



Seit 2011 werden im «Programm Laichzeit» die Laichgruben von Forellen kartiert.

15 Jahre Kartierung von Forellen-Laichgruben – Das haben wir gelernt

Kenntnisse über die natürliche Fortpflanzung von Fischen sind zentral, um Bestände einschätzen und Schutzmassnahmen entwickeln zu können. In der Schweiz wurden dazu jedoch lange nur wenige Daten erhoben. Zahlreiche Angler:innen sowie Mitglieder der Fischereiaufsicht und Fischereiverwaltungen halfen deshalb in den letzten 15 Jahren mit grossem Aufwand, ein Inventar von Forellen-Laichgruben in Fliessgewässern zu erstellen. Was haben wir bisher aus dