

Förderung der litho-rheophilen Fischarten der Schweiz

- Factsheets zu Biologie und Förderungsmassnahmen -



Bericht im Auftrag des
Bundesamtes für Umwelt, Bern

Dezember 2010

WFN - Wasser Fisch Natur
Dr. Arthur Kirchhofer
Murtenstrasse 52
3205 Gümmenen
031/751'18'74
info@wfn.ch



Bearbeitung: Martina Breitenstein, Arthur Kirchhofer

Impressum (überarbeitete Version 2014):

Autoren:

Martina Breitenstein, Arthur Kirchhofer (WFN - Wasser Fisch Natur)

Fachliche Begleitung:

Daniel Hefti (BAFU)

Begleitgruppe:

Andreas Hertig (Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich)

Armin Peter (EAWAG)

Bruno Polli (Servizio cantonale della caccia e pesca Ticino)

Thomas Vuille (Fischereiinspektorat des Kantons Bern)

Jean-Daniel Wicky (Service des forêts et de la faune Fribourg)

Fotos

Fischbilder: Michel Roggo

Foto M05: Daniel Zopfi

Foto M09: Jagd & Fischerei Kanton Aargau

Restliche Fotos: Martina Breitenstein, Arthur Kirchhofer

Inhalt

Einleitung	1
-------------------	---

Aufbau der Factsheets	2
------------------------------	---

Factsheets

A) Fischarten

- Bachforelle (inkl. Doubs- und Adriatische Forelle)	A-01
- Seeforelle / Trota marmorata	A-02
- Äsche	A-03
- Nase	A-04
- Barbe / Südbarbe	A-05
- Hundsbarbe	A-06
- Schneider	A-07
- Strömer / Südströmer	A-08
- Groppe	A-09
- Rhonestreber, Apron	A-10
- Bachneunauge	A-11

B) Massnahmen

Ufer / Habitatdiversität

- Flachwasserzonen	M-01
- Raubäume	M-02
- Belebungssteine	M-03

Längsvernetzung

- Blockrampe	M-04
- Umgehungsgewässer	M-05
- Raugerinne-Beckenpass	M-06
- Technischer Fischpass	M-07

Gewässersohle

- Kiesschüttung	M-08
- Kieslockerung	M-09

Population

- Stützbesatz	M-10
- Wiederansiedlung	M-11

Einleitung

Die litho-rheophilen Fischarten sind strömungsliebend und benötigen für ihre Fortpflanzung lockeres kiesig-gerölliges Sohlensubstrat. Diese Fischgilde ist gesamtschweizerisch stark in Bedrängnis: Rund zwei Drittel der litho-rheophilen Fischarten werden in der Roten Liste¹ in den höchsten Gefährdungskategorien 1 – 3 geführt. Die Ursachen für diese Gefährdung sind in erster Linie bei den zahlreichen Lebensraumveränderungen der vergangenen 200 Jahren zu suchen, an welche sich diese spezialisierten Arten nicht - oder nur beschränkt - anpassen konnten: Vor allem der Verlust an Lebensraumdiversität und somit das Fehlen vieler Kleinlebensräume (Jungfischhabitate), und Unterstände (Adulttiere) erschwerten ihnen vielerorts ein gesichertes Weiterbestehen. Ein gestörter Geschiebehaushalt infolge ungenügendem Kiesnachschub und/oder gestörtem Abflussregime führt zu einer Verfestigung der Flusssohle (Kolmation) und verunmöglicht den Kieslaichern eine erfolgreiche Fortpflanzung. Aber auch Temperaturerhöhung, ungenügende Wasserführung (Restwasser) oder künstlich stark schwankende Wasserführungen (Schwall-Sunk) beeinträchtigen die Lebensqualität der Litho-rheophilen negativ.

Im Bundesgesetz über die Fischerei wird vorgeschrieben, dass die Kantone Massnahmen zum Schutz und zur Förderung gefährdeter Fischarten ergreifen müssen. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) beschloss deshalb, dieser Fischgilde besondere Beachtung zu schenken und beauftragte WFN – Wasser Fisch Natur, Gümmenen, im Rahmen des Projektes «Förderung der litho-rheophilen Fischarten der Schweiz» eine Serie Datenblätter mit Hin-

weisen zu Schutz- und Förderungsmassnahmen zu erstellen. Dazu wurden für die Zielarten die Ansprüche an den Lebensraum zusammengestellt, und in Massnahmenblättern Möglichkeiten für die Förderung der einzelnen Fischarten und deren Lebensstadien ausgearbeitet.

Der vorliegende Bericht mit diesen Massnahmenblättern soll den kantonalen Ämtern und weiteren Interessierten als Hilfe dienen, um diesen Gesetzauftrag erfüllen zu können. Um den Praxisbezug der vorliegenden Vorschläge sicherzustellen, wurden die Arbeiten von einer Expertengruppe mit Vertretern der kantonalen Fischereiverwaltungen, sowie EAWAG und BAFU begleitet. Wir danken diesen Experten für die wertvollen Diskussionen und Inputs.

Die Zahl der hier vorliegenden Factsheets ist nicht abschliessend und die Ausarbeitung weiterer Vorschläge ist geplant. Um die Referenzobjekte, welche auf der Rückseite der Massnahmenblätter zusammengestellt sind, auf dem neusten Stand halten zu können, wäre zudem eine online-Applikation (Verknüpfung GIS mit Datenbank) geeignet, damit zusätzliche Objekte fortlaufend erfasst und dargestellt werden könnten. Mit dieser Erweiterung könnte den zuständigen Kreisen laufend neues Anschauungsmaterial zur erfolgreichen Förderung gefährdeter Fischarten zur Verfügung gestellt werden.

¹ KIRCHHOFER, A., BREITENSTEIN, M. & B. ZAUGG (2007): Rote Liste der Fische & Rundmäuler der Schweiz. BAFU & CSCF. Umwelt-Vollzug Nr. 0734, 64 S.

Aufbau der Factsheets

A) Factsheets Fischarten

Für die wichtigsten litho-rheophilen Fische werden die bekannten Daten zu Biologie, Lebensweise und Habitatansprüchen der verschiedenen Entwicklungsstadien dargestellt. Da die Nutzung des Lebensraumes sehr stark von der individuellen Entwicklung abhängig ist, wurden vier massgebliche Lebensphasen unterschieden, die nach folgenden Konventionen festgelegt wurden:

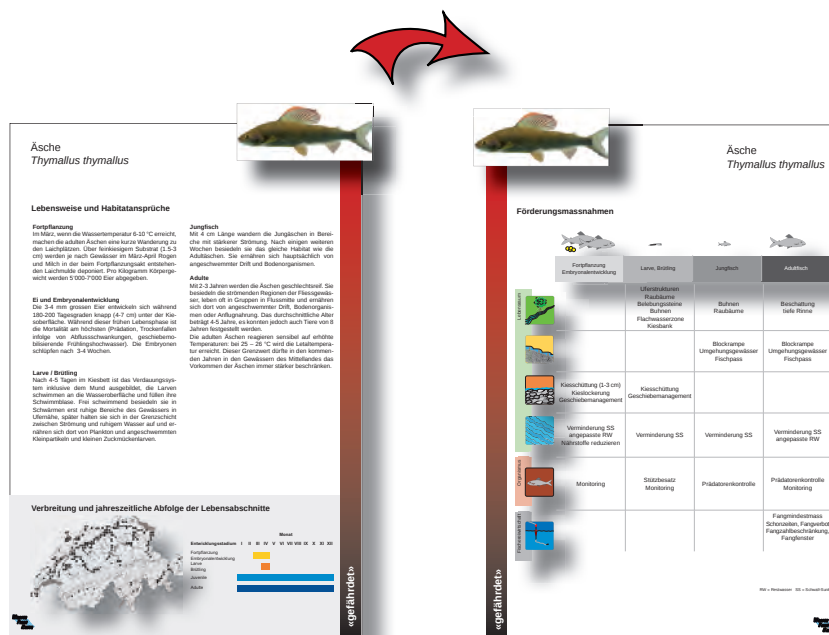
- **Ei- und Embryonalentwicklung:** Eiablage, Eibefruchtung bis zum Larvenstadium.
- **Larve/Brütling:** Diese Phase beginnt mit der Aufnahme exogener Nahrung (einige Tage nach dem Schlüpfen).
- **Jungfisch:** Der Körper (mit Ausnahme der Geschlechtsorgane) ist vollständig ausgebildet, inklusive aller Flossenstrahlen und Schuppen.
- **Adult:** Diese Phase beginnt mit der Geschlechtsreife des Fisches.

Auf der Vorderseite der Factsheets wird die Verbreitung der betreffenden Art, sowie die verschiedenen Entwicklungsstadien in einem Zeitraster dargestellt und der Gefährdungsgrad gemäss der Roten Liste aufgeführt.

Auf der Rückseite findet man die verschiedenen Massnahmen (vgl. unten), welche zur Förderung der unterschiedlichen Lebensstadien dieser Fischart beitragen können.

Aktuell existieren folgende Artenblätter:

- Bachforelle
(inkl. Doubs- und Adriatische Forelle)
- Seeforelle
- Äsche
- Nase
- Barbe / Südbarbe
- Hundsbarbe
- Schneider
- Strömer / Südströmer
- Groppe
- Rhonestreber, Apron
- Bachneunauge



Die Massnahmen zur Förderung der litho-
rheophilen Fischarten sind den Bereichen
Lebensraum, Organismus und Fischereiwirt-
schaft zugeordnet. Der Bereich Lebensraum
ist zusätzlich unterteilt in Habitatdiversität,
Längsvernetzung, Gewässersohle, sowie
Wasserqualität & Hydrologie (vgl. rechts).

Die Vorderseite beinhaltet eine kurze Beschreibung der Massnahme, sowie wichtige Eckpunkte, welche bei einer Realisierung zu beachten sind. Auf der Rückseite sind bereits ausgeführte Objekte aufgelistet, ergänzt mit ausgewählten spezifischen Kennwerten. Diese Angaben wurden bei einzelnen Kantonen erhoben und sind nicht vollständig. Um Rückmeldungen und Ergänzungen durch andere Kantone sind wir sehr dankbar.

Ufer / Habitatdiversität

- Uferstrukturen, Wurzelstöcke, Totholz
- **Flachwasserzonen**
- *Steilufer*
- **Raubäume**
- **Beleungssteine**
- *Buhnen, tiefe Kolken*
- *Beschattung*
- *Unterhalt*

Längsvernetzung

- Blockrampe
- *Blockschwelle*
- Umgehungsgewässer
- Raugerinne-Beckenpass
- Technischer Beckenpass (Vertikalschlitzpass)
- *Fischlift*

Gewässersohle

- Kiesschlüttung
- Kieslockerung
- *Angepasste Sohlräumung*
- *Angepasstes Geschiebemanagement (Geschiebesammler!)*

Wasserqualität, Hydrologie

- Nährstoffeintrag reduzieren
- Schwall-Sunk-Regime minimieren
- Restwassermenge genügend hoch

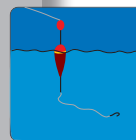
Population



Fischpopulation

- Stützbesatz
- Wiederansiedlung
- Schutzgebiet
- Prädatorenkontrolle

Fischereiwirtschaft



Fischerei

- fischereiliche Bewirtschaftung
- Schonbestimmungen, - gebiet
- Bestandes-Monitoring





Bachforelle *

Salmo trutta fario

Lebensweise und Habitatansprüche

Fortpflanzung

Abhängig von der Wassertemperatur des Gewässers, wandern die Bachforellen zwischen Oktober und Januar flussaufwärts und steigen teilweise von grösseren Gewässern in kleinere Zuflüsse ein. In gut durchströmten, kiesigen Bereichen (optimale Korngrössen 2-5 cm) bevorzugt mit Wassertiefen von 10-30 cm, schlägt das Weibchen mit dem Schwanz eine Laichgrube, in welche dann gemeinsam Rogen und Milch deponiert werden (8-25 cm tief ins Kiesbett). Pro Weibchen werden rund 1'000-2'000 Eier pro Kilogramm Körpergewicht abgegeben.

Ei und Embryonalentwicklung

Die befruchteten Eier entwickeln sich im gut durchströmten Kiesbett. Während dieser frühen Lebensphase ist die Mortalität am höchsten (Prädation, Trockenfallen infolge von Abflussschwankungen, geschlechtsbeführende Winterhochwasser). Nach 8-12 Wochen (420 Tagesgrade) schlüpfen die Dottersacklarven. Diese ernähren sich bis zur vollständigen Ausbildung des Verdauungstraktes von den Vorräten aus dem Dottersack und verbleiben 3-4 Wochen in den Hohlräumen des Kiesbettes.

Larve / Brütling

Die 3 cm grossen Brütlinge verlassen das Kiesbett und füllen an der Wasseroberfläche erstmals ihre Schwimmblase. Dabei werden sie von der Strömung abgedriftet und suchen Habitate in Ufernähe auf. In diesen seichteren, strömungsberuhigten Zonen der Gewässer (Fließgeschwindigkeit < 0.2 m/s) halten sie sich zu Beginn gut getarnt in Bodennähe auf und ernähren sich vor allem von Driftnahrung.

Juvenile

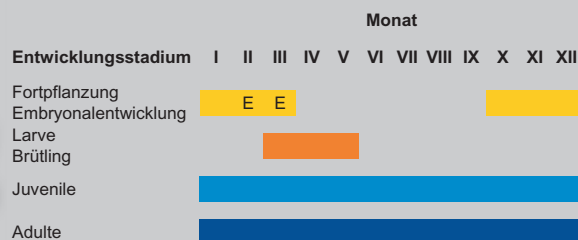
Mit der vollständigen Ausbildung der Flossen steigt auch die Schwimmleistung der Jungfische und stärker strömende Regionen des Gewässers werden aufgesucht, wobei sich die Sömmerlinge in der Ruhephase mehrheitlich in ruhigere Zonen strukturierter Uferbereiche zurückziehen, mit zunehmender Körperlänge werden tiefere Stellen des Gewässers (Kolke) bevorzugt besiedelt. Während ihrer Jugendphase trägt die Bachforelle ihr typisches gestreiftes Jugendkleid, welches sie erst nach 1-3 Jahren verliert. Der Jungfisch ernährt sich räuberisch von aquatischen Wirbellosen, jedoch auch von Anflugorganismen und anderen Fischen.

Adulte

Mit 2 (Männchen) bis 3 Jahren werden die Bachforellen geschlechtsreif. Sie besiedeln in der Ruhephase tiefere Kolke und verlassen diese nur um in stärker strömenden Regionen des Gewässers nach Nahrung zu jagen (aquatische Wirbellose, Fische). Sie sind territorial und relativ standorttreu. Abhängig von der Gewässergrösse können sie eine Totallänge > 60 cm bei einem Höchstalter von 5 – 10 Jahren erreichen. Das Vorkommen der Bachforelle in tieferen Lagen wird stark durch die Wassertemperaturen beschränkt, da bei 24 – 25 °C die Letaltemperatur liegt

* inklusive Doubsforelle (*Salmo trutta rhodanensis*) und Adriatische Forelle (*Salmo trutta cenerinus*).

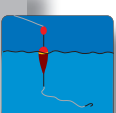
Verbreitung und jahreszeitliche Abfolge der Lebensabschnitte





Bachforelle *Salmo trutta fario*

Förderungsmassnahmen

				
	Fortpflanzung Embryonalentwicklung	Larve / Brütling	Juvenile	Adulte
Lebensraum 		Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Belebungssteine	Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Belebungssteine Buhnen, Beschattung	Uferstrukturen Raubäume Buhnen Beschattung
	Umgebungsgewässer	Umgebungsgewässer	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass
	Kiesschüttung (3-6 cm) Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement		
	Verminderung SS angepasste RW Nährstoffe reduzieren	Verminderung SS	Verminderung SS angepasste RW	Verminderung SS angepasste RW
Population 		Stützbesatz Wiederansiedlung	Stützbesatz Wiederansiedlung Prädatorenkontrolle	Prädatorenkontrolle
Fischereiwirtschaft 		Monitoring	Fangmindestmass Schonzeiten Fangfenster Fangzahlbeschränkung Fangverbot Monitoring	Fangmindestmass Schonzeiten Fangfenster Fangzahlbeschränkung Fangverbot Monitoring

RW = Restwassermenge SS = Schwall-Sunk

«potenziell gefährdet»



Seeforelle *Salmo trutta lacustris*

Trota marmorata *Salmo trutta marmorata*

Lebensweise und Habitatansprüche

Fortpflanzung

Im Spätsommer steigen die Seeforellen vom See in die Zuflüsse auf. In schnell fliessenden Bereichen (0.3-0.9 m/s) dieser Gewässer pflanzen sie sich zwischen Oktober und Dezember fort. Die optimale Wassertiefe an den Laichplätzen beträgt ca. 20-50 cm und das Laichsubstrat enthält einen grossen Anteil an 2-6 cm grobem Kies und wenig Feinsedimente. Nach der Fortpflanzung wandern die meisten adulten Seeforellen wieder flussabwärts in den See.

Ei und Embryonalentwicklung

Die 5-6 mm grossen Eier entwickeln sich im gut durchströmten Kiesbett. Nach ca. 420 Tagesgraden schlüpfen die Dottersacklarven. Diese verbleiben noch einige Wochen im Kies und ernähren sich von den Dottervorräten, bevor sie sich an die Wasseroberfläche begeben, ihre Schwimmblase füllen und sich anschliessend an ruhigere Bereiche des Fliessgewässers begeben.

Larve / Brütling

In seichteren, strömungsberuhigten Zonen der Gewässer (Fließgeschwindigkeit < 0.2 m/s) halten sich die Brütlinge gut getarnt in Bodennähe auf. Sie ernähren sich vor allem von Driftnahrung.

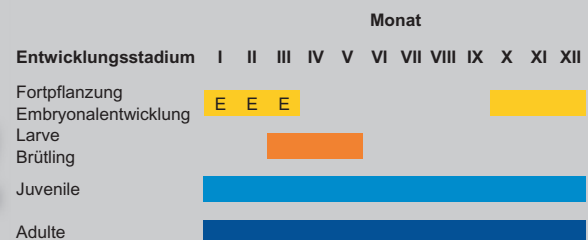
Juvenile

Die Jungfische ernähren sich räuberisch, zu Beginn mehrheitlich von aquatischen Kleintieren. Im Alter von 1-2 Jahren wandern die Jungfische zwischen März und Juni flussabwärts in den See. Es erfolgt eine Nahrungsumstellung von Benthos auf Fischnahrung, und damit wird auch das Wachstum der Fische im See deutlich beschleunigt.

Adulte

Mit 4-5 Jahren werden die Seeforellen geschlechtsreif. Alle adulten Seeforellen leben – ausser im Zeitraum der Laichwanderung – im See und ernähren sich dort von anderen Fischen. Sie können über 1 m gross werden und ein Maximalalter von bis zu 17 Jahren erreichen.

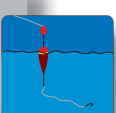
Verbreitung und jahreszeitliche Abfolge der Lebensabschnitte





Seeforelle *Salmo trutta lacustris*

Förderungsmassnahmen

				
	Fortpflanzung Embryonalentwicklung	Larve / Brütling	Juvenile	Adulte
Lebensraum 		Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Beleungssteine	Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Beleungssteine Buhnen Beschattung	Buhnen tiefe Kolke
	Umgebungsgewässer (gross dimensioniert)	Umgebungsgewässer	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass
	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement		
	Verminderung SS angepasste RW Nährstoffe reduzieren	Verminderung SS	Verminderung SS angepasste RW	Verminderung SS angepasste RW
Population 		Stützbesatz in Fliessgewässer	Prädatorenkontrolle	Prädatorenkontrolle
Fischereiwirtschaft 		Monitoring	Fangmindestmass Schonzeiten Fangfenster Fangzahlbeschränkung Fangverbot Monitoring	Fangmindestmass angepasste Netzfischerei Schonzeiten Fangfenster Fangzahlbeschränkung Fangverbot Monitoring

RW = Restwassermenge SS = Schwall-Sunk

«stark gefährdet»



Äsche *Thymallus thymallus*

Lebensweise und Habitatansprüche

Fortpflanzung

Im März, wenn die Wassertemperatur 6-10 °C erreicht, machen die adulten Äschen eine kurze Wanderung zu den Laichplätzen. Über feinkiesigem Substrat (1.5-3 cm) werden je nach Gewässer im März-April Rogen und Milch in der beim Fortpflanzungsakt entstehenden Laichmulde deponiert. Pro Kilogramm Körpergewicht werden 5'000-7'000 Eier abgegeben.

Ei und Embryonalentwicklung

Die 3-4 mm grossen Eier entwickeln sich während 180-200 Tagesgraden knapp (4-7 cm) unter der Kieboberfläche. Während dieser frühen Lebensphase ist die Mortalität am höchsten (Prädation, Trockenfallen infolge von Abflussschwankungen, geschlembemobilisierende Frühlingshochwasser). Die Embryonen schlüpfen nach 3-4 Wochen.

Larve / Brütling

Nach 4-5 Tagen im Kiesbett ist das Verdauungssystem inklusive dem Mund ausgebildet, die Larven schwimmen an die Wasseroberfläche und füllen ihre Schwimmblase. Frei schwimmend besiedeln sie in Schwärmen erst ruhige Bereiche des Gewässers in Ufernähe, später halten sie sich in der Grenzschicht zwischen Strömung und ruhigem Wasser auf und ernähren sich dort von Plankton und angeschwemmten Kleinpartikeln und kleinen Zuckmückenlarven.

Juvenile

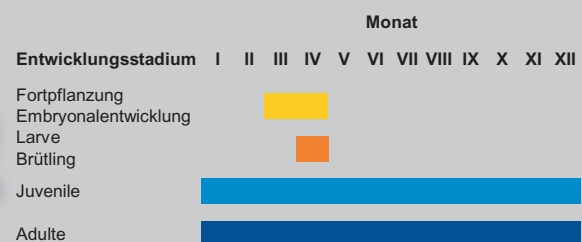
Mit 4 cm Länge wandern die Jungäschen in Bereiche mit stärkerer Strömung. Nach einigen weiteren Wochen besiedeln sie das gleiche Habitat wie die Adultäschchen. Sie ernähren sich hauptsächlich von angeschwemmter Drift und Bodenorganismen.

Adulte

Mit 2-3 Jahren werden die Äschen geschlechtsreif. Sie besiedeln die strömenden Regionen der Fliessgewässer, leben oft in Gruppen in Flussmitte und ernähren sich dort von angeschwemmter Drift, Bodenorganismen oder Anflugnahrung. Das durchschnittliche Alter beträgt 4-5 Jahre, es konnten jedoch auch Tiere von 8 Jahren festgestellt werden.

Die adulten Äschen reagieren sensibel auf erhöhte Temperaturen: bei 25 – 26 °C wird die Letaltemperatur erreicht. Dieser Grenzwert dürfte in den kommenden Jahren in den Gewässern des Mittellandes das Vorkommen der Äschen immer stärker beschränken.

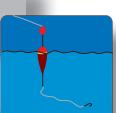
Verbreitung und jahreszeitliche Abfolge der Lebensabschnitte





Äsche *Thymallus thymallus*

Förderungsmassnahmen

				
	Fortpflanzung Embryonalentwicklung	Larve / Brütling	Juvenile	Adulte
Lebensraum		Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Beleungssteine Buhnen Kiesbank	Beleungssteine Buhnen Raubäume	Beschattung tiefe Rinne
	Umgebungsgewässer (gross dimensioniert)	Umgebungsgewässer	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass
	Kiesschüttung (1-3 cm) Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement		
	Verminderung SS angepasste RW Nährstoffe reduzieren	Verminderung SS	Verminderung SS	Verminderung SS angepasste RW
Population		Stützbesatz	Prädatorenkontrolle	Prädatorenkontrolle
Fischereiwirtschaft		Monitoring		Fangmindestmass Schonzeiten Fangfenster Fangzahlbeschränkung Fangverbot Monitoring

RW = Restwassermenge SS = Schwall-Sunk



Nase *Chondrostoma nasus*

Lebensweise und Habitatansprüche

Fortpflanzung

Mitte April bis Mitte Mai, wenn die Wassertemperaturen 10°C überschreiten, versammeln sich die adulten Nasen auf ihren Laichplätzen. 20-80 cm Wassertiefe, starke Strömung (mind. 0.8 m/s, Riffle) sowie faust-grosses Geröll charakterisieren einen optimalen Laichplatz. Pro Weibchen werden 20'000-100'000 Eier (1.5 mm Durchmesser) abgegeben. Das Laichgeschäft dauert nur wenige Tage.

Ei und Embryonalentwicklung

Die Eier sind sehr klebrig und haften an den Steinen. Innerhalb von 10-14 Tagen findet die Embryonalentwicklung im Ei statt. Während dieser frühen Lebensphase der Nase ist die Mortalität am höchsten (Prädation, Veralgung, Trockenfallen infolge Abflussschwankungen, Temperaturen <10 °C). Die Embryonen schlüpfen nach durchschnittlich 151 Tagesgraden und verbleiben vorerst noch einige Tage im Kiesbett.

