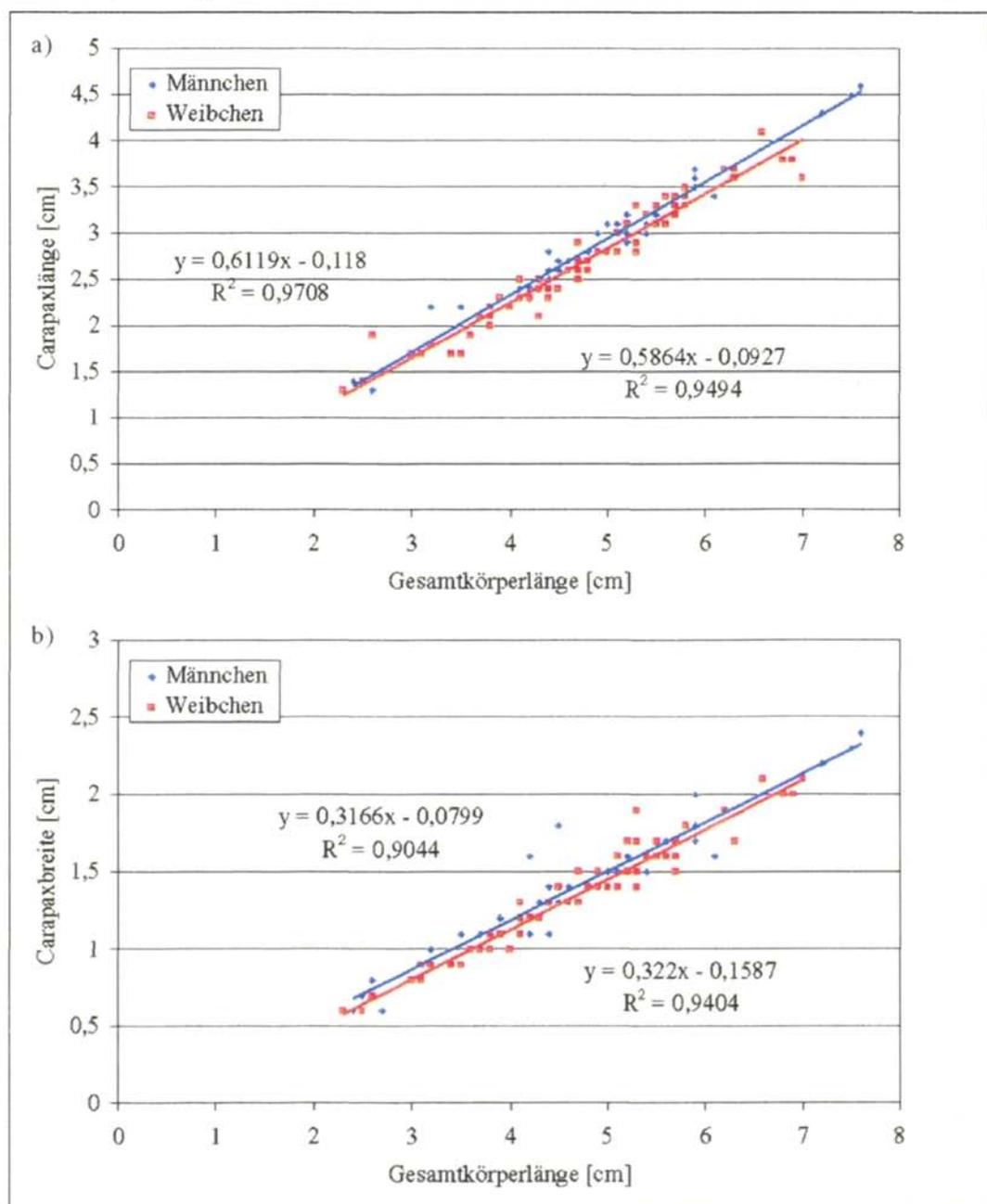


Abb. 15: Verhältnis von Gesamtkörperlänge zu Carapaxlänge (a) und zu Carapaxbreite (b)

Am ausgeprägtesten zeigte sich der geschlechts-spezifische Unterschied im Scherenwachstum. Bereits ab der Körperlänge von etwa 3 cm investieren Männchen verstärkt Energie ins Scherenwachstum, was an der steiler ansteigenden Regressionsgeraden in Abb. 16 deutlich zu se-

hen ist. Die Scherenlänge der Weibchen sowie auch die Fingerlänge, nimmt vergleichsweise langsamer zu. Die statistische Prüfung des Geschlechtsdimorphismus für Steinkrebse aus dem Steinbach ergab für die Scheren- und Fingerlänge eine Signifikanz von jeweils $p < 0,01$.

