

Projektbericht

## **Funktionskontrolle der Blockrampe und der Krepssperre im Etzgerbach Kanton Aargau**

Muttenz, 23. November 2017

### **Bearbeitung**

*Raphael Krieg und Armin Zenker*  
FHNW Fachhochschule Nordwestschweiz  
Hochschule für Life Sciences  
Gründenstrasse 40  
4132 Muttenz

+41 79 515 05 81

[raphael.krieg@fhnw.ch](mailto:raphael.krieg@fhnw.ch)

### **Im Auftrag von**

*Departement Bau Verkehr und Umwelt*  
*Abteilung Wald*  
*Sektion Jagd und Fischerei*  
Entfelderstrasse 22  
5001 Aarau

### **Mit finanzieller Unterstützung von:**

*naturmade star-Fonds EWZ Wettingen*



## Zusammenfassung

Im unteren Teil des Etzgerbachs im Mettauertal des Kantons Aargau wurde 2014 eine Blockrampe und 2016 eine Krebs Sperre eingebaut. Ob die Blockrampe von Groppen und Forellen überwunden werden bzw. ob die Krebs Sperre einwandernde invasive Flusskrebarten aus dem Rhein von der Einwanderung ins Mettauertal abhalten kann, sind die zwei Fragestellungen, die mit dem vorliegenden Projekt beantwortet wurden.

Mittels zweier PIT-Tag Antennen, wovon eine oberhalb der Blockrampe und eine oberhalb der Krebs Sperre eingebaut wurden, nahm man eine Funktionskontrolle während eines Jahres von September 2016 bis 2017 vor. Insgesamt 112, Bachforellen, 102 Groppen und 107 Edelkrebse wurden dazu mit PIT-Tags ausgerüstet und unterhalb der Blockrampe bzw. der Krebs Sperre ausgesetzt.

Groppen wie auch Forellen wurden bei der Antenne oberhalb der Blockrampe nachgewiesen. Ebenfalls wurden beide Fischarten bei der Antenne oberhalb der Krebs Sperren detektiert. Edelkrebse hingegen nicht. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Prädatoren die Groppen über die Blockrampe bzw. Krebs Sperre transportiert haben.

Die Blockrampe wie auch die Krebs Sperre erfüllen ihren Zweck gemäss den Ergebnissen dieses Berichtes für Forellen und Flusskrebse vollumfänglich.

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	2
2	Material und Methoden .....	3
2.1	Situation Mettauertal.....	3
2.2	Aufbau PIT Tag System.....	4
2.3	Versuchsdurchführung.....	5
3	Resultate .....	5
3.1	Detektionen an der unteren Antenne .....	5
3.2	Detektionen an der oberen Antenne .....	5
4	Diskussion .....	6
5	Referenzliste .....	6
6	Anhang: PIT-Tag Nummern und Detektier-Daten .....	A1

# 1 Einleitung

Hindernisse in Gewässersystemen stellen eine Einschränkung für den genetischen Austausch von Tierarten dar. Besonders im Hinblick auf Laichwanderungen sind Hindernisse, die den Zugang zu Fortpflanzungsgewässer verunmöglichen, zu beseitigen und für eine durchgehende Fischgängigkeit zu sorgen. Um dem Lachs (*Salmo salar*) und anderen Fischen die Wanderung in Laichgebiete bzw. Lebensräume zu ermöglichen wurde 2014 im unteren Teil des Etzgerbaches ein Absturz entfernt und durch eine Blockrampe ersetzt (Abb. 1, links).

Auf der anderen Seite können Hindernisse die weitere Ausbreitung von invasiven Wassertieren, wie zum Beispiel Flusskrebarten aus Amerika stoppen. Diese gefährden einheimische Flusskrebspopulationen durch Konkurrenz und sind zudem Träger der Krebspest (*Aphanomyces astaci*), einer Krankheit, welche in einheimischen Flusskrebspopulationen zu Massensterben führt (Collas et al. 2016). Im Einzugsgebiet des Etzgerbaches befindet sich eine national wichtige Steinkrebspopulation,

welche im Aktionsplan Flusskrebse Schweiz (2011) als Genpool-Standort definiert wurde. Diese bedürfen eines besonderen Schutzes.