Larve / Brütling

Um ihre Schwimmblase füllen zu können, steigen die Brütlinge aus dem Kiesbett an die Wasseroberfläche (Emergenz). Durch die Strömung werden sie flussabwärts verdriftet und sammeln sich in langsam fließenden, seichten Uferbuchten. Dort ernähren sie sich mehrere Wochen von Plankton und Driftorganismen.

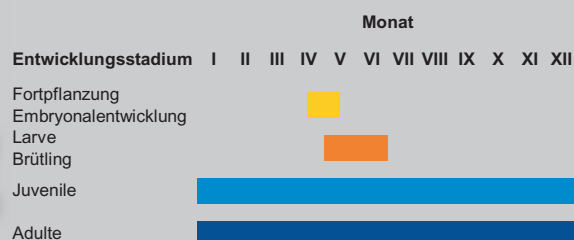
Juvenile

Sind Flossenstrahlen und Schuppen vollständig ausgebildet, wandern die Jungfische in schneller fließende Bereiche des Flusses. Dort ernähren sie sich in einer ersten Phase von Benthosorganismen, bevor sie im Alter von 6-12 Monaten, nach Ausbildung der charakteristisch verhornten Unterlippe auf Kieselalgen umstellen. Die Überwinterung findet in Altarmen (Backwaters) oder tiefen, ruhigen Stellen im Fluss statt.

Adulte

Erst mit 4-7 Jahren wird die Nase geschlechtsreif. Sie ernährt sich mehrheitlich von Aufwuchs (v.a. Kieselalgen), die sie von den Steinen schabt. Bereiche mit grösserer Wassertiefe und mittlerer Fließgeschwindigkeit sind charakteristische Habitate für diesen Lebensabschnitt der Nase. Die Nasen können ein Maximalalter von mehr als 20 Jahren erreichen.

Verbreitung und jahreszeitliche Abfolge der Lebensabschnitte





Nase
Chondrostoma toxostoma

Förderungsmassnahmen

	 Fortpflanzung Embryonalentwicklung	 Larve / Brütling	 Juvenile	 Adulte
Lebensraum		Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Belebungssteine	Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Belebungssteine Buhnen	
	Umgebungsgewässer (gross dimensioniert)	Umgebungsgewässer	flache Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass	flache Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass
	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement		
	Verminderung SS angepasste RW Nährstoffe reduzieren	Verminderung SS	Verminderung SS Nährstoffe reduzieren	Verminderung SS angepasste RW Nährstoffe reduzieren
Population		Stützbesatz Wiederansiedlung	Stützbesatz Wiederansiedlung Prädatorenkontrolle	Prädatorenkontrolle
Fischereiwirtschaft		gemäß VBGF nicht befischbar (RL 1)		

RW = Restwassermenge SS = Schwall-Sunk

«vom Aussterben bedroht»

Barbe *Barbus barbus* Süd-Barbe *Barbus plebejus*



Lebensweise und Habitatansprüche

Fortpflanzung

Mit ansteigender Wassertemperatur begeben sich im April die adulten Barben in grossen Schwärmen auf Laichwanderung. Die Männchen ziehen zuerst und legen kürzere Strecken zurück als die Weibchen. Von mitte Mai bis mitte Juni (Wassertemperatur ca. 15°C) laichen sie über grobkiesigem Grund (optimal 20-40 cm Wassertiefe, 0.2-0.6 m/s). Ein Weibchen laicht mit mehreren Männchen im Schwarm. Die Weibchen können mehrmals, im Abstand von 10-15 Tagen laichen. Das Weibchen legt je nach Grösse 3'000-23'000 Eier in die Kiesmulde. Die Eier werden an das kiesige Substrat geheftet.

Ei und Embryonalentwicklung

Die 2 mm grossen Eier entwickeln sich in den Zwischenräumen und an der Oberfläche des gut durchströmten Flussbettes. Je nach Wassertemperatur schlüpfen die Dottersacklarven ungefähr nach einer Woche (110-140 Tagesgrade). Sie sind lichtscheu und verbleiben 8-19 Tage im Kiesbett. Danach steigen sie an die Wasseroberfläche und füllen ihre Schwimmblase.

Larve / Brütling

Die Larven werden abgedriftet und verbleiben in strömungsarmen, ufernahen Flachwasserbereichen. Nach zwei Tagen ist der Dottersack vollständig aufgebraucht und es werden kleine angedriftete Partikel, später kleine aquatische Wirbellose gefressen.

Juvenile

Sobald die Flossen vollständig ausgebildet sind - und damit auch die Schwimmfähigkeit steigt - wechseln die Jungfische in stärker fliessende Zonen der Gewässer, häufig in flach überströmten Kiesbänken am Gleithang, und oft in Kontakt zum Gewässergrund. In grösserer Tiefe halten sie sich aber auch gegen die Strömung schwimmend mit anderen Fischarten in der Mitte der Wassersäule auf.

Mit zunehmender Grösse werden im Sommerhalbjahr deckungsarme, stärker strömende Regionen besiedelt (Sömmerlinge 0.1-0.5 m/s, später 0.2-0.8 m/s). Im Winter sind die Jungbarben in deckungsreichen, langsam fliessenden, tieferen Bereichen.

Adulte

Die Männchen werden mit einer Grösse von 23 cm geschlechtsreif (3-4-jährig), die Weibchen erst zwischen 5 und 8 Jahren (>30 cm).

Im Sommer halten sich die grossen Barben tagsüber bevorzugt in deckungsreichen Gewässerzonen bei Wassertiefen > 0.4 m und geringer Fliessgeschwindigkeit (<0.3 m/s) auf. In der Dämmerung wechseln sie in strömungsintensive, weniger tiefe (< 50 cm) Bereiche des Gewässers, in welchen sie sich von aquatischen Wirbellosen ernähren. Im Herbst (Wassertemperaturen 8-10 °C) findet ein zusätzlicher Aktivitätspeak in den (Nach)mittagsstunden statt. Bei Wassertemperaturen <4°C sind die Barben nur noch wenig aktiv, und dies nur am Nachmittag. Es sind Maximallängen von über einem Meter bekannt. Die Männchen werden meist 8-11 Jahre alt, die Weibchen um einiges älter (bis 35 Jahre). Das Winterhabitat der adulten Barben liegt in deckungsreichen, tiefen Flussabschnitten. Die Südbarbe lebt praktisch ganzjährig im See.

Verbreitung und jahreszeitliche Abfolge der Lebensabschnitte

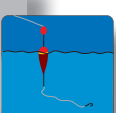


«potenziell gefährdet, gefährdet»



Barbe *Barbus barbus* Süd-Barbe *Barbus plebejus*

Förderungsmassnahmen

					
		Fortpflanzung Embryonalentwicklung	Larve / Brütling	Juvenile	Adulte
Lebensraum			Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Belebungssteine	Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Belebungssteine Buhnen, Beschattung	Uferstrukturen Raubäume tiefe Kolke Beschattung
		Umgebungsgewässer (gross dimensioniert)	Umgebungsgewässer	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass
		Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung	
		Verminderung SS	Verminderung SS	Verminderung SS	Verminderung SS angepasste RW
Population					
Fischereiwirtschaft					Schonzeit für Südbarbe im See

RW = Restwassermenge SS = Schwall-Sunk

«potenziell gefährdet, gefährdet»



Hundsbarbe *Barbus caninus*

Lebensweise und Habitatansprüche

Fortpflanzung

Grosse Schwärme versammeln sich nach einer flussaufwärts gerichteten Wanderung auf den kiesigen Laichplätzen (zwischen Mai und Juli) und geben Rogen und Milch in das lockere Sediment. Ein Weibchen kann mehrere Male laichen (Portionenlaicher). Je nach Grösse des Weibchens werden 1'600-5'700 Eier abgegeben.

Ei und Embryonalentwicklung

Die Eier entwickeln sich im gut durchströmten Kiesbett. Die geschlüpften Dottersacklarven verbleiben noch einige Tage im geschützten Kiesbett.

Larve / Brütling

Die Larven werden abgedriftet und verbleiben in strömungsarmen, ufernahen Flachwasserbereichen. Nach wenigen Tagen endogener Nahrungsaufnahme ist der Dottersack vollständig aufgebraucht und der Brütling ist auf externe Nahrung angewiesen.

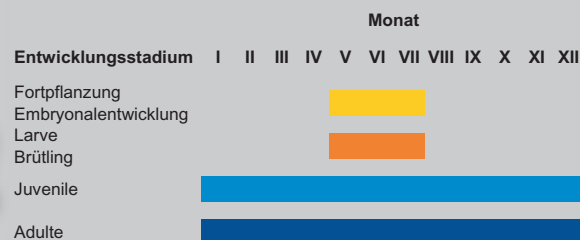
Juvenile

Mit zunehmender Körperlänge werden stärker strömende Bereiche der Gewässer besiedelt.

Adulte

Mit 1-2 Jahren (Männchen) resp. 2-4 Jahren (Weibchen) werden die Jungfische geschlechtsreif. Die ausgewachsenen Tiere werden maximal 25 cm gross. Sie besiedeln schnellfliessende Regionen der Gewässer (höher als *Barbus barbus*), jedoch sind sie auch in der Litoralzone von Seen vertreten. Sie ernähren sich von Benthosorganismen. Die Hundsbarbe ist eine kurzlebige Fischart: die Männchen werden meist 2-3 jährig (Max. 4), die Weibchen 4-5 (selten 6).

Verbreitung und jahreszeitliche Abfolge der Lebensabschnitte





Hundsbarbe *Barbus caninus*

Förderungsmassnahmen

				
	Fortpflanzung Embryonalentwicklung	Larve / Brütling	Juvenile	Adulte
Lebensraum 		Uferstrukturen Flachwasserzonen Belebungssteine Raubäume	Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Belebungssteine Buhnen, Beschattung	Uferstrukturen Raubäume tiefe Kolke Beschattung
	Umgebungsgewässer	Umgebungsgewässer	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass
	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement	
	Verminderung SS	Verminderung SS	Verminderung SS	Verminderung SS angepasste RW
Population 				
Fischereiwirtschaft 				

RW = Restwassermenge SS = Schwall-Sunk



Schneider *Alburnoides bipunctatus*

Lebensweise und Habitatansprüche

Fortpflanzung

Im Alter von zwei Jahren pflanzen sich die adulten Schneider zwischen Ende Mai und August fort bei Wassertemperaturen von 14-24 °C. In Bereichen mit 0.1-0.5 m/s Fliessgeschwindigkeit laichen sie in Schwärmen und deponieren die klebrigen Eier in das Hohlraumssystem der Kieselsohle oder in Holzritzen. Ein Weibchen kann pro Saison vier bis fünfmal im Abstand von einigen Wochen laichen (Portionenlaicher).

Ei und Embryonalentwicklung

Die rund 2 mm grossen Eier weisen über die Oberfläche verteilte Haftzotten auf. Diese sind für eine sehr starke Haftung der Eier am Substrat verantwortlich und bewirken, dass diese nicht abgedriftet werden. Nach 5 bis 7 Tagen (110-120 Tagesgrade) schlüpfen die Dottersacklarven.

Larve / Brütling

Die frisch geschlüpften Larven sind lichtscheu und verbleiben noch einige Tage im geschützten Kiesbett. Sie weisen am Kopf leicht klebrige Bereiche auf, mit denen sie sich an das Substrat heften. Nach einer Woche schwimmen die Larven an die Wasseroberfläche und füllen ihre Schwimmblase (Emergenz).

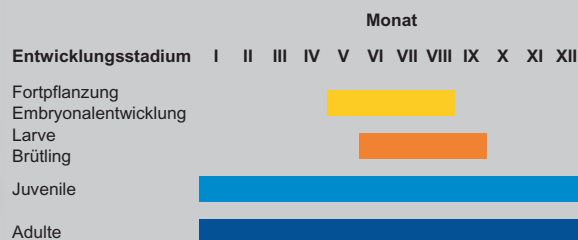
Juvenile

Bis zur Geschlechtsreife mit 2 Jahren halten sich die Jungfische zusammen in Schwärmen mit den adulten Fischen auf. Sie ernähren sich von kleinen aquatischen Wirbellosen.

Adulte

Die Schneider werden ca. 5 Jahre alt und erreichen eine Maximalgrösse von 12-15 cm. Sie halten sich oft an Stellen mit mässiger bis starker Strömung auf (0.8-1.5 m/s), oder kreisen in Schwärmen in Widerwassern hinter Steinblöcken. Oftmals schwimmen sie in gemischten Schwärmen (verschiedene Fischarten und Altersklassen). Im Winter besiedeln sie tiefere Zonen des Fliessgewässers.