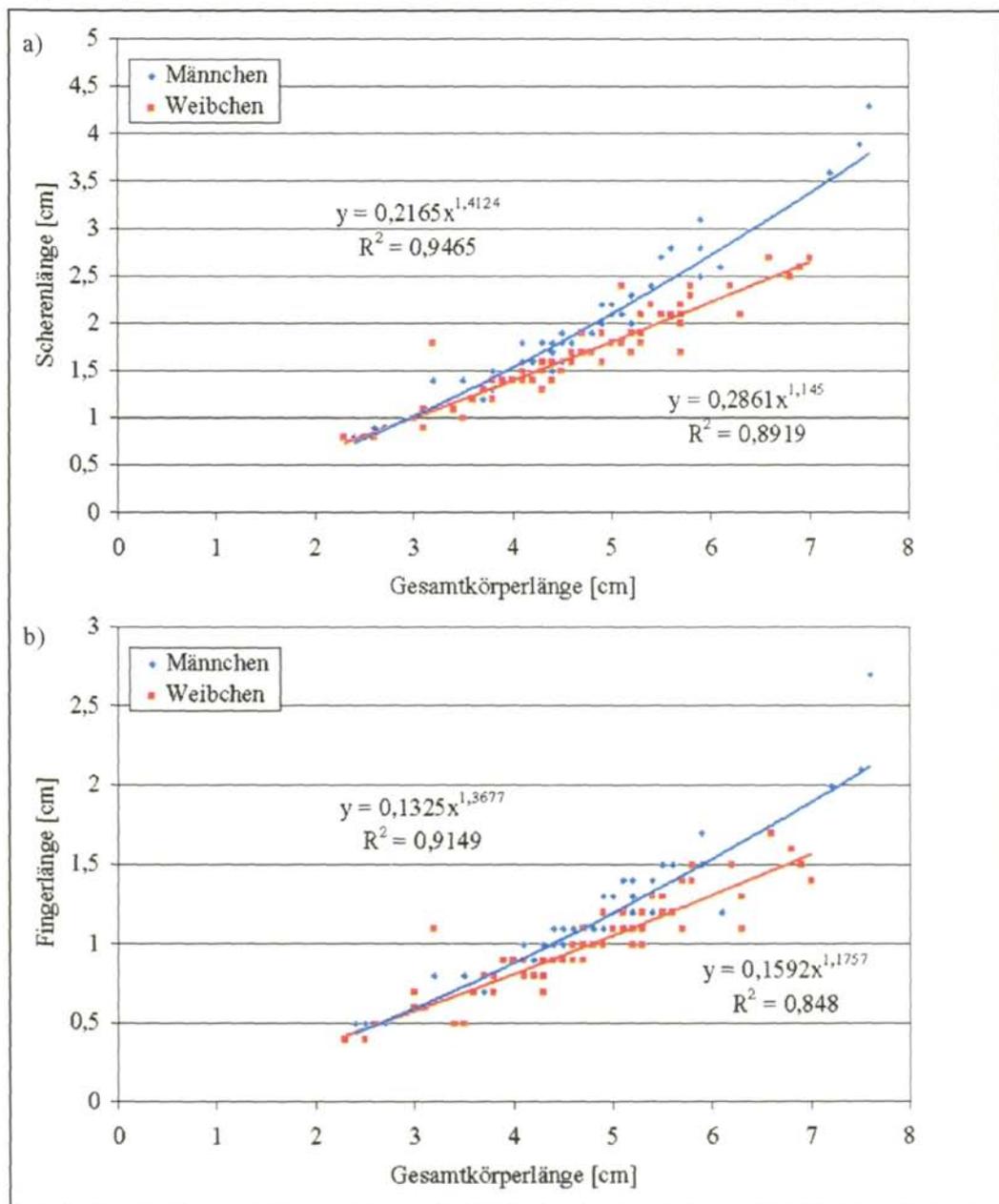


Abb. 16: Verhältnis der Gesamtkörperlänge zur Scherenlänge (a) und zur Fingerlänge (b)

4.2 Kaltenbach

4.2.1 Analyse der Steinkrebspopulation

Mit Ausnahme der ersten von insgesamt acht untersuchten Probestrecken wurden im gesamten Kaltenbach Steinkrebse gefangen (Tab. 4). Bei der stichprobenartigen Kontrolle des Steinkrebsbestandes zwischen den Probestrecken wurden einige adulte Steinkrebse bachabwärts der Verrohrung bei Karling entdeckt, womit nur etwa die letzten 300 m vor der Mündung in die Polsenz als krebseerer Bereich einzustufen sind.

Bachaufwärts der Strecke K2, in der nur vier Individuen gefangen wurden, wird der Kaltenbach kontinuierlich bis in den Quellbereich besiedelt.

Die mit Abstand höchste Anzahl an Steinkrebsen wurde in K5 gefangen, einer strukturreichen, naturbelassenen Strecke. In Probestrecke K8 im Oberlauf, wo der Kaltenbach einem kleinen Wiesengraben ähnelt, wurden auf 50 m Länge noch drei Steinkrebse gefangen.

Die Individuendichte pro m² Kaltenbachfläche - Mittel- und Oberlauf - ist mit einem Individuum/3 m² Bachfläche etwas höher als im Steinbach. Deutlich auffallend ist die vergleichsweise hohe Besiedelungsdichte in Probestrecke K5, wo pro m² Wasserfläche ein Steinkrebs gefunden wurde.

Im Längenfrequenzdiagramm der Steinkrebspopulation des Kaltenbaches fällt bereits bei 1,6 cm der erste prägnante Verteilungsgipfel auf, der von juvenilen Tieren gebildet wird (Abb. 17).

Tab. 4: Anzahl der gefangenen Steinkrebse in den jeweiligen Probestrecken im Kaltenbach.

Probestrecken	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
Juvenile		2	8	3	11	4	1	1
Männchen			3	14	30	8	5	1
Weibchen		2	7	9	25	6	4	1
Anzahl der Gesamtfänge		4	18	26	66	18	10	3

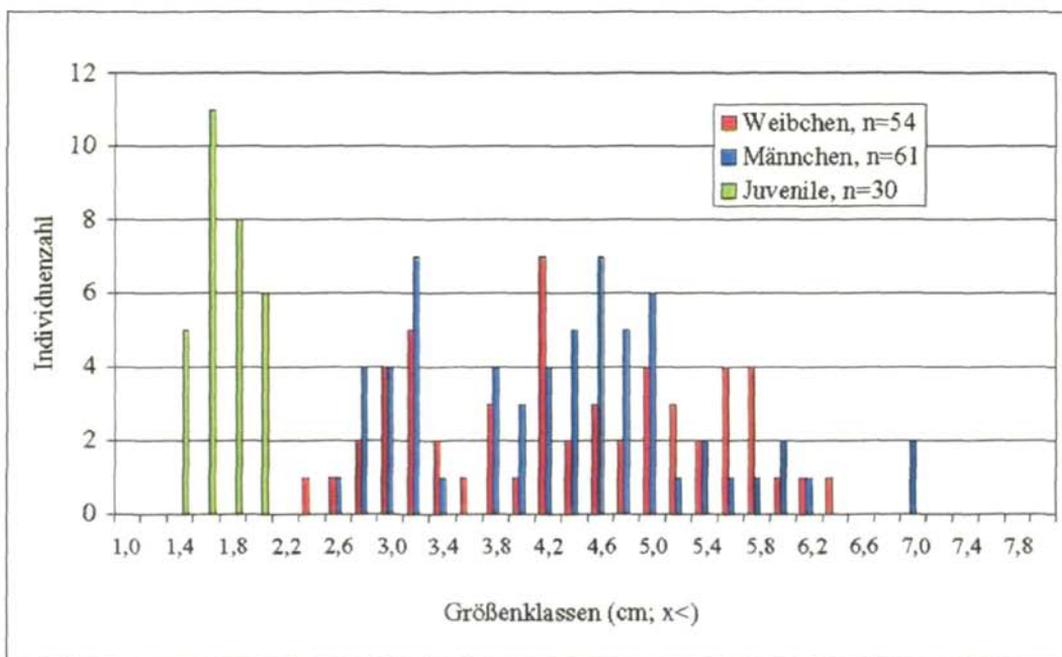


Abb. 17: Längenfrequenzdiagramm der Steinkrebse aus dem Kaltenbach

Die größeren Längenklassen bis zu einer Gesamtkörperlänge von 6,4 cm sind ebenso durch zahlreiche Individuen beider Geschlechter vertreten. Aus der Populationsstruktur heben sich weitere Gipfel bei etwa 3 cm und etwa 4 cm

hervor, die auf Individuen derselben Altersklasse schließen lassen. Der Populationsaufbau weist keine Glockenform wie im Steinbach auf, sondern weist zahlreiche kleine und mittlere Größenklassen auf.

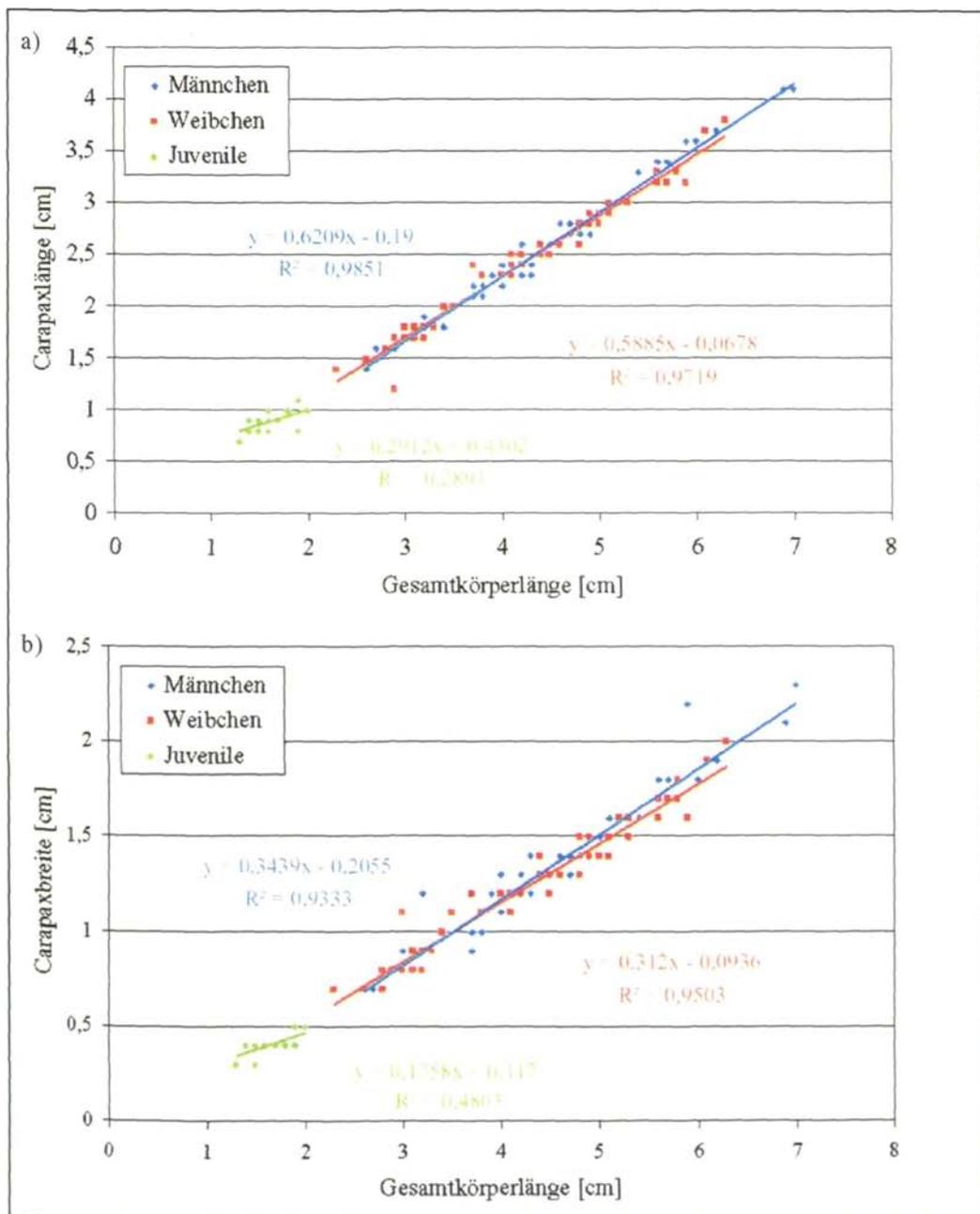


Abb. 18: Verhältnis von Gesamtkörperlänge zu Carapaxlänge (a) und zu Carapaxbreite (b)

Das Verhältnis der Geschlechter für den Kaltenbach fällt mit 1:1,14 leicht zugunsten der Weibchen aus. Wie auch schon im Steinbach festgestellt, ergeben sich hinsichtlich des Anteils an den Geschlechtern keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Probestrecken.