Damit die im Rhein vorkommenden invasiven Flusskrebsarten nicht die Steinkrebspopulationen gefährden, wurde 2015 von der kantonalen Jagd- und Fischereiverwaltung eine Krebs Sperre (Abb. 1, rechts) installiert. Diese hat zum Ziel die Einwanderung des Signal- (*Pacifastacus leniusculus*) und Kamberkrebs (*Orconectes limosus*) vom Rhein ins Einzugsgebiet des Etzgerbaches zu verhindern.

Damit Gewissheit herrscht, dass die Blockrampe das Aufsteigen von schwimmstarken, wie auch schwimmschwachen Fischen ermöglicht, und die Krebsperre anstehende invasive Flusskrebse aufhalten kann, wurde eine Funktionskontrolle beider Bauwerke durchgeführt.

## Fragestellungen

Grundsätzlich wurde überprüft, ob die Blockrampe von Forellen (*Salmo trutta fario*) und Groppen



Abb. 1: Erbaute Blockrampe von 2014 (Foto links), welche die Durchgängigkeit für Fische gewährleisten soll. Eingebaute Krebsperre von 2016 (Foto rechts).

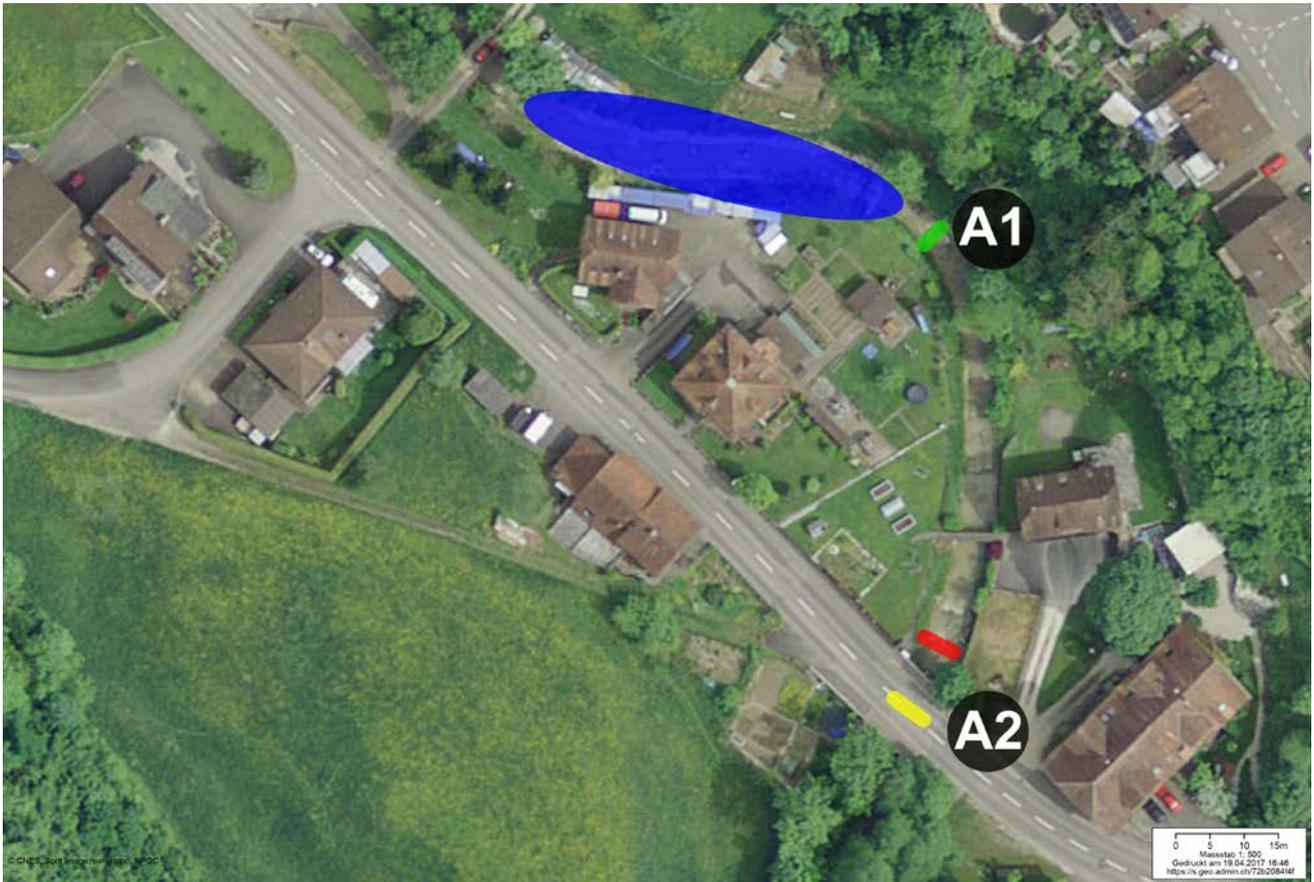


Abb. 2: Situationsplan des Versuchsstandorts. Die Blockrampe (blau) befindet sich bachabwärts. Weiter oben folgen die Antennen (A1, grün, A2 gelb) und die Krebs Sperre (rot).

(*Cottus gobio*) überwunden werden kann und die Konstruktion somit ihren Zweck erfüllt.

Zusätzlich wurde geprüft, ob die Krebs Sperre von Edelkrebse (*Astacus astacus*) und Forellen überwunden werden kann. Dies klärt die Fragen, ob die Sperre auch Signalkrebse am Aufstieg hindert und die Fischgängigkeit für schwimmstarke Fische gewährleistet ist.

Daraus leiten sich die folgenden Fragestellungen ab:

- a) Konnten markierte Groppen und Forellen oberhalb der Blockrampe nachgewiesen werden?
- b) Konnten markierte Edelkrebse, Groppen und Forellen oberhalb der Krebs Sperre nachgewiesen werden?

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Situation Mettauertal

Das Mettauertal befindet sich im Tafeljura im Bezirk Laufenburg im Kanton Aargau. Der Eetzgerbach ist der Hauptabfluss. Dieser entspringt in Hottwil und mündet bei Eetzgen in den Rhein.