Verbreitung und jahreszeitliche Abfolge der Lebensabschnitte





Schneider
Alburnoides bipunctatus

Förderungsmassnahmen

	 Fortpflanzung Embryonalentwicklung	 Larve / Brütling	 Juvenile	 Adulte
Lebensraum 		Uferstrukturen Flachwasserzonen Belebungssteine Raubäume	Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Belebungssteine Buhnen, Beschattung	Uferstrukturen Raubäume Belebungssteine Buhnen, Beschattung
	Umgehungsgewässer	Umgehungsgewässer	Blockrampe Umgehungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass	Blockrampe Umgehungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass
	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement		
	Verminderung SS	Verminderung SS	Verminderung SS	Verminderung SS
Population 			Wiederansiedlung	Wiederansiedlung
Fischereiwirtschaft 				

RW = Restwassermenge SS = Schwall-Sunk

Strömer *Telestes souffia* Süd-Strömer *Telestes muticellus*



Lebensweise und Habitatansprüche

Fortpflanzung

Die Fortpflanzung findet zwischen März und Juni (Alpennordseite), respektive Mai und Juli (Alpensüdseite) statt. Der Zeitpunkt des Ablaichens wird von der Tageslänge und der Wassertemperatur (12°C) bestimmt. Die Strömer laichen nur einmal im Jahr während 3-4 Tage. Die Männchen bilden über dem lockerem Kies (Korngrösse 2-3 cm optimal, Fliessgeschwindigkeit 15-35 cm/s) Laichschwärme, die Weibchen schwimmen dazu, Rogen und Milch werden in das Substrat abgegeben. Pro Weibchen werden 1'500-6'250 Eier abgegeben, je nach Grösse des Individuums.

Juvenile

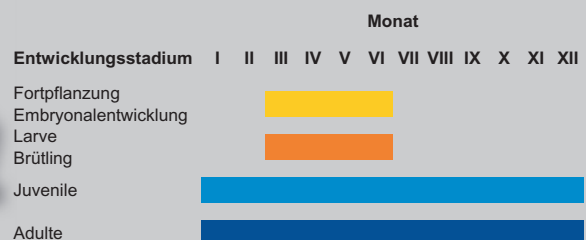
Fische < 3 cm halten sich in flachen Bereichen des Gewässers auf, die nur geringe Wasserströmungen aufweisen. Je grösser die Fische werden, umso häufiger werden auch Bereiche mit grösserer Fliessgeschwindigkeit aufgesucht, wo sie sich in Schwärmen mit den Adultfischen aufhalten. Nebst aquatischen Wirbellosen machen Anfluginsekten (z.B. Mücken) einen grossen Anteil der Nahrung der Jungfische aus.

Adulte

Je nach Gewässer erreichen die Strömer mit 2-3 Jahren die Geschlechtsreife. Die adulten Strömer zeigen eine Präferenz für Gewässerstrecken mit Fliessgeschwindigkeiten von 0.05 m/s - 0.5 m/s die gut strukturiert sind (Tiefenvariabilität). Die Nahrung besteht hauptsächlich aus aquatischen Insektenlarven und terrestrischen Insekten. Schnecken und Bachflohkrebse werden weniger gefressen. Gegen Ende des Sommers ernähren sie sich zusätzlich noch von fädigen Algen und Kieselalgen. In der Regel werden die Strömer bis ca. 8 Jahre alt, es sind aber auch Maximalalter von 13 Jahren bekannt. Ausgewachsene Individuen weisen eine Totallänge von 15-17 cm auf, es sind aber auch Tiere bis 25 cm erfasst worden.

Verbreitung und jahreszeitliche Abfolge der Lebensabschnitte

- *Leuciscus souffia agassii*
- *Leuciscus souffia muticellus*



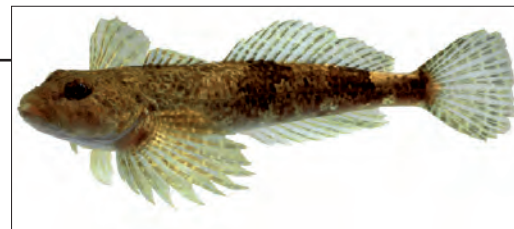


Strömer *Telestes souffia* Süd-Strömer *Telestes muticellus*

Förderungsmassnahmen

				
	Fortpflanzung Embryonalentwicklung	Larve / Brütling	Juvenile	Adulte
Lebensraum 		Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Belebungssteine	Uferstrukturen Flachwasserzone Raubäume Belebungssteine Buhnen, Beschattung	Uferstrukturen Raubäume Belebungssteine Buhnen, Beschattung
	Umgebungsgewässer	Umgebungsgewässer	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass
	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement		
	Verminderung SS	Verminderung SS	Verminderung SS	Verminderung SS angepasste RW
Population 			Stützbesatz Wiederansiedlung	Wiederansiedlung
Fischereiwirtschaft 				

RW = Restwassermenge SS = Schwall-Sunk



Groppe *Cottus gobio*

Lebensweise und Habitatansprüche

Fortpflanzung

Die Fortpflanzung findet – je nach Höhenlage des Gewässers – zwischen Februar und Mai statt. Das Männchen legt unter einem grossen Stein eine Mulde (Kuhle) an und verteidigt mit klopfenden Lauten sein Revier. Die Weibchen werden angelockt. Diese legen 100-200 Eier in klebrigen Klumpen an die Unterseite des Neststeins. Mit Ausnahme der kleinen, wenig produktiven und kühlen Gebirgsbächen, legt ein Weibchen mehrere Eiklumpen im Jahr ab. Das Männchen betreibt Brutpflege: es fächert den Eiern mit den Brustflossen frisches Wasser zu, so dass die Sauerstoffzufuhr gewährleistet ist und verteidigt das Nest gegen Feinde.

Ei und Embryonalentwicklung

Die gelb-orangen Eier haben einen Durchmesser von 2-2.5 mm. Im Gegensatz zu vielen andern Fliesswasserarten haben die Eier der Groppe keine Haftstrukturen. Nach 4-5 Wochen (275 Tagesgrade) schlüpfen die Dottersacklarven.

Larve / Brütling

Der frisch geschlüpfte Brütling ernährt sich 10-12 Tage von seinem Dottersack, bevor er das Nest verlässt und auf Nahrungssuche geht.

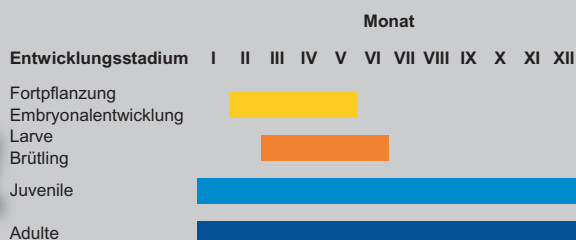
Juvenile

Da die Groppe keine Schwimmblase besitzen, leben sie sehr bodennah. Die jungen Groppe besiedeln Bereiche des Gewässers mit feinerem Substrat (Kies), im Verlaufe des Wachstums wechseln sie in gröberes Substrat, bevorzugt mit Fliessgeschwindigkeiten < 0.4 m/s. Die Jungtiere verbringen den Winter in ruhigeren, tiefen Zonen des Gewässers.

Adulte

Mit 1-2 Jahren sind die Groppe geschlechtsreif. Sie erreichen ein Alter von 3-4 Jahren in produktiven, temperierten Gewässern, in kalten Gewässern bis 10 Jahre. Die adulten Individuen besiedeln Gewässerabschnitte mit hartem und grobem Substrat, dort halten sie sich in stark strömungsexponierten Zonen mittlerer Tiefe auf (max. 1.2 m/s). Durch ihre Fähigkeit, ihre Körperfärbung dem Untergrund anzupassen, sind sie optimal getarnt. Schon kleine Abstürze mit 20 cm Höhendifferenz verunmöglichen es der Groppe, Habitate weiter bachaufwärts zu besiedeln.

Verbreitung und jahreszeitliche Abfolge der Lebensabschnitte





Groppe *Cottus gobio*

Förderungsmassnahmen

	 Fortpflanzung Embryonalentwicklung	 Larve / Brütling	 Juvenile	 Adulte
Lebensraum 		Belebungssteine	Belebungssteine	Belebungssteine
	Umgebungsgewässer	Umgebungsgewässer	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass
	Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement	Kiesschüttung Kieslockerung Geschiebemanagement
	Verminderung SS	Verminderung SS	Verminderung SS	Verminderung SS angepasste RW
Population 			Wiederansiedlung	Wiederansiedlung
Fischereiwirtschaft 				

RW = Restwassermenge SS = Schwall-Sunk

«potenziell gefährdet»



Rhonestreber, Apron *Zingel asper*

Lebensweise und Habitatansprüche

Fortpflanzung

Von Februar bis Ende April (maximale Laichaktivität bei 10-11°C) findet die Fortpflanzung des Apron statt. Die Männchen versammeln sich an wenig tiefen, stark überströmten kiesigen Stellen, sie verbleiben dort bis Ende Mai. Die Weibchen gesellen sich temporär zu ihnen. Milch und Rogen (5'000-6'000 pro Weibchen) werden auf das lockere Laichsubstrat abgegeben.

Ei und Embryonalentwicklung

Die 2 mm grossen gelbweissen Eier weisen eine klebrige Oberfläche auf. Nach 200-400 Tagesgraden schlüpfen die Dottersacklarven, die vorerst noch einige Stunden unbeweglich im Substrat verharren. Danach steigen sie an die Wasseroberfläche bewegen und füllen ihre Schwimmblase.

Larve / Brütling

Nach 2-5 Tagen fressen die durchsichtigen Larven Zooplankton und kleine Mückenlarven. Sie bewegen sich in strömungsberuhigten Zonen des Gewässers innerhalb der ganzen Wassersäule. Im Alter von 2-3 Wochen verlagern sie ihre Aktivität in Bodennähe.

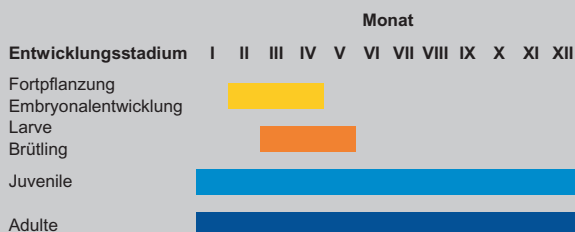
Juvenile

Im Alter von 6-7 Wochen sind die Flossen alle fertig ausgebildet. Der Jungfisch besiedelt die Gewässersohle (seine Schwimmblase ist reduziert) der schnell fliessenden Bereiche des Gewässers. Da sie ihre Körperfärbung dem Sohlsubstrat anpassen können, sind die nachtaktiven Fische tagsüber sehr gut getarnt.

Adulte

Die Männchen werden mit 1-2, die Weibchen mit 2-3 Jahren geschlechtsreif. Die erwachsenen Rhonestreber besiedeln die Gewässersohle von gut strukturierten Gewässern der Äschen- und Barbenregion (Abfluss > 5 m³/s), die eine lockere Kiessohle besitzen. Der Apron ist territorial und mehrheitlich nachtaktiv. Tagsüber hält er sich in strömungsberuhigten Mulden auf reinem Kiessubstrat oder im Strömungsschatten grösserer Steine oder Blöcke auf (Mindesttiefe 1.2 m). Seine Nahrung ist recht spezialisiert und besteht im Winter vornehmlich aus Zweiflüglerlarven, im Sommer aus Larven von Eintags- und Köcherfliegen. Der ausgewachsene Fisch erreicht eine Länge von 15-22 cm. Der Apron ist sehr kurzlebig, die meisten Individuen werden nur 2-3 jährig, in Ausnahmefällen sind Maximalalter von 4-5 Jahren möglich.

Verbreitung und jahreszeitliche Abfolge der Lebensabschnitte



Förderungsmassnahmen



Fortpflanzung
Embryonalentwicklung



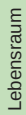
Larve / Brütling



Juvenile



Adulte



Uferstrukturen
Beleungssteine
Raubäume

Belebenssteine

Belebungssteine



Blockrampe
Umgebungsgewässer
Raugerinne-Beckenpass
Vertikalschlitzpass

Blockrampe
Umgebungsgewässer
Raugerinne-Beckenpass
Vertikalschlitzpass



**Kiesschüttung
Kieslockerung
Geschiebemanagement**

**Kiesschüttung
Kieslockerung
Geschiebemanagement**

Kiesschüttung
Kieslockerung
Geschiebemanagement

Kiesschüttung
Kieslockerung
Geschiebemanagement

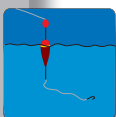


Verminderung SS

Verminderung SS

Verminderung SS

**Verminderung SS
angepasste RW**



gemäss VBGF nicht befischbar (RL 1)

RW = Restwassermenge SS = Schwall-Sunk

«vom Aussterben bedroht»



Bachneunauge *Lampetra planeri*

Lebensweise und Habitatansprüche

Fortpflanzung

Im Frühjahr begeben sich die adulten Bachneunaugen auf eine kurze Laichwanderung bachaufwärts. Ab einer Temperatur von 8°C beginnt der Laichvorgang: An seichten feinkiesigen Stellen (max. 30 cm Tiefe) mit Fliessgeschwindigkeiten von 10-25 cm/s bauen mehrere Individuen zusammen Laichgruben (Nester). Pro Weibchen werden 500-2'000 Eier abgelegt und mit kleinen Steinen zugedeckt. Nach der Fortpflanzung sterben die Laichtiere innerhalb von 2-3 Wochen.