4.2.2 Geschlechtsdimorphismus

Bezüglich der geschlechtsspezifischen Wachstumsunterschiede werden die bereits präsentierten Ergebnisse für die Steinkrebspopulation aus dem Steinbach durch jene aus dem Kaltenbach bestätigt. Allerdings ist der Unterschied im Breitenwachstum des Carapax, das bei Männchen etwas stärker als bei Weibchen ist, deutlicher ausgeprägt bzw. hält es bei Männchen im Alter an, während die Weibchen weniger an Breite zunehmen ($p < 0,001$; Abb. 18a und b).

Tab. 5: Zusammenhang zwischen Gesamtkörperlänge und Scherenlänge bzw. Fingerlänge für Steinkrebse aus dem Kaltenbach.

Gesamtkörperlänge vs. Scherenlänge		
	Regressionsgleichung	R^2
Männchen	$y = 0,2317x^{1,3729}$	0,951
Weibchen	$y = 0,3117x^{1,0904}$	0,889
Gesamtkörperlänge vs. Fingerlänge		
	Regressionsgleichung	R^2
Männchen	$y = 0,1252x^{1,3942}$	0,909
Weibchen	$y = 0,1496x^{1,2077}$	0,881

Das Verhältnis von Gesamtkörperlänge zur Scheren- bzw. zu Fingerlänge ist jenem der Steinkrebse aus dem Steinbach sehr ähnlich, weshalb auf die graphische Darstellung verzichtet wird. Der Zusammenhang von Gesamtkörperlänge und Scherenlänge bzw. Fingerlänge für beide Geschlechter ist in Tab. 5 angeführt.

5 DISKUSSION

Die Untersuchung des Steinkrebsbestandes im Steinbach und Kaltenbach, beide im Einzugsgebiet des Innbaches, bestätigte jeweils eine selbst reproduzierende Population von Steinkrebsen. Im Falle der Steinkrebse wird die tatsächliche Größe bzw. Dichte einer Population leicht unterschätzt, da die Tiere hauptsächlich nachts aktiv sind und tagsüber versteckt leben. Deshalb erfolgen in vorliegendem Bericht die Angaben von Individuenanzahlen in Bezug auf 50 m untersuchter Bachstrecke mit zwei Stunden Zeitaufwand.

Die Population im Steinbach besteht hauptsächlich aus mittelalten und alten Tieren, während nur sehr wenige Jungtiere gefangen wurden (etwa 5 % der erfassten Population). Dieser Populationsaufbau deutet auf wenig erfolgreiche Reproduktion in der letzten Brutsaison oder erhöhtes Jungkrebsterben hin. Durch das Vorhandensein mehrerer potenziell reproduktiver Jahrgänge besteht jedoch noch nicht die Gefahr, dass die Population aussterben könnte.

Nichtsdestoweniger gibt die geringe Nachkommenschaft Anlass zur Besorgnis, weshalb der Krebsbestand im Steinbach weiterhin kontrolliert und notfalls gestützt werden muss. Im Gegensatz dazu machen im Kaltenbach juvenile Krebse etwa 21 % der Population aus. Bei konstanten Lebensbedingungen besteht derzeit keine akute Gefahr für den Fortbestand der Steinkrebspopulation im Kaltenbach.

Die Populationserhebungen im Steinbach und Kaltenbach erfolgten zwar semi-quantitativ, dennoch kann im Vergleich mit diversen Untersuchungen an anderen Steinkrebspopulationen die Besiedlungsdichte als gering bewertet werden. In den aktuell untersuchten Bächen bewohnt ein Steinkrebs etwa 34 m² Fläche, nur in der besonders strukturreichen Strecke im Mittellauf des Kaltenbaches beträgt die Siedlungsdichte 1 Individuum/m². Eine vergleichsweise hohe Dichte wurden in einem Zufluss des Attersees nachgewiesen, wo in stark strukturierten Bereichen 56 Steinkrebse!

m², in einem weniger strukturierten Bereich 2 Individuen/m² leben (AUER 2001). In niederösterreichischen und Wiener Bächen wurden je nach Untersuchungsabschnitt pro m² zwischen 0,8 und 2,3 Tiere gezählt (BITTNERMANN 1998, STREISSL 1998).

In beiden Gewässern ergibt sich eine höhere Individuenanzahl für strukturreiche Abschnitte mit hoher Strukturheterogenität und einem vielfältigen Strömungsbild. Die Strecken S5 und S6 im Steinbach sind durch auffallend viele große Steine im Bachbett gekennzeichnet. Dem entsprechend weisen diese beiden Bachabschnitte die höchsten Individuenzahlen auf. In Strecke S9 bestehen 70 % des Sohlssubstrates aus Fraktionen mit einem Durchmesser > 5 cm. Trotzdem wird dieser Bereich nur von wenigen Krebsen besiedelt. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass die Strecke S9 unmittelbar im Ortsgebiet von St. Georgen/Grieskirchen liegt und dadurch erhöhter menschlicher Einfluss auf das Gewässer wirkt. Beispielsweise deuteten große Mengen an verkohltem Holz und Asche, sowie Küchen- und Gartenabfälle auf den Missbrauch des Baches als Entsorgungskanal hin.

Auch am Kaltenbach, besonders auffallend in Strecke K5, korreliert die höchste Individuenzahl mit dem größten Angebot an Versteckmöglichkeiten und einem vielfältigen Strömungsbild. Die nächst gelegene Probestrecke K6 weist im ersten Drittel vergleichbare Strukturen auf, während die restliche Strecke durch anstehenden Schlier und eine Einleitung aus einem nahe gelegenen Gehöft beeinflusst wird. Dementsprechend fanden sich die meisten Steinkrebse in dieser Strecke auch im stärker strukturierten Bereich, in dem durch den Verdünnungseffekt die Konzentration der Einleitung geringer ist. Um welche Art und Konzentration der Einleitung es sich handelt, konnte im Zuge der vorliegenden Untersuchung nicht eruiert werden, jedoch gibt die Verteilung der Steinkrebse Anlass zur Prüfung des Einflusses der Einleitung auf die Population. Ähnliches ist auch in Bezug auf eine Einleitung in den Kaltenbach im Bereich von Karling wünschenswert.

In Probestrecke K2 und weiter bachabwärts K2 wurden keine bzw. nur wenige Krebse gefangen, obwohl im Wurzelgeflecht des Böschungsbewuchses zahlreiche Versteckmöglichkeiten geboten werden. Um die Möglichkeit auszuschließen, dass Krebse nicht gefunden wurden, weil sie nicht aus ihren Verstecken gelockt werden konnten, erfolgte eine zusätzliche Begehung dieser Strecke bei Nacht. Der erfolgreiche Nachweis einer Krebsbesiedelung blieb jedoch auch während der Hauptaktivitätsphase der Tiere aus. Besonders auffällig war wiederum das völlige Fehlen von Individuen in der Nähe der Rohrmündung, wo das Wasser auch deutliche Trübung und muffigen Geruch aufwies. Die Wasserbeschaffenheit bzw. Wassergüte zählt neben der strukturellen Güte eines Gewässers zu den beeinflussenden Faktoren der Verbreitung bzw. Dichte von Krebspopulationen (PETUTSCHNIG 1993; FÜREDER u. MACHINO 1996).

Die präsentierten Ergebnisse aus dieser Bestandsuntersuchung bestätigen somit Resultate zahlreicher vorangegangener Untersuchungen, in denen die hohe Variabilität von Strömungsgeschwindigkeiten zusammen mit reichhaltigem Angebot an Unterschlupfmöglichkeiten als wichtigster Faktor für hohe Krebsbestände belegt werden (STREISSL u. HÖDL 2002, AUER 2001, STREISSL 1998; PETUTSCHNIG 1993; SCHULZ u. KIRCHLEHNER 1984). Im Zuge von Flussregulierungen nimmt die natürliche Habitatvielfalt ab, was sich negativ auf die Steinkrebsbestände auswirkt (FÜREDER u. MACHINO 1996, STREISSL u. a. 1998). So werden auch gewässerbaulich monotonisierte Abschnitte im Steinbach (z. B. S1) und Kaltenbach (z. B. K1) von den Steinkrebsen gemieden. In ihrer Rolle als Bioindikatoren für die Substratverhältnisse und Uferbeschaffenheit von Fließgewässern, weisen die Steinkrebse auf die mangelnde ökologische Funktionsfähigkeit im Unterlauf von Steinbach und Kaltenbach hin (STREISSL u. a. 1998).

Einerseits führt die anthropogene Strukturveränderung der Bäche zur Verkleinerung bzw. zum Verschwinden der Steinkrebspopulationen,

andererseits gibt es Anzeichen, dass in verbauten Gewässern Populationen erhalten blieben (AUER 2001). Auf diese „positive Auswirkung“ von wasserbaulichen Maßnahmen wird später in diesem Bericht Stellung genommen (Kapitel 6.2.3).

Die Wachstumsbedingungen für die Steinkrebse im Steinbach und Kaltenbach sind im Vergleich mit anderen oberösterreichischen Gewässern offensichtlich sehr ähnlich (AUER 2001). Deutlich größere Gesamtkörperlängen weisen

hingegen Steinkrebse aus niederösterreichischen Gewässern auf (STREISSL 1998). Bezüglich des Geschlechtsdimorphismus sind jedoch die Verhältnisse in den Populationen am Ostufer des Attersees, im Biberbach, Steinbach und Kaltenbach sehr ähnlich (AUER 2001, STREISSL 1998). Für die Wachstumsunterschiede können variierende abiotische Bedingungen (Temperatur, geologischer Untergrund, ...) verantwortlich sein, wie auch unterschiedliche biotische Interaktionen.

6 MASSNAHMEN ZUM ERHALT DER STEINKREBSBESTÄNDE

6.1 Krebspest

Die Krebspest ist für europäische Flusskrebse die gefährlichste aller Infektionskrankheiten, welche durch den Wasserpilz *Aphanomyces astaci* (SCHIKORA 1906) verursacht wird. Der Wasserpilz wurde Ende des 19. Jahrhunderts mit Besatzkrebsen aus Nordamerika nach Europa eingeschleppt und verbreitet sich seitdem über ganz Europa.

Die zukünftige Vermeidung von Krebspestausschüben, die meist mit dem Aussterben heimischer Krebse in den betroffenen Gewässern einhergeht, kann nicht mit Sicherheit gewährleistet werden. Der Amerikanische Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*), der meist als Überträger fungiert, ist bereits weit verbreitet und noch dazu sehr mobil. Weiters spielt der Mensch bei der Verbreitung der Krankheit eine wichtige Rolle. So kann falscher Krebsbesatz (etwa mit ausländischen, infizierten Krebsarten), das Einbringen von Transportwasser von Fischbesatz sowie insgesamt der Transfer von Wasser von einem Gewässer zum nächsten potenziell zur Verfrachtung von Sporen beitragen (OIDTMANN u. HOFFMANN 1998). Vor allem die Aufklärung der Bevölkerung über die Verbreitung der Sporen und die verheerenden Folgen der Krebspest können ein wichtiger Beitrag zum Schutz der verbliebenen Steinkrebsbestände sein. Jeder Einzelne am und im Gewässer tätige

sollte durch erhöhte Sorgfalt seinen Beitrag zum Schutz der heimischen Krebse leisten und Maßnahmen zum Schutz vor der weiteren Verbreitung der Krebspest setzen. Im Falle des Steinbaches und des Kaltenbaches heißt das dezidiert, dass keine Krebse aus anderen Gewässern eingesetzt werden dürfen, um die ansässige Population keinesfalls zu gefährden. Weiters ist im Zuge von Fischbesatzmaßnahmen darauf zu achten, dass die Fische aus krebspestfreien Gewässern entnommen wurden, und die Infektionsgefahr durch das Transportwasser ausgeschlossen werden kann.

6.2 Gewässerstruktur

6.2.1 Struktur- und Habitatvielfalt

Durch Gewässerverbauungen und Begradigungen wurde der natürliche Lebensraum der Steinkrebse stark eingeengt bzw. ging im Falle des Unterlaufes von Steinbach und Kaltenbach zur Gänze verloren. Es ist daher grundsätzlich der Rückbau von regulierten, strukturalarmen Gewässerabschnitten zu fordern, um den natürlichen Strukturreichtum zumindest teilweise wiederherzustellen. Angesichts der Tatsache, dass viele Gewässer durch „Infektion“ mit der Krebspest als Habitat für den Steinkrebs nicht mehr zur Verfügung stehen, ist die optimale strukturelle Ausstattung eines potenziellen Krebsgewässers unbedingt erforderlich. Der

natürliche Lebensraum der Steinkrebse kann im Steinbach und Kaltenbach durch naturnahe Restrukturierungsmaßnahmen also auch bis in die Unterläufe erweitert werden.

Das Hochwasserereignis im August des Jahres 2002 hatte in zahlreichen Gewässern zu massiven Sedimentverfrachtungen bzw. -anhäufungen geführt. Vielerorts erfolgte anschließend die Räumung der Bachsohle, um durch die so erreichte Eintiefung des Gewässers ein zukünftiges Ausuferern bei kleinen Hochwässern zu verhindern (Abb. 19).

Wie die zahlreichen Funde von Steinkrebsen aller Längensklassen im übrigen Ober- und Mittellauf des Kaltenbaches zeigen, überstanden die Steinkrebse die Hochwasserwelle und die dadurch bedingten Sohlbewegungen gut. Im geräumten Bachtteil bis mehrere hundert Meter bachabwärts wurden hingegen keine Steinkrebse mehr gefunden. Aufgrund der mo-

notonen Sohlstruktur und der wenig bis gar nicht strukturierten Uferböschung werden Steinkrebse noch längere Zeit diesem Teil des Kaltenbaches fern bleiben.

Zukünftig sollten Bachräumungen in Krebsgewässern demnach nur sehr kleinräumig und in mehreren Etappen erfolgen. Auf diese Weise wird den Krebsen die aktive Abwanderung aus dem betroffenen Gewässerteil ermöglicht. Weiters ist nach erfolgter Räumung das Vorhandensein zahlreicher gewässertypischer Strukturen wichtig, sodass die einwandernden Krebse Unterschlupf finden und so den Abschnitt wieder besiedeln können. Strukturen können einfach durch das Einbringen von großen Steinen oder Wurzelstöcken geschaffen werden. Die Uferböschungen sollten nicht wie in Abb. 19. trapezförmig ausgeformt, sondern locker gestaltet werden, wodurch die Strukturvielfalt erhöht wird.



Abb. 19: Ausgeräumte Bachsohle des Kaltenbaches bei der Landesstraßenbrücke nach Aigen

6.2.2 Uferbeschaffenheit

Neben der strukturellen Vielfalt der Ufer stellt auch das Vorhandensein von Ufergehölzen bzw. die landwirtschaftliche Nutzung des Gewässerumlandes bis direkt an die Ufer einen wesentlichen Einflussfaktor auf die Krebspopulation dar. Natürlich bewachsene Ufer verhindern einerseits zu starke Sonneneinstrahlung im Sommer, wodurch die Temperaturen jedenfalls unterhalb des für Steinkrebse tolerierbaren Maximums von 23 °C bzw. im Optimalbereich von 14-18 °C bleiben (PÖCKL 1998). Andererseits fungiert die Ufervegetation als Puffer für oberflächlichen Feinsedimenteintrag aus landwirtschaftlichen Flächen (SMITH 1992, KRONVANG u. a. 1999), gegenüber dem Steinkrebse sehr sensibel reagieren. Feinsedimentablagerungen können durch Auffüllen der Sedimenthöhlräume zum Erlöschen von Beständen führen und auch die Neubesiedelung verhindern (PÖCKL 1998).

Weiters ist auch die Pufferwirkung gegenüber dem Eintrag von Pestiziden und Nährstoffen von äußerst großer Bedeutung (KRONVANG u. a. 1999; LEEDS-HARRISON u. a. 1999). Krebse reagieren auf Pestizide gemäß ihrer nahen systematischen Verwandtschaft zu zahlreichen Pflanzenschädlingen möglicherweise sehr sensibel, weshalb Pestizide keinesfalls in Krebsgewässern gelangen dürfen. Organische Belastung der Gewässer führt ebenso zum Verschwinden von Steinkrebsen, wie außer in vorliegender Studie auch für andere Gewässer belegt wurde (FÜREDER u. MACHINO 1996).

In den untersuchten Gewässern ist somit die Entfernung der Ufervegetation zukünftig zu unterbinden bzw. die Anlage von breiteren Uferschutzstreifen zu fördern. Die Neuanlage von Uferschutzstreifen ist sowohl im Steinbach als auch im Kaltenbach vor allem im Unterlauf wichtig, da hier über weite Strecken nur die Uferböschung direkt bewachsen ist. Dabei sollen vorrangig heimische, standorttypische Gehölze gesetzt und keine standortfremden Pflanzen eingebracht werden.

Im Zuge der Diskussion über Uferschutzstreifen zum Feinsedimentrückhalt muss auch die **Verfüllung von Geländesenken** erörtert werden. Das Quellgebiet eines kleinen Zuflusses des Kaltenbaches bei Aigelsberg wurde mit riesigen Mengen Erdmaterial zugeschüttet. Die Sohle im Mittel- und Unterlauf des Bächleins sowie im Kaltenbach flussabwärts der Mündung ist durch abgeschwemmte Feinsedimente völlig verdichtet. In diesem gesamten Bereich wurden keine Steinkrebse gefunden, da dieser Lebensraum durch die hohe Feinsedimentfracht für sie unbewohnbar geworden ist. Neben der Beeinträchtigung des Wassereinzugsgebietes führt die Verfüllung von Geländesenken auch zur Monotonisierung der Landschaft. Für das Landschaftsbild charakteristische kleine Hügel und Senken, die als Lebensraum für zahlreiche, zum Teil hoch spezialisierte und sensible Tier- und Pflanzenarten dienen, gehen für immer verloren. Im Sinne eines ganzheitlichen Naturschutzes kann deshalb das Zuschütten von Geländesenken keineswegs befürwortet werden und sollte speziell im Verbreitungsgebiet von bedrohten Tierarten wieder rückgängig gemacht werden.