Im Mettauertal befindet sich ein national wichtiger Steinkrebs-Genpool-Standort. Zudem werden Steinkrebse für Besatzmassnahmen in einem Weiher gezüchtet, welcher mit Wasser aus dem Eetzgerbach gespeist wird.

Der Eetzgerbach führt im Jahresdurchschnitt  $0.348 \text{ m}^3/\text{s}$ . Am 27.07.1980 wurde eine Spitze von  $36.1 \text{ m}^3/\text{s}$  gemessen und am 11.07.1992 ein Minimal-abfluss von  $0.011$  (Messbeginn: 1980).

Während der Versuchsdurchführung lagen die Abflüsse zwischen 0.056 und 8.30 m<sup>3</sup>/s (<http://hydroftp.ag.ch>).

## 2.2 Aufbau PIT Tag System

Für die Versuchsdurchführung wurde ein PIT-Tag System von Oregon RFID (Portland, USA) verwendet. Erfahrungen haben gezeigt, dass mit Markierung und Wiederfang ein zu geringer Teil gefangen wird und somit kaum eine Aussage über die Funktion eines Hindernisses getätigt werden kann.

Zum Detektieren der markierten Tiere wurden zwei Pass-Over-Antennen installiert. Eine befand sich oberhalb (Antenne 1) der Blockrampe die andere oberhalb der Krebsperre im Bereich der Brücke (Antenne 2) (siehe Abb. 2). Die Antennen bestanden aus einer Kabelschleife, die ein magnetisches Feld erzeugt. Dieses wird von den passiven Transpondern (PIT-Tags) benötigt, um sich aufzuladen und folgend das Signal an die Antenne und den Reader weiter zu geben. Dieser speichert die individuelle Nummer des PIT-Tags sowie Datum und Uhrzeit der Aufnahme.

Insgesamt wurden während zwei Kampagnen 112 Bachforellen, 102 Groppen und 107 Edelkrebse mit PIT-Tags markiert. Die kantonale Jagd- und Fischereifachstelle hatte die Fische oberhalb der Krebsperre im Etzgerbach mit Hilfe von Elektrofängergeräten entnommen und für den Versuch zur Verfügung gestellt. Die verwendeten Edelkrebse stammten aus dem Steffetsmöösl (CH1903/LV03: 665'359.5/244'633). Damit sich keine Edelkrebspopulation im Etzgerbach etabliert, wurden ausschliesslich männliche Tiere verwendet. Die hohe Anzahl begründet sich mit dem Ziel, einen Ausbreitungsdruck vor der Sperre zu schaffen, wie er in Zukunft erwartet wird. Genauere Informationen

zu Anzahl und Grössenbereich der markierten Tiere finden sich in Tab. 1.