Ei und Embryonalentwicklung

Die befruchteten Eier entwickeln sich während 2-4 Wochen (230-320 Tagesgrade) in diesen Kiesnestern, bis die Embryonen schlüpfen.

Larve / Querder

Die 6-10 mm grossen Larven werden nach dem Schlüpfen aus dem Kiesbett von der Strömung bachabwärts verfrachtet. Sobald sie auf feinen Sand stossen, graben sie sich ein und leben während mehreren Jahren im Sediment. Sie ernähren sich von kleinen organischen Partikeln, hauptsächlich Kieselalgen, aber auch Detritus. Während dieser Lebensphase sind sie blind. Ausschliesslich Bereiche des Gewässers mit Fliessgeschwindigkeiten < 10 cm/s und einer mindestens 20 cm mächtigen Sandschicht werden besiedelt.

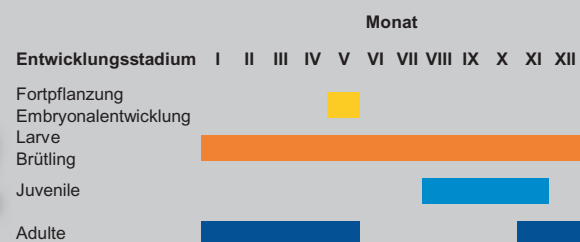
Juvenile

Nach 3-6 Jahren (je nach Gewässer) findet im August/September eine morphologische Umwandlung statt, die äusserlich sichtbar wird: Die Augen werden ausgebildet, die Mundplatte mit Hornzähnen entsteht, der Flossensaum teilt sich und die Färbung wird auf Flanken und Rücken kupferfarben, am Bauch silbern.

Adulte

Im Winter entwickeln sich die Fortpflanzungsorgane und es werden Eier oder Samenzellen produziert. Gleichzeitig werden die Verdauungsorgane verschlossen und zurückgebildet, und bis zu ihrer Fortpflanzung zehren die Tiere von ihren Fettreserven.

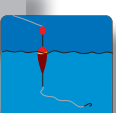
Verbreitung und jahreszeitliche Abfolge der Lebensabschnitte





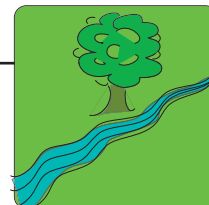
Bachneunauge *Lampetra planeri*

Förderungsmassnahmen

	 Fortpflanzung Embryonalentwicklung	 Larve / Brütling	 Juvenile	 Adulte
Lebensraum 		Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Belebungssteine Buhnen	Uferstrukturen Flachwasserzonen Raubäume Belebungssteine Buhnen	Uferstrukturen Buhnen
	Umgebungsgewässer	Umgebungsgewässer	Umgebungsgewässer	Blockrampe Umgebungsgewässer Raugerinne-Beckenpass Vertikalschlitzpass
	Kiesschüttung (< 2 cm) Kieslockerung Geschiebemanagement	angepasste Sohlräumung	angepasste Sohlräumung	
	Verminderung SS angepasste RW Nährstoffe reduzieren	Verminderung SS	Verminderung SS angepasste RW	Verminderung SS angepasste RW
Population 		Wiederansiedlung		
Fischereiwirtschaft 	gemäss VBGF nicht befischbar (RL 2)			

RW = Restwassermenge SS = Schwall-Sunk

«stark gefährdet»



Kosten
☐ hoch
☐ mittel
☒ klein

Flachwasserzonen

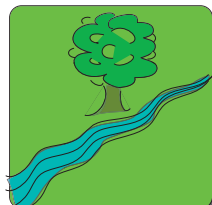


In morphologisch stark beeinträchtigten und begradtigten Fliessgewässerabschnitten wurden die natürlichen Ufer durch harte Uferverbauungen ersetzt. Als Folge stellt sich ein grosses Defizit an Flachwasserzonen ein. Diese sind jedoch für das Aufkommen der Larven und Jungfische von extrem grosser Bedeutung. Schon eine geringe Besonnung dieser seichten Bereiche bedeutet eine höhere Wassertemperatur und damit auch ein schnelleres Wachstum der Jungfische. Ebenfalls ist der Prädationsdruck durch andere Fische kleiner als in grösseren Tiefen des Gewässers.

Fischart	F	L	J	A
<i>Alburnoides bipunctatus</i>		■	■	
<i>Barbus barbus</i>		■	■	
<i>Barbus caninus</i>		■	■	
<i>Barbus plebejus</i>		■	■	
<i>Chondrostoma nasus</i>		■	■	
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>		■	■	
<i>Chondrostoma soetta</i>		■	■	
<i>Cottus gobio</i>				
<i>Lampetra planeri</i>		■	■	
<i>Salmo trutta fario</i>		■	■	
<i>Salmo trutta lacustris</i>		■	■	
<i>Telestes souffia / muticellus</i>		■	■	
<i>Thymallus thymallus</i>		■		
<i>Zingel asper</i>				

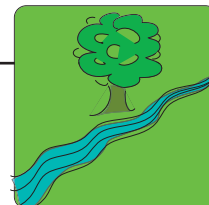
F = Fortpflanzung L = Larve/Brütling J = Juvenile A = Adulte

Ziel	Schaffen von Kleinlebensräumen für Jungfische
Initiant	Kantonale Verwaltung (Jagd- und Fischerei, Tiefbauamt) Gemeinde/Gemeindeverband Naturschutzorganisationen Fischereivereine
Planung	1. Evaluation des Standortes 2. Abklären möglicher Konfliktpotenziale (Uferstabilität, Hochwasserschutz) 3. Abtragen der Uferböschung und Schaffung von Flachwasserzonen
Ausführung	Pegelstandsschwankungen beachten und Fischfallen vermeiden
Zeitraumen	idealerweise im Spätsommer
Erfolgskontrolle	visuelle Beobachtungen im Spätsommer (Tauchen, Schnorcheln) Penaz-Fallen



Flachwasserzonen	1	2	3	4	5
Gewässer	Aare	Limmat	Kallnachkanal	Moesa	Inn
Kanton	AG	AG	BE	GR	GR
Ortschaft	Windisch	«Limmatschleife» Wettingen/Neuenhof	Siselen	Grono	Strada
Koordinaten	658 715 / 259 550	665 854 / 256 486	583 199 / 210 440	732 550 / 123 300	828 330 / 164 300
Ausführungsjahr(e)	2010	2005	200	1998 - 2000	1997 - 2000
Uferlänge	180 m	65 m	30 - 100 m	600 m	1'000 m
Breite der Flachwasserzone	20 - 30 m	10 - 15 m	10-25 m	30 - 50 m	bis 300 m
Wassertiefe	0 - 0.5 m	0 - 0.5 m	0-0.4 m	0 - 0.6 m	k.A.
Bemerkungen	Terrainabsenkung, Uferabflachung	mit Buhnen gesichert	diverse Buchten auf einer Strecke von 3 km	Reaktivierung einer Flussaue	Reaktivierung einer Flussaue
Kosten	90'000 Fr.	k.A.	k.A.	900'000 Fr.	2'600'000 Fr.
Kontakt	ALG-AG	ALG-AG	FI BE	ANU, TBA, AJF	TBA, AJF

	6	7	8
Gewässer	Kl. Emme	Werdenberger Binnenkanal	Rheintaler Binnenkanal
Kanton	LU	SG	SG
Ortschaft	Malters - Wolhusen	Buchs	Rüthi
Koordinaten		756010 / 223820	759850 / 241150
Ausführungsjahr(e)	10 Jahre im Rahmen Hochwasserschutz Kl. Emme	2008	2006 - 2007
Uferlänge	> 500 m	40 + 80 + 40 m	2'100 m
Breite der Flachwasserzone	10-20 m	3 - 5 - 7 m	2 - 10 m
Wassertiefe	0-0.5 m	0 - 0.4 m	0-0.3 m
Bemerkungen		drei Aufweitungen auf rund 2 km	Hochwasserschutzprojekt mit Verbreiterung um bis zu 40 m
Kosten		165'000 Fr.	3'600'000 Fr.
Kontakt	FI-LU	ANJF SG	ANJF SG (www.rbk-ruethi.ch/)



Kosten
☐ hoch
☐ mittel
☒ klein

Raubäume



Grosse Bäume werden im Uferbereich in Fliessrichtung in den Fluss gelegt, so dass die Krone mehrheitlich im Wasser liegt. Dadurch wird die Strukturvielfalt eines Gewässerabschnittes erhöht. Im Gewirr von Ästen entwickelt sich reichlich Nahrung aquatische Lebewesen. Zusätzlich entstehen wertvolle Verstecke und Unterstände für die Fischfauna. Gleichzeitig wird das Ufer vor Erosion geschützt.

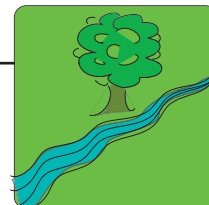
Fischart	F	L	J	A
<i>Alburnoides bipunctatus</i>		■	■	■
<i>Barbus barbus</i>		■	■	■
<i>Barbus caninus</i>		■	■	■
<i>Barbus plebejus</i>		■	■	■
<i>Chondrostoma nasus</i>		■	■	
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>		■	■	
<i>Chondrostoma soetta</i>		■	■	
<i>Cottus gobio</i>				
<i>Lampetra planeri</i>		■	■	
<i>Salmo trutta fario</i>		■	■	■
<i>Salmo trutta lacustris</i>		■	■	
<i>Telestes souffia / muticellus</i>		■	■	■
<i>Thymallus thymallus</i>		■	■	
<i>Zingel asper</i>		■		

F = Fortpflanzung L = Larve/Brütling J = Juvenile A = Adulte

Ziel	Erhöhen der Strukturvielfalt im Uferbereich, Schaffen von Kleinlebensräumen
Initiant	Kantonale Verwaltung (Jagd- und Fischerei, Tiefbauamt) Gemeinde/Gemeindeverband Naturschutzorganisationen Fischereivereine
Planung Ausführung	1. Evaluation des Standortes 2. Abklären möglicher Konfliktpotenziale (Kraftwerke, Hochwasserschutz) 3. Fällen ufernaher Bäume 4. Krone so tief ins Wasser, dass sie auch bei Niedrigwasser untergetaucht ist 5. bei Bedarf den Baum mit Draht- oder Kunststoffseilen sichern
Zeitraumen	Unbestimmt, ganzes Jahr möglich
Unterhalt	Wirkung ist zeitlich beschränkt, Einbringen von neuen Raubäumen
Erfolgskontrolle	Visuelle Beobachtungen im Spätsommer (Tauchen, Schnorcheln) Abfischungen im Spätsommer



Raubäume	1	2	3	4	5
Gewässer	Rhein	Rhein	Albula	Julia	Reuss
Kanton	AG	AG	GR	GR	LU
Ortschaft	Rietheim	Kaiserstuhl	Alvaneu Bad	Mulegns	Buchrain / Perlen
Koordinaten	664 000 / 273 500	674 185 / 269 020	770 570 / 171 200	767 400 / 155 300	669 222 / 217 828
Ausführungsjahr(e)	2008	2010	2005	2005	2010
Anzahl Raubäume	12	6	4	2	20
In Kombination mit Erosionsschutz	nein	nein	nein	nein	Schaffung von Jungäschenhabitat
zusätzliche Befestigung am Ufer	ja (Sisal-Seile)	nein	ja	ja	ja
Kosten	2'200 Fr.	700 Fr.	ca. 1'000 Fr.	ca. 500 Fr.	3'000 Fr.
Kontakt	SJF-AG	SJF-AG	AJF	AJF	FI-LU



Belebungssteine

Kosten
☐ hoch
☐ mittel
☒ klein

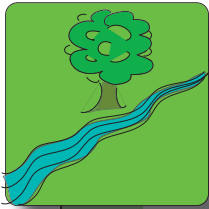


In morphologisch monotonen Gewässerabschnitten fehlt die in natürlichen Fliessgewässern vorhandene Strömungs-, Sohlen- und Tiefendiversität. Oft ist eine Vergrösserung der Gewässerbreite, welche natürlichere Pendelbewegungen des Gerinnes zulassen würde, nicht möglich. Durch das Einbringen von Belebungssteinen (in Gruppen) kann bei eingeschränkten Platzverhältnissen dieses Defizit etwas reduziert werden. Idealerweise wird das Ufer zusätzlich mit anderen Massnahmen reichhaltig strukturiert.