6.2.3 Durchwanderbarkeit der Mündungen von Krebsgewässern

Verrohrungen bzw. für Krebse - und leider auch für sämtliche andere Gewässerbewohner! - nicht passierbare Mündungen von Bächen wurden auch im Zusammenhang mit dem Überleben einiger Krebspopulationen diskutiert (AUER 2001). Die künstlichen Barrieren ermöglichen zwar die Abwärtswanderung in neue Gewässer, in umgekehrter Richtung können Krebse diese allerdings nicht überwinden. Somit ist die Gefahr der Infektion mit Krebspest-Sporen durch Einwanderung infizierter Krebse nicht gegeben. Der Steinbach mündet über vier aufeinanderfolgende 0,5 m hohe Sohlschwelen in die Trattnach, die von bachaufwärts wandernden Organismen nicht überwunden werden können (GUMPINGER u. SILIGATO 2003). Dass diese Wanderbarrieren auch die Einwanderung von Signal-

krebsen verhindern, deren Vorkommen im Zuge der Kartierungsarbeiten für den Wehrkataster in der Trattnach belegt wurde, kann allerdings nicht angenommen werden. Die Mündung des Kaltenbaches ist für alle Gewässerorganismen problemlos passierbar (GUMPINGER u. SILIGATO 2003). In der Polsenz wurden bis dato auch noch keine Signalkrebse gesichtet, wodurch die Invasion von flussabwärts vorerst nicht zu befürchten ist. Bei zukünftigen Einwanderungsversuchen von infizierten Signalkrebsen könnte sich die etwa 50 m lange Verrohrung im Unterlauf des Kaltenbaches im Sinne einer Wanderbarriere als „vorteilhaft“ erweisen.

6.3 Wassergüte

Wie bereits in Kapitel 5.2.2 erwähnt, korreliert das Vorkommen von Steinkrebsen mit geringer organische Belastung des Gewässers. Zum Fort-

bestand einer gesunden Steinkrebspopulation müssen zusätzlich zur Minimierung des diffusen Feinsediment- und Nährstoffeintrages in das Gewässer punktuelle Belastungsquellen beseitigt werden. Als ökologisch sinnvolle und finanziell vergleichsweise günstige Methoden tragen Sedimentabsetzbecken und künstlich angelegte Feuchtbereiche zum punktuellen Nährstoffrückhalt verstärkt bei (PEUTZNER u. a. 2001). In diese Becken werden beispielsweise Drainagewässer eingeleitet, dem Wasser durch die Tätigkeit von Bakterien und Pflanzen die Nährstoffe entzogen und die Feinsedimente zurückgehalten. Erst anschließend fließt das Wasser in den Bach.

Auch der unbeabsichtigte Eintrag von Schmutzwasser, etwa beim Überlaufen von Gülle- oder Senkgruben bei Hochwasser- und Starkregenereignissen, muss vermieden werden.

7 AUSBLICK

Um den beiden Steinkrebspopulationen im Steinbach und Kaltenbach das Überleben in der Zukunft zu ermöglichen, muss die Infektion der Gewässer mit der Krebspest auf jeden Fall vermieden werden. Die in manchen Gewässerbereichen vergleichsweise dünne Besiedelung mit Steinkrebsen kann entweder auf schlechtes Strukturangebot oder organische Belastung zurückgeführt werden. Um den Bestand auch dort zu si-

chern bzw. zu verbessern, wird die Erhöhung der Habitatvielfalt durch Restrukturierungsmaßnahmen vorgeschlagen. Als Maßnahme zur Verminderung von Feinsediment- und Schadstoffeintrag aus dem Gewässerumland wird die Schaffung von Pufferstreifen an den Ufern angeregt. Anhand von Sedimentabsetzbecken oder künstlich angelegten Feuchtbereichen kann der punktuelle Eintrag minimiert werden.

8 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen von Kartierungsarbeiten im Innbachsystem wurden im Steinbach und Kaltenbach (beide im Bezirk Grieskirchen, Oberösterreich), zahlreiche Steinkrebse (*Austropotamobius torrentium*) nachgewiesen. Der Steinkrebs gilt in Österreich zwar als häufigster heimischer Krebs, dennoch sind die Bestände aufgrund von Lebensraumverlust durch Verbauungsmaßnahmen und infolge von

Gewässerverschmutzung stark rückgängig. Hinzu kommt die Bedrohung durch die Krebspest, einer letalen Infektion mit dem Wasserpilz *Aphanomyces astaci*, die seit Ende des 19. Jahrhunderts immer wieder zu Massensterben der heimischen Krebse führt. In der Roten Liste gefährdeter Tierarten Österreichs wird der Steinkrebs als stark gefährdet geführt.

Die Steinkrebsvorkommen wurden im Sommer 2002 in beiden Gewässern erhoben und hinsichtlich populationsbiologischer Parameter ausgewertet.

Die Populationstruktur im Steinbach weist eine glockenähnliche Verteilung auf, was auf geringes Jungkrebsaufkommen hinweist. Durch das Vorhandensein mehrerer potenziell reproduktiver Jahrgänge besteht jedoch noch nicht die Gefahr, dass die Population aussterben könnte. Nichtsdestotrotz gibt die geringe Nachkommenschaft Anlass zur Besorgnis, weshalb der Krebsbestand im Steinbach weiterhin kontrolliert und jedenfalls geschützt werden muss. Im Kaltenbach machen juvenile Krebse hingegen einen weit größeren Teil der Population aus. Bei konstanten Lebensbedingungen besteht derzeit keine akute Gefahr für den Fortbestand der Steinkrebspopulation im Kaltenbach. In beiden Bächen ergab sich ein Zusammenhang von höherer Besiedlungsdichte und Strukturereichtum im Gewässer. Im Vergleich mit Steinkrebspopulationen anderer Oberösterreichischer Gewässer sind die Individuen-

dichten pro m² Bachlauf in beiden Bächen geringer.