Tab. 1: Auflistung der markierten Tiere mit Längenangaben und Anzahl Individuen.

<i>Tierart</i>	<i>Carapax- bzw. Gabellänge in cm</i>	<i>Anzahl</i>
<i>1. Kampagne 2. September 2016</i>		
Bachforellen	10.0-37.0	55
Groppen	6.0-10.5	50
Edelkrebse	4.8-7.8	36
<i>2. Kampagne 26. September 2016</i>		
Bachforellen	9.0-49.0	57
Groppen	7.0-12.0	52
Edelkrebse	4.3-6.7	71

Während der Markierarbeiten wurden Nitril-Handschuhe (TouchNTuff, Ansell, USA) verwendet. Vor der Markierung wurden die Fische mit KOI MED® Sleep (Bühlertann, Deutschland) betäubt. Sobald die Fische in Rückenlage gerieten, wurden sie vermessen (Gabellänge, Abb. 3) und anschliessend markiert. Fischen über 12cm Gabellänge wurden mit einem jeweils vorher in Ethanol sterilisierten Skalpell eine fünf

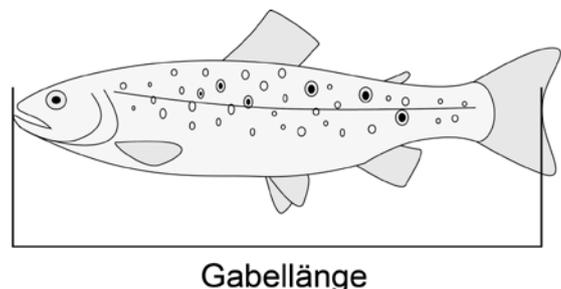


Abb.3: Die Gabellänge eines Fisches bezeichnet die Länge von der Schnauze bis zum Ende der mittleren Schwanzflosse.

Millimetergrosse Öffnung zwischen Brust- und Bauchflossen geschnitten, in welche anschliessend von Hand ein HDX-Tag mit 23mm Länge geschoben wurde. Bei Fischen unter 12cm Gabellänge wurde eine sogenannte Injektionsnadel mit passender Spritze von (Oregon RFID, Portland USA) verwendet. Mit dieser wurden 12mm lange HDX-Tags direkt in den Bereich zwischen Brust- und Bauchflossen gespritzt.

Während dem Narkosebad und dem Handling wurde stets die Atmung der Fische beobachtet. Verlangsamten sich oder stoppten die Kiemenbewegungen, wurden die Tiere sofort in Frischwasser überführt. Nach dem Markieren wurden die Fische in einem gut belüfteten Becken mit Frischwasser vor Ort solange gehältert, bis die Narkose ihre Wirkung verlor. So war gewährleistet, dass die Tiere nach dem Aussetzen nicht von der Strömung weggetragen oder von Prädatoren verspeist wurden.

Für die Edelkrebse wurden ebenfalls die kleineren 12mm PIT-Tags verwendet. Diese wurden mit der Injektionsnadel in den Carapax unterhalb der letzten Schreitbeine gespritzt.

### **2.3 Versuchsdurchführung**

Die Aufzeichnung durch die Antennen fand von der ersten Kampagne am 2. September 2016 bis am 13. September 2017 statt. Während dieser Zeit wurde der Versuchsaufbau einmal pro Woche besucht, um die Funktionalität der Antennen zu überprüfen und die Daten auszulesen. Zusätzlich wurde der Bereich von der Sperre bis unterhalb der Blockrampe abgesprochen um nach möglichen Auffälligkeiten, wie aufgrund der Markierung verendete Tiere Ausschau zu halten.

## **3 Resultate**

Eine vollständige Liste der markierten Tiere sowie der Detektier-Daten findet sich in Tab. 2 im Anhang.