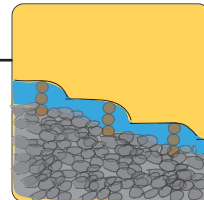
Fischart	F	L	J	A
<i>Alburnoides bipunctatus</i>		■	■	■
<i>Barbus barbus</i>		■	■	
<i>Barbus caninus</i>		■	■	
<i>Barbus plebejus</i>		■	■	
<i>Chondrostoma nasus</i>		■	■	
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>		■	■	
<i>Chondrostoma soetta</i>		■	■	
<i>Cottus gobio</i>		■	■	■
<i>Lampetra planeri</i>		■	■	
<i>Salmo trutta fario</i>		■	■	
<i>Salmo trutta lacustris</i>		■	■	
<i>Telestes souffia / muticellus</i>		■	■	■
<i>Thymallus thymallus</i>		■	■	
<i>Zingel asper</i>		■	■	■

F = Fortpflanzung L = Larve/Brütling J = Juvenile A = Adulte

Ziel	Erhöhen der Strukturvielfalt (Strömungs- und Substratdiversität) Schaffen von Kleinlebensräumen
Initiant	Kantonale Verwaltung (Jagd- und Fischerei, Tiefbauamt) Gemeinde/Gemeindeverband Naturschutzorganisationen Fischereivereine
Planung Ausführung	1. Evaluation des Standortes 2. Abklären möglicher Konfliktpotenziale (Hochwassersicherheit, vorhandene Laichplätze) 3. Dimensionierung der Blöcke in Abhängigkeit von der Schleppkraft (so gross, dass kein Abschwemmen bei Hochwasser), kein Einbetonieren der Blöcke 4. Lage der Blöcke asymmetrisch planen 5. standortgerechte Blöcke einzeln einbringen und setzen (kein Einbetonieren)
Zeitraumen	unbestimmt, ganzes Jahr möglich
Erfolgskontrolle	Äschenlarvenkartierungen Visuelle Beobachtungen der Jungfische (Spät)sommer



Belebungssteine	1	2	3	4	5
Gewässer	Suhre	Moesa	Hinterrhein	Enziwigger	Ticino
Kanton	AG	GR	GR	LU	TI
Ortschaft	Staffelbach-Kanton Luzern	Leggia	Nufenen	Willisau	Grudo
Koordinaten	646 575 / 234 760	732 650 / 124 200	737 041 / 155 410	641 653 / 218 968	717 160 / 114 580
Ausführungsjahr(e)	2004	2006	2007	2009-2010	2005
Anzahl Steine pro 100 m	k.A.	350 t auf 130 m	ca. 20	20-30	15-30
Kosten	k.A.	8'600 Fr.	k.A.	k.A.	12'000 Fr.
Kontakt	ALG-AG	AJF	TBA, AJF	FI-LU	UCP TI



Kosten
☒ hoch
☐ mittel
☐ klein

Blockrampe

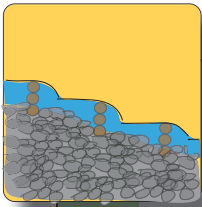


Blockrampen mit einem Gefälle von 5 - 8 % zur Überwindung grösserer Höhendifferenzen können in Gewässern der Forellenregion Schwellen oder Wehre ersetzen oder ergänzen. Mit aufgelösten Blockrampen (3 - 5 % Gefälle) wird das Hindernis in den tieferen Fischregionen auch für schwache Schwimmer überwindbar. Dimensionierung, Blockgrösse und Verankerung müssen dem Gewässer und den Hochwasserverhältnissen angepasst werden.

Fischart	F	L	J	A
<i>Alburnoides bipunctatus</i>			■	■
<i>Barbus barbus</i>			■	■
<i>Barbus caninus</i>			■	■
<i>Barbus plebejus</i>			■	■
<i>Chondrostoma nasus</i>			■	■
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>			■	■
<i>Chondrostoma soetta</i>			■	■
<i>Cottus gobio</i>			■	■
<i>Lampetra planeri</i>				■
<i>Salmo trutta fario</i>			■	■
<i>Salmo trutta lacustris</i>			■	■
<i>Telestes souffia / muticellus</i>			■	■
<i>Thymallus thymallus</i>			■	■
<i>Zingel asper</i>			■	■

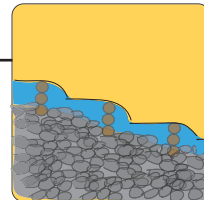
F = Fortpflanzung L = Larve/Brütling J = Juvenile A = Adulte

Ziel	Wiederherstellung des Längskontinuums
Initiant	Kantonale Verwaltung (Jagd- und Fischerei, Tiefbauamt) Gemeinde oder Gemeindeverband Kraftwerk
Planung	1. Evaluation des Standortes 2. Hydraulische Berechnung, Dimensionierung, Rauigkeit 3. Bauprojekt
Ausführung	Blöcke in Sohle verankern und so setzen, dass sie sich gegenseitig verkeilen Kontrolle nach ersten Hochwassern (Setzungen)
Zeitraumen	Unbestimmt
Erfolgskontrolle	Vergleich der Arten- und Individuenvielfalt oberhalb und unterhalb der Blockrampe Fang- Wiederfang mit Markierung der Fische



Blockrampe	1	2	3	4	5
Gewässer	Suhre	Magdenerbach	Simme	Glogn	Julia
Kanton	AG	AG	BE	GR	GR
Ortschaft	Aarau	Magdenerbach	St.Stephan	Surin	Marmorera
Koordinaten	647 380 / 250 580	666 510 / 265 100	596 180 / 151 570	728 700 / 170 230	769 120 / 150 600
Ausführungsjahr(e)	2005/06	2009	2002/3	2007	1998
Typ	konventionell	aufgelöst mit Querriegeln	aufgelöst	aufgelöst	konventionell
Breite der Rampe	15 m	5-6 m	12	10	8.5 m
Gefälle	5%	4.5-5%	3%	10%	k.A.
Länge	40 m	35 m	70 / 55 m	80 m	200 m
Höhendifferenz	2 m	1 m	1.6 / 1.2 m	k.A.	k.A.
Blockgewicht	0.7 - 2.0 t	1.0 - 2.8 t	2.5 - 3.0 t	k.A.	k.A.
Kosten	300'000 Fr.	12'0000 Fr.	185'000 Fr.	k.A.	k.A.
Kontakt	ALG-AG	SJF-AG	FI BE	Gemeinde Lumbrin, AJF	TBA, AJF

	6
Gewässer	Le Buttes
Kanton	NE
Ortschaft	Sortie de Fleurier direction Buttes
Koordinaten	534.250 / 194.180
Ausführungsjahr(e)	2009
Typ	
Breite der Rampe	
Gefälle	
Länge	
Höhendifferenz	
Blockgewicht	
Kosten	95'000 Fr.
Kontakt	SFFN, section faune



Umgebungsgewässer

Kosten

☒ hoch

☐ mittel

☐ klein



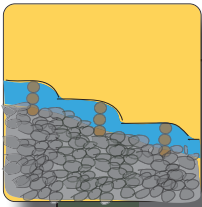
Hohe Wehranlagen und Querbauwerke können durch das Anbringen eines natürlichen Umgebungsgewässers passierbar für die aquatische Fauna gemacht werden. Ein zentraler Aspekt des natürlichen Umgebungsgewässers ist, dass hier gleichzeitig ein wichtiger Ersatzlebensraum für diverse Fischarten und deren Stadien (inklusive Laichgewässer) zur Verfügung gestellt wird.

Fischart	F	L	J	A
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	■	■	■	■
<i>Barbus barbus</i>	★	■	■	■
<i>Barbus caninus</i>	■	■	■	■
<i>Barbus plebejus</i>	★	■	■	■
<i>Chondrostoma nasus</i>	★	■	■	■
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>	★	■	■	■
<i>Chondrostoma soetta</i>	★	■	■	■
<i>Cottus gobio</i>	■	■	■	■
<i>Lampetra planeri</i>	■	■	■	■
<i>Salmo trutta fario</i>	■	■	■	■
<i>Salmo trutta lacustris</i>	★	■	■	■
<i>Telestes souffia / muticellus</i>	■	■	■	■
<i>Thymallus thymallus</i>	★	■	■	■
<i>Zingel asper</i>	?	?	■	■

F = Fortpflanzung L = Larve/Brütling J = Juvenile A = Adulte

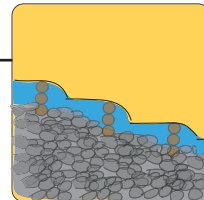
* nur in grösseren Umgebungsgewässern

Ziel	Ersatzlebensraum und Wiederherstellung des Längskontinuums
Initiant	Kraftwerk Wasserbaupflichtiger (Kanton, Gemeinde, Gemeindeverband) Kantonale Verwaltung (Jagd- und Fischerei, Tiefbauamt)
Planung	1. Spektrum der vorkommenden Fischarten und deren ökologische Ansprüche evaluieren 2. Ein- und Ausstiegsort des Umgebungsgewässers festlegen (bei Kraftwerk: Lockströmung beachten, oben genügend Distanz zur Turbine) 3. Linienführung in die Geländetopographie so einpassen, dass das Gefälle des Umgebungsgewässers den Zielarten angepasst ist 4. Benötigte Dotation bestimmen 5. Ökologische Ansprüche der Arten in die Detailplanung des Gerinnes miteinbeziehen (Habitatdiversität) 6. Anlegen einer Zählvorrichtung (Bypass) 7. eventuell Kombination mit technischem Fischpass
Ausführung, Unterhalt	- Eventuell Abdichten der Sohle - Modellieren des Gerinnes, inklusive Einbringen von Sohlsubstrat sowie Gerinnestrukturen (Steinblöcke, Wurzelstöcke, usw.) - Ökologische Baubegleitung wichtig, damit Ansprüche der Zielarten möglichst erfüllt werden können - Periodisch höhere Dotation vorsehen
Zeitraumen	Unbestimmt
Erfolgskontrolle	- Aufstiegskontrollen im Bypass - Fischartenspektrum im neuen Lebensraum



Umgebungsgewässer	1	2	3	4	5
Gewässer	Aare	Limmat	Murg	Cassarate	Moesa
Kanton	AG	AG	BE/AG	TI	GR
Ortschaft	Rupperswil	Neuenhof	Wynau	Canobbio	Verdabbio
Koordinaten	650 970 / 251 300	666 510 / 256 513	629 450 / 233 800	718 659 / 100 441	734 100 / 127 880
Ausführungsjahr(e)	2005-2008	2003 - 2009	2001	2008	2002
Höhendifferenz zu Oberwasser	8.8 m	18.4 m	7.0 m	k.A.	k.A.
Breite neues Gewässer	7 - 20 m (WSP 7 - 15)	5 m	1.5 - 3.0 m	k.A.	3 m
Gefälle	1% / Blockrampe 3%	3%	1.9 - 5.0 %	k.A.	15%
Länge	470 m plus Blockrampe 130 m	570 m	205 m	75 m	10 m
Lage des Einstiegs (Entfernung bis zum Wanderhindernis)	150 m	5 m	Spezialfall	k.A.	2 m
Dotation	2.0 - 4.0 m³/s	0.4 m³/s	0.4 m³/s	k.A.	dynamisch
Kombination mit techn. Fischpass	ja	ja (zuerst technischer Fischpass dann Umgebungsgewässer)	nein	nein	nein
Kosten	1'600'000 Fr.	2'500'000 Fr.	172'000 Fr.	k.A.	30'000 Fr.
Kontakt	SJF-AG	SJF-AG	FI/BE	UCP TI	AJF

	6
Gewässer	Val Strem
Kanton	GR
Ortschaft	Sedrun
Koordinaten	701 400 / 171 950
Ausführungsjahr(e)	2009
Höhendifferenz zu Oberwasser	3.5 m
Breite neues Gewässer	1.5 m
Gefälle	2.5 - 7%
Länge	60 m
Lage des Einstiegs	2 m
Dotation	0.1-0.25 m³/s
Kombination mit techn. Fischpass	nein
Kosten	ca. 40'000 Fr.
Kontakt	KW Val Strem, AJF



Kosten
☒ hoch
☐ mittel
☐ klein

Raugerinne-Beckenpass

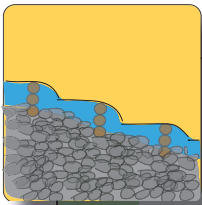


Wenn es die Platzverhältnisse erlauben und eine etwas grössere Dotation möglich ist, kann ein unterbrochenes Längskontinuum durch einen naturnahen Beckenpass wiederhergestellt werden. Landschaftsästhetisch passt sich dieser oftmals besser ins Gelände ein als ein technischer Fischpass. Eine vereinfachte Form des naturnahen Beckenpasses ist der Tümpelpass, welcher jedoch keine Sohlenanbindung hat und nur für sehr gute Schwimmer passierbar ist. Der Raugerinne-Beckenpass mit Sohlenanbindung entspricht in der Funktionalität dem «Vertikal-Schlitzpass», Becken und Querriegel werden jedoch mit Blocksteinen gebildet.