Aufbauend auf den Ergebnissen wird eine Reihe von Maßnahmen vorgeschlagen, die im Sinne der Sicherung des Steinkrebsvorkommens im Steinbach und Kaltenbach gesetzt werden sollten:

- * Vermeidung des Ausbruchs der Krebspest (kein Besatz mit Krebsen, die Überträger von Sporen sein können, Vermeidung des Eintrags von Krebspest-Sporen mit Transportwasser von Fischbesatz u. ä.)

- * Rückbau von regulierten, strukturarmen Gewässerabschnitten, um den natürlichen Strukturereichtum und somit die Habitatvielfalt zumindest teilweise wieder herzustellen

- * Erweiterung bzw. Anlage von Uferschutzstreifen, um diffuse Schadstoff- und Feinsedimenteinträge aus dem Gewässerumland zu minimieren

- * Errichtung von künstlichen Feuchtbereichen und Sedimentabsetzbecken an punktuellen Belastungsquellen

9 DANKSAGUNG

Für die stets gute Kooperation und Finanzierung des Projektes bedanken wir uns beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und dem Naturschutzbund Oberösterreich. Bei den Freilandhebungen waren uns Gregor Maier-Lehner und Dominik Nirschl behilflich, bei

denen wir uns auch herzlich bedanken möchten.

Weiters sei den Fischereirechtsinhabern und Fischereipächtern am Steinbach und Kaltenbach für ihre Zustimmung zu dieser Untersuchung gedankt, ohne die die Erhebungen nicht hätten stattfinden können.

10 LITERATUR

- AUER R. (2001): Der Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium*) am Ostufer des Attersees. Überlebende Populationen durch anthropogene Isolation. Dissertation an der Universität Salzburg.
- BITTERMANN W. (1998): Der Steinkrebs (*Austropotamobius torrentium* SCHRANK) in Wien. In: EDER E., HÖDL W. (Hrsg.): Flußkrebse Österreichs, Stapelia 58, zugleich Kataloge des Oö. Landesmuseums, Neue Folge Nr. 137: 29-36.
- FÜREDER L., MACHINO Y. (1996): Das letzte natürliche Vorkommen des Steinkrebses *Austropotamobius torrentium* (Schränk, 1803) in Tirol. Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins Innsbruck 83: 211-219.

- GEPP J. (1994): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Band 2, Wien.
- GUMPINGER C., S. SILIGATO S. (2003): Wehrkataster des Innbaches und seiner Zuflüsse. Gewässerschutz Bericht 28.
- KRONVANG B., HOFFMANN C. C., SVENDSEN L. M., WINDOLF J., JENSEN J. P., DØRGE J. (1999): Retention of nutrients in river basins. *Aquatic Ecology* 33: 29-40.
- LEEDS-HARRISON P. B., QUINTON J. N., WALKER M. J., SANDERS C. L., HARROD T. (1999): Grassed buffer strips for the control of nitrate leaching to surface waters in headwater catchments. *Ecological Engineering* 12(3/4): 299-313.
- OIDTMANN B., HOFFMANN R. W. (1998): Die Krebspest. In: EDER E., HÖDL W. (Hrsg.): Flußkrebse Österreichs. *Stapfia* 58, zugleich Kataloge des Oö. Landesmuseums, Neue Folge Nr. 137: 187-196.
- PETUTSCHNIG J. (1993): Das Steinkrebsvorkommen im Einzugsgebiet des Trattenbaches. *Jahrbuch des Oberösterreichischen Museal-Verbandes* 138 (1): 279-307.
- PFÜTZNER B., SCHANZE J., PAGENKOPF W.-G. (2001): Lokalisierung, Bemessung und Wirkungsabschätzung von dezentralen Stoffrückhalteräumen im Einzugsgebiet der Mansfelder Seen. *HW* 45: 8-14.
- PÖCKL M. (1998): Beiträge zur Biologie der Flußkrebse. In: EDER E., HÖDL W. (Hrsg.): Flußkrebse Österreichs, *Stapfia* 58, zugleich Kataloge des Oö. Landesmuseums, Neue Folge Nr. 137: 117-166.
- SCHULZ N., KIRCHLEHNER W. (1984): Der Steinkrebsbestand *Astacus torrentium* (Schränk) im Spintikbach (Kärnten, Österreich). *Österreichs Fischerei* 37(2/3): 47-57.
- SMITH C. M. (1992): Riparian afforestation effects on water yields and water quality in pasture catchments. *Journal of Environmental Quality*, 21: 237-245.
- STREISSL F. (1998): Populationsbiologie, Phänologie und Habitatpräferenz des Steinkrebse im Biberbach (Niederösterreich). In: EDER E., HÖDL W. (Hrsg.): Flußkrebse Österreichs. *Stapfia* 58, zugleich Kataloge des Oö. Landesmuseums, Neue Folge Nr. 137: 43-54.
- STREISSL F., HÖDL W. (2002): Populationsdichte und jahreszeitliche Aktivität des Steinkrebse (*Austropotamobius torrentium*) in ökomorphologisch verschiedenen Abschnitten des Biberbaches (Niederösterreich). *Österreichs Fischerei* 55(2/3): 49-57.
- STREISSL F., CHOVANEC A., KAHL G. (1998): Flußkrebse als Bioindikatoren. In: EDER E., HÖDL W. (Hrsg.): Flußkrebse Österreichs. *Stapfia* 58, zugleich Kataloge des Oö. Landesmuseums, Neue Folge Nr. 137: 225-232.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz \(Linz\)](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [49](#)

Autor(en)/Author(s): Siligato Simonetta, Gumpinger Clemens

Artikel/Article: [Populationsbiologische Bestandsanalyse des Steinkrebse \(*Austropotamobius torrentium*\) in zwei Gewässern des Innbach-Systems und Maßnahmenvorschläge zur Bestandssicherung 61-87](#)