### **3.1 Detektionen an der unteren Antenne**

Bei der unteren Antenne (A1) oberhalb der Blockrampe konnten während der Versuchsdauer 7 Groppen zwischen 8 und 9 cm detektiert werden. Die erste Groppe hatte bereits nach 10 Tagen die untere Antenne erreicht. Weitere Tiere folgten im März, Mai, Juli und August 2017. von den insgesamt 112 markierten Bachforellen konnten 79 Individuen zwischen 11.5 und 49 cm nachgewiesen werden. Einzelne Tiere wurden bereits wenige Stunden, nachdem sie unterhalb der Blockrampe ausgesetzt wurden, detektiert. Auch 47 Edelkrebse mit Carapax-Längen zwischen 4.3 und 7.8 cm, die von oben abwanderten, wurden registriert.

### **3.2 Detektionen an der oberen Antenne**

Die obere Antenne (A2) zeichnete total 54 Forellen mit Gabellängen zwischen 11.5 und 49 cm auf. Drei Groppen (Gabellängen: 8.5, 9 und 10cm) wurden ebenfalls registriert. Die erste Groppe im Januar und die anderen im März und Juni. Es wurden keine Edelkrebse bei der oberen Antenne detektiert.

## **4 Diskussion**

Aufgrund der gesammelten Daten kann die Funktionalität der Blockrampe für Groppen, wie auch Forellen grundsätzlich bestätigt werden, da beide Arten oberhalb derselben nachgewiesen wurden (Fragestellung a).

Oberhalb der Krebs Sperre konnten keine Edelkrebse nachgewiesen werden. Somit kann davon ausgegangen werden, dass ähnlich grosse Signalkrebse diese ebenfalls nicht überwinden

können. Eine Verschleppung über die Sperre anthropogenen Ursprungs, durch Vögel oder Kleinraubtiere kann jedoch nicht zu 100% ausgeschlossen werden.

Der Nachweis von Forellen und Groppen bei der oberen Antenne zeigt, dass diese die Krebs Sperre überwand. Bei Groppen stellt sich jedoch allgemein die Frage, ob diese die Hindernisse aus eigener Kraft hinter sich liessen. Es ist möglich, dass diese von Raubtieren (z. B. Reiher, Iltis, Marder) oder –fischen gefressen wurden und die PIT-Tags im Magen der Prädatoren die Sperre überwand. Dabei ist jedoch auszuschliessen, dass eine markierte Forelle eine markierte Groppe gefressen hat und dann bei einer Antenne registriert wurde, da die Tag-Signale sich in diesem Fall gegenseitig auslöschen. Es ist auszuschliessen, dass Groppen aus eigener Kraft die Sperre überwinden konnten, da in der Literatur Stufen mit abgelöstem Überfallstrahl (Arnold 2005) oder einem vertikalen Absturz von 20cm (Utzinger et al. 1998) als Hindernis genannt werden.

Es wird angenommen, dass sich die 60 nicht bei der unteren Antenne aufgezeichnet Edelkrebse, zwischen Sperre und unterer Antenne aufhalten oder von Prädatoren verschleppt wurden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass die Krebse die Antenne in einer Ausrichtung übertraten, bei dem die Antenne kein Signal des Senders erhielt.

Bei der zweiwöchentlichen Kontrolle der hydrologischen Messstelle «Etzgerbach» bei der standartmässig das Messblech gereinigt wird, wurde kein Mehraufwand aufgrund der Krebs Sperre festgestellt.

Das PIT-Tag System von Oregon RFID erwies sich als wenig benutzerfreundlich und die Planung, wie auch Installation erforderte einen erhöhten Zeitaufwand.

## 5 Referenzliste

Arnold, O., 2005. Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern Teil 1 - Grundlagen, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, Greiserdruck GmbH, Rastatt: 60 S.

Collas, M. et al. (2016). Monitoring of white-clawed crayfish (*Austropotamobius pallipes*) population during a crayfish plague outbreak followed by rescue. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 417(1): 8 S.

Stucki, P. & Zaugg, B., (2011). Aktionsplan Flusskrebse Schweiz. Artenförderung von Edelkrebse, Dohlenkrebse und Steinkrebse. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1104: 61 S.

Utzinger, J., Roth, C. & Peter, A., 1998. Effects of environmental parameters on the distribution of bullhead *Cottus gobio* with particular consideration of the effects of obstructions. *Journal of Applied Ecology*, 35: S. 882-892.