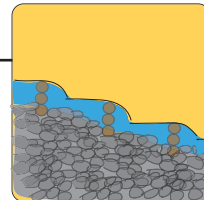
Fischart	F	L	J	A
<i>Alburnoides bipunctatus</i>			■	■
<i>Barbus barbus</i>			■	■
<i>Barbus caninus</i>			■	■
<i>Barbus plebejus</i>			■	■
<i>Chondrostoma nasus</i>			■	■
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>			■	■
<i>Chondrostoma soetta</i>			■	■
<i>Cottus gobio</i>			■	■
<i>Lampetra planeri</i>				■
<i>Salmo trutta fario</i>			■	■
<i>Salmo trutta lacustris</i>			■	■
<i>Telestes souffia / muticellus</i>			■	■
<i>Thymallus thymallus</i>			■	■
<i>Zingel asper</i>			■	■

F = Fortpflanzung L = Larve/Brütling J = Juvenile A = Adulte

Ziel	Wiederherstellung des Längskontinuums
Initiant	Kraftwerk
Planung	1. Zielarten definieren 2. Anzahl und Grösse der einzelnen Becken 3. Dotation bestimmen. Lockströmung beim Einstieg muss mindestens 1%-5% der Nutzwassermenge entsprechen (je nach Grösse des Gewässers) 4. Ein- und Ausstiegsort bestimmen (Lockströmung beachten, im Oberwasser genügend Distanz zur Turbine einrechnen) 5. Einpassen des Fischpasses ins Gelände. Planung von Lage und Grösse der einzelnen Blöcke (aufgrund der Zielarten). Ein Bypass für eine temporäre Zählung sollte vorgesehen sein.
Ausführung	- Sohle eventuell abdichten - Exakte Positionierung der einzelnen Steinblöcke - Einbringen von Sohlensubstrat (zwingend!) - Kontrolle der Fliessgeschwindigkeiten in verschiedenen Abschnitten des Fischpasses, eventuell Nachbesserungen
Unterhalt	periodische Kontrollen wegen Verklausungen
Erfolgskontrolle	Abfischungen, Vergleich der Arten- und Individuenvielfalt oberhalb und unterhalb des naturnahen Beckenpasses



Raugerinne-Beckenpass	1	2	3	4
Gewässer	Aare	La Suze	Parabogl	Goldach
Kanton	BE	BE	GR	SG
Ortschaft	Bern	Corgémont	Le Prese	Goldach
Koordinaten	600 840 / 199 370	577 525 / 226 775	803 800 / 130 180	752340 / 260110
Ausführungsjahr(e)	2001	2003	2006	2009
Höhendifferenz zu Oberwasser	2.5 m	2.0 m	ca. 3 m	6.2 m
Länge des Beckenpasses	37.5 m	57 m	ca. 20 m	82 m
Anzahl Becken	k.A	14	14	31
Dotation	0.7 m³/s	0.4 m³/s	dynamisch	0.2 - 0.25 m³/s während SF-Aufstieg, sonst 0.045 m³/s
Funktionskontrolle (Zählbecken, Video)	k.A	Abfischung	nein	Beobachtung laichender SF folgt Winter 2010/2011
Kosten	k.A	80'000 Fr.	k.A	450'000 Fr.
Kontakt	FI BE	FI/ BE	Ecofonds RE Power, AJF	ANJF SG



Kosten
☒ hoch
☐ mittel
☐ klein

Technischer Beckenpass (Vertikalschlitzpass)

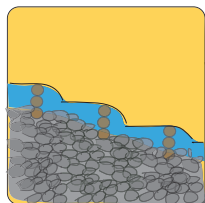


Bei engen topographischen Platzverhältnissen leisten technische Fischpässe optimale Dienste zur Überwindung von grösseren Höhendifferenzen wie z.B. bei Wehranlagen. Gemäss neusten Kenntnissen werden „Vertikal-Schlitzpässe“, von den meisten wandernden Fischarten gut angenommen, da über der rauen Sohle und in der Wassersäule im Schlitz jede Art die ihr passende Fliessgeschwindigkeit vorfinden kann.

Fischart	F	L	J	A
<i>Alburnoides bipunctatus</i>			■	■
<i>Barbus barbus</i>			■	■
<i>Barbus caninus</i>			■	■
<i>Barbus plebejus</i>			■	■
<i>Chondrostoma nasus</i>			■	■
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>			■	■
<i>Chondrostoma soetta</i>			■	■
<i>Cottus gobio</i>			■	■
<i>Lampetra planeri</i>				■
<i>Salmo trutta fario</i>			■	■
<i>Salmo trutta lacustris</i>			■	■
<i>Telestes souffia / muticellus</i>			■	■
<i>Thymallus thymallus</i>			■	■
<i>Zingel asper</i>			■	■

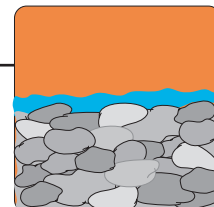
F = Fortpflanzung L = Larve/Brütling J = Juvenile A = Adulte

Ziel	Wiederherstellung des Längskontinuums
Initiant	Kraftwerk Wasserbaupflichtiger (Kanton, Gemeinde, Gemeindeverband) Kantonale Verwaltung (Jagd- und Fischerei, Tiefbauamt)
Planung	1. Zielarten definieren 2. Planung von Grösse und Anzahl der Becken, sowie deren Schlitzbreite und hydraulische Kennwerte (aufgrund der Zielarten). Ruhebecken (jedes 10.), sowie ein Zählbecken sollen vorgesehen werden. 3. Dotation bestimmen. Lockströmung beim Einstieg muss mindestens 1-5% der Nutzwassermenge entsprechen (je nach Grösse des Gewässers) 4. Ein- und Ausstiegsort bestimmen (Lockströmung beachten, im Oberwasser genügend Distanz zur Turbine einrechnen) 5. Einpassen des Fischpasses ins Gelände
Ausführung	- Durchgehendes Gerinne betonieren - Einbauen der (vorgefertigten) Betonelemente - Einbringen von gebrochenem Sohlensubstrat (zwingend!) - Kontrolle der Fliessgeschwindigkeiten in den einzelnen Schlitzten, eventuell Nachbesserungen
Unterhalt	Periodische Kontrollen wegen Verkläusungen
Erfolgskontrolle	Abfischungen, Vergleich der Arten- und Individuenvielfalt oberhalb und unterhalb der Blockrampe



Techn. Beckenpass	1	2	3	4	5
Gewässer	Limmat	Aare	Alte Aare	Alpenrhein	Heidbach
Kanton	AG	AG	BE	GR	GR
Ortschaft	KW Kappelerhof (Baden)	KW Bezau (Döttingen)	Aarberg	Domat/Ems	Lenzerheide
Koordinaten	664 390 / 259 710	659 300 / 266 970	587 500 / 209 450	752 200 / 189 000	761 800 / 176 500
Ausführungsjahr(e)	2005	1999 - 2001	2003	2000	2008
Höhendifferenz zu Oberwasser	6 m	8 m	6.4 m	12 m	4 m
Typ	Vertical Slot	Vertical Slot	Vertical Slot	Vertical slot	Vertical slot
Länge des Fischpasses	85 m	130 m	143 m	185 m	45 m
Anzahl Becken	ca. 40	44	31 und Flachstrecke	56	24
Dotation	0.4 m³/s	0.223 m³/s	0.35 m³/s	0.55 m³/s (Lockströmung 3 m³/s)	min. 0.1 m³/s
Funktionskontrolle	in einem Ruhebecken mit Reuse plus Schaulenster mit Videoanlage	Reuse	Zählbecken	ja (Reuse, Kamera)	nein
Kosten	k.A.	k.A.	800'000 Fr.	6'500'000 Fr.	k.A.
Kontakt	SJF-AG	SJF-AG	FI/BE	AJF	ewz

	6	7	8	9	10
Gewässer	Kl. Emme	L'Areuse	Sitter	Thur	Tresa
Kanton	LU	NE	SG	SG	TI
Ortschaft	Malters	Champ-du-Moulin	St.Gallen	Lütisburg	Ponte Tresa
Koordinaten	655 209 / 209 956	549 135 / 200 985	743 580 / 253 775	723763 / 252367	709 779 / 091 857
Ausführungsjahr(e)	2010/2011	2004	2008	2010	2006
Höhendifferenz zu Oberwasser	6 M		3.25 m	5.7 m	k.A.
Typ	Vertical Slot		Vertical Slot	Vertical Slot	k.A.
Länge des Fischpasses	107 m		34.85 m	95 m	35
Anzahl Becken	38		18	7 + 27	9
Dotation			0.15 m³/s	0.30 m³/s	k.A.
Funktionskontrolle	ja (Kamera)		Reuse	Reuse	ja (Kamera)
Kosten		100'000 Fr.	Bestandteil Konzessionierung	Bestandteil Konzessionierung	k.A.
Kontakt	FI-LU	SFFN, section faune	ANJF SG (KW Burentobel)	ANJF SG (KW Mühlau)	k.A.



Kiesschüttung

Kosten
☒ hoch
☐ mittel
☐ klein

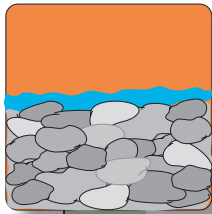


In Fliessgewässern mit beeinträchtigtem Geschiebehaushalt (Defizit infolge Stauhaltungen oder Kiesentnahmen, Geschiebesammlern in Zuflüssen, fehlender Seitenerosion) wird flächig oder als Depot Kies zugeschüttet, um Laichplätze zu restaurieren. Die Korngrössen-Zusammensetzung ist je nach Zielart(en) zu wählen. Die Lage und Form der Kiesschüttung ist bevorzugt so angelegt, dass der Kies mit ein bis drei Hochwassern pro Jahr flussabwärts verfrachtet wird.

Fischart	F	L	J	A
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	■	■		
<i>Barbus barbus</i>	■	■	■	
<i>Barbus caninus</i>	■	■	■	
<i>Barbus plebejus</i>	■	■	■	
<i>Chondrostoma nasus</i>	■	■		
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>	■	■		
<i>Chondrostoma soetta</i>	■	■		
<i>Cottus gobio</i>		■	■	■
<i>Lampetra planeri</i>	■			
<i>Salmo trutta fario</i>	■	■		
<i>Salmo trutta lacustris</i>	■	■		
<i>Telestes souffia / muticellus</i>	■	■		
<i>Thymallus thymallus</i>	■	■		
<i>Zingel asper</i>	■	■	■	■

F = Fortpflanzung L = Larve/Brütling J = Juvenile A = Adulte

Ziel	Fortpflanzung der litho-rheophilen Fischarten fördern Geschiebedefizit des Fliessgewässers beheben
Initiant	Wasserbaupflichtiger (Kanton, Gemeinde, Gemeindeverband) Kraftwerke, Kieswerke
Planung Ausführung	1. Evaluation des Standortes, Zufahrt, Erschliessung 2. Hydraulische Berechnungen (Transportkapazität, Abflussverhältnisse, Rückstau) 3. Konfliktpotenzial abschätzen 4. Granulometrie: Kies von 1-100 mm Korngrösse (je nach Zielart), z.B. Mischungen 16/32 + 32/63 gewaschen im Verhältnis 1:1, oder Wandkies mit wenig Feinanteil 5. Menge: Mindestens eine Kiesmenge (m³), die dem 20fachen des mittleren Abflusses (m³/s) entspricht. Bei Flächenschüttungen minimale Mächtigkeit 30 cm. 6. Typen von Schüttungen: - Kiesbank / Kiesdepot an Prallufer schütten, Oberfläche der Kiesbank ungleichmässig mit Bagger modellieren - direkt in Fluss schütten (z.B. von Brücke aus) - Kiesdepot an Ufer schütten, das abgetragen wird - Schüttungen von oben nach unten (Fliessrichtung) schütten
Zeitraumen	Schüttung Spätsommer-Herbst (zwischen Fortpflanzung der Cypriniden und der Salmoniden)
Optimierung Unterhalt	Beobachtung des Depotabtrags und der Verfestigung (Kolmation) Wiederholung der Schüttung nach einigen Jahren möglich
Erfolgskontrolle	visuelle Beobachtung von Forellenlaichgruben (Winter) und Äschenlaichmulden (Frühling) visuelle Kartierung Äschenbrütlinge (Frühling) Abfischung Bachforellenbrütlinge (Frühling) Abfischung Barben juvenil (Spätsommer) Vermessung von Kiesdepot und Querprofilen



Kiesschüttung	1	2	3	4	5
Gewässer	Reuss	Aare	Aare	Aare	Steierbach
Kanton	AG	AG	SO/BE	BE	GR
Ortschaft	Mellingen	Auenstein, Rapperswil	Autobahnraststätte Deitingen	Goldswil b. Interlaken	Sufers
Koordinaten	662 190 / 252 730	651 240 / 251 275	613 980 / 230 950	633 875 / 171500	747 740 / 159 500
Ausführungsjahr(e)	2006	2007	2004	2010	1995
Kubatur	500 m³	4000 m³	12000 m³	900 m³	k.A.
Kiesspezifikationen	k.A.	max. 20 mm	durchmischt, Deckschicht 60 mm	8 - 50 mm	k.A.
Zielarten	Äsche, Bachforelle	Nase, Äsche	Äsche, Bachforelle	Äsche	Bachforelle
Bemerkungen	Kies darunter zusätzlich aufgelockert und verteilt	Kies von Wiederinstandstellung Zurlindeinsel nach HW 2005	Kies aus Geschiebesammler Emmemündung	Deltas der Lütschine und Kander	Kies aus dem Hinterrheindelta Stausee Sufers
Kosten	7'000 Fr.	10'000 Fr. (Kies gratis, NOK)	400'000 Fr.	80'000 Fr.	k.A.
Kontakt	SJF-AG	SJF-AG	FI-BE	FI-BE	TBA, AJF

	6
Gewässer	Reuss
Kanton	Luzern
Ortschaft	Stadt Luzern
Koordinaten	665 495 / 211 656
Ausführungsjahr(e)	2010
Kubatur	ca. 500 - 1000 m³
Kiesspezifikationen	durchmischt
Zielarten	Äsche/Seeforelle
Bemerkungen	Kies aus der Kl. Emme
Kosten	k.A.
Kontakt	FI-LU

Kieslockerung

Kosten
☐ hoch
☐ mittel
☒ klein

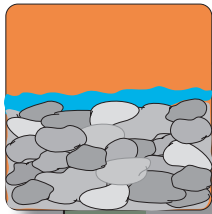


Ist in einem Fliessgewässer die Sohle stark verfestigt, können mit mechanischen Kieslockerungen kleinräumig Laichplätze lithophiler Fischarten temporär restauriert werden um die Population zu stützen. Diese Massnahme ist jedoch nicht nachhaltig und soll nur unterstützend eingesetzt werden. Wenn möglich sollten die Ursachen der Kiesverfestigung (z.B. fehlender Geschiebetrieb) behoben werden.

Fischart	F	L	J	A
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	■	■		
<i>Barbus barbus</i>	■	■	■	
<i>Barbus caninus</i>	■	■	■	
<i>Barbus plebejus</i>	■	■	■	
<i>Chondrostoma nasus</i>	■	■		
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>	■	■		
<i>Chondrostoma soetta</i>	■	■		
<i>Cottus gobio</i>	■	■	■	■
<i>Lampetra planeri</i>	■			
<i>Salmo trutta fario</i>	■	■		
<i>Salmo trutta lacustris</i>	■	■		
<i>Telestes souffia / muticellus</i>	■	■		
<i>Thymallus thymallus</i>	■	■		
<i>Zingel asper</i>	■	■	■	■

F = Fortpflanzung L = Larve/Brütling J = Juvenile A = Adulte

Ziel	Fortpflanzung der litho-rheophilen Fischarten fördern
Initiant	Wasserbaupflichtiger (Kanton, Gemeinde, Gemeindeverband) Kraftwerke, Fischereivereine
Planung Ausführung	1. Analyse der Kolmationsstärke vorhandener oder ehemaliger Laichplätze 2. Wahl der Auflockerungsmethode 3. Bestimmung der Auflockerungsfläche 4. Durchführung der Auflockerung: - maschinell: Bagger mit speziellem Baggerzahn bis ca. 40 cm Tiefe - manuell: mit Spaten/Schaufel in kleineren Gewässern (sehr kleinräumig)
Zeitraumen	Spätsommer-Herbst (zwischen Fortpflanzung der Cypriniden und der Salmoniden).
Unterhalt	Beobachtung der Verfestigung (Kolmation) Wiederholung nach wenigen Jahren zwingend
Erfolgskontrolle	visuelle Beobachtung von Laichaktivität (Forellen, Äschen, Nasen, Barben) visuelle Beobachtung von Forellenlaichgruben (Winter) und Äschenlaichmulden (Frühling) visuelle Kartierung Äschenbrütlinge (Frühling) Abfischung Bachforellenbrütlinge (Frühling) Abfischung Barben juvenil (Spätsommer)



Kieslockerung	1	2	3	4	5
Gewässer	Rhein	Aare	Aare	Aare	Aare
Kanton	AG	AG	AG	AG	AG
Ortschaft	Zurzach	Beznau	Brugg/Laufrohr	Wildeggen/Brugg	Murgenthal
Koordinaten	665 300 / 270 700	659 300 / 267 370	660 150 / 261 300	655 400 / 257 700	629 300 / 235 050
Ausführung	2008	2006 2008	2006	2006 2007	2008
Bearbeitung	maschinell Bagger	maschinell Bagger	maschinell Bagger	maschinell Bagger	maschinell Traktor/Grubber
Fläche	2'500 m ²	2 x 7'500 m ²	3'000 m ²	4'500 m ²	1'500 m ²
Kosten	10'000 Fr.	10'000 Fr.	10'000 Fr.	2 x 10'000 Fr.	1'500 Fr.
Kontakt	SJF AG	SJF AG	SJF AG	SJF AG	SJF AG

	6	7	8
Gewässer	Reuss	Reuss	Simmi
Kanton	AG	AG	SG
Ortschaft	Mellingen	Bremgarten	Gams
Koordinaten	662 200 / 252 800	668 500 / 245 000	754 700 / 231 280
Ausführung	2006 2008	2008	2010
Bearbeitung	maschinell Bagger	maschinell Bagger	Bagger
Fläche	2 x 2'500 m ²	3'000 m ²	ca. 450 m ²
Kosten	15'000 Fr.	10'000 Fr.	von WWF übernommen, Nasenprojekt
Kontakt	SJF AG	SJF AG	ANJF SG



Stützbesatz

Kosten

☐ hoch☒ mittel☒ klein

Kleine Populationen, die alleine nicht überlebensfähig sind (z.B. wegen Schwächung der Population infolge räumlicher Isolation), können durch Stützbesatz temporär gestärkt werden. Bei optimalen Bedingungen und in geschützter Umgebung wird die grosse Mortalität der jüngsten Entwicklungsstadien vermieden und so mit wenigen Laichtieren die grösstmögliche Fortpflanzungsrate erreicht. Diese Massnahme ist zwingend mit der Ursachenbekämpfung des Populationsrückgangs (z.B. Lebensraumverbesserung) zu koppeln und soll zeitlich befristet sein.

Fischart	F	L	J	A
<i>Alburnoides bipunctatus</i>				
<i>Barbus barbus</i>				
<i>Barbus caninus</i>				
<i>Barbus plebejus</i>				
<i>Chondrostoma nasus</i>		■	■	
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>		?	?	
<i>Chondrostoma soetta</i>		?	?	
<i>Cottus gobio</i>				
<i>Lampetra planeri</i>				
<i>Salmo trutta fario</i>		■	■	
<i>Salmo trutta lacustris</i>		■		
<i>Telestes souffia / muticellus</i>			■	
<i>Thymallus thymallus</i>		■		
<i>Zingel asper</i>				

F = Fortpflanzung L = Larve/Brütling J = Juvenile A = Adulte

Ziel	Erhalten und Vergrössern eines angeschlagenen Fischbestandes
Initiant	Ausschliesslich Kantonale Verwaltung (Jagd- und Fischerei)
Planung	1. Grösse der Restpopulation bestimmen 2. Evaluation möglicher Spenderpopulationen (Genetik, Bestandesgrösse) 3. Erbrütung und Aufzucht (Koordination, Infrastruktur) 4. Besatzplanung, Besatzmenge 5. Erfolgskontrolle
Ausführung	Gemäss neusten Erkenntnissen zu Aufzucht und Besatz
Zeitraumen	mehrere Jahre (artspezifisch unterschiedlich), unter Berücksichtigung der Resultate der Erfolgskontrolle
Erfolgskontrolle	Je nach Fischart: - Laichplatzkartierung - Brütlingkartierung - Abfischung Juvenile (Spätsommer)



Stützbesatz	1	2	3
Gewässer	Rhein	Aare	Kleine Saane
Kanton	AG	AG	FR
Ortschaft	Stein	Rüchlig bis Rapperswil	Hauterive
Koordinaten	638 740 / 267 060	648 963 / 251 440	575 511 / 179 271
Ausführungsjahr(e)	2006, 2008, 2009	die letzten zehn Jahre	
Fischart	Nase	Äsche	Nase
Besatzstadium	2009 Brütlinge, andere Jahre Jährlinge	Sömmerlinge	Jährling
Besatzmenge/Jahr	6'000 (2009), andere Jahre ca. 700	von 2007 -2009 je 4'000	
Bemerkungen			
Erfolg	EK an bekannten Laichplätzen, Besitzerfolg nicht klar abgrenzbar	Naturverlaichung gestützt	nein
Kosten	gratis (von Kanton BL)	3'600 Fr./Jahr	



Wiederansiedlung

Kosten

☐ hoch☒ mittel☒ klein

Ist eine Fischart aus einem Gewässerabschnitt verschwunden und keine natürliche Wiederbesiedlung möglich, kann eine Wiederansiedlung in Betracht gezogen werden. Die Ursachen für das Verschwinden (z.B. Vergiftung) sollten bekannt und deren Eliminierung gewährleistet sein. Zur Wiederansiedlung können Adulttiere aus einem guten Bestand umgesiedelt, oder Brut bis Jährlinge aus einem Zuchtprogramm eingesetzt werden. Herkunft und Genetik der Spenderpopulation müssen beachtet werden.

Fischart	F	L	J	A
<i>Alburnoides bipunctatus</i>			■	■
<i>Barbus barbus</i>				
<i>Barbus caninus</i>				
<i>Barbus plebejus</i>				
<i>Chondrostoma nasus</i>		■	■	
<i>Parachondrostoma toxostoma</i>				
<i>Chondrostoma soetta</i>				
<i>Cottus gobio</i>			■	■
<i>Lampetra planeri</i>		■		
<i>Salmo trutta fario</i>		■	■	
<i>Salmo trutta lacustris</i>				
<i>Telestes souffia / muticellus</i>			■	■
<i>Thymallus thymallus</i>				
<i>Zingel asper</i>				

F = Fortpflanzung L = Larve/Brütling J = Juvenile A = Adulte

Ziel	In einem Gewässerabschnitt ausgestorbene Fischart wieder ansiedeln und eine sich selbst erhaltende Population aufbauen
Initiant	ausschliesslich kantonale Fischereiverwaltung
Planung	1. Abklären der historischen Vorkommen 2. Gründe für Aussterben in diesem Gewässerabschnitt? Hat sich Situation verbessert? 3. Organisation von genetisch geeignetem Besatzmaterial 4. Mehrjährige Besatz-Kampagnen (je nach Art mindestens 3 bis 10 Jahre)
Ausführung	
Zeitraumen	Je nach Fischart müssen mehrere Jahrgänge besetzt werden, bevor sich die Population durch Naturverlaichung an Ort halten kann.
Erfolgskontrolle	Visuelle Beobachtungen im ersten Jahr nach dem Besatz Überwachung der Naturverlaichung Abfischungen und Überprüfung der Populationsstruktur



Wiederansiedlung	1	2	3
Gewässer	Suhre	Möhlinbach	Aare
Kanton	AG	AG	BE
Ortschaft	Aarau	Möhlin bis Hellikon	Bern
Koordinaten	647 390 / 250 410	635 380 / 263 400	600 990 / 202 270
Ausführungsjahr(e)	2009	2006-2009	2003, 2004, 2007
Fischart	Strömer	Lachs	Strömer
Stadium	Adult	Vorsömmerling	Sömmerling
Besatzmenge	500	ca. 6'000	2'700
Wiederansiedlung erfolgreich	Naturverlaichung noch nicht nachgewiesen	noch keine Angaben	+ weitere 3 Stellen in der Aare besetzt
Kosten	keine	ca. 3'500 Fr.	12'000 Fr.
Kontakt	SJF-AG	SJF-AG	FI/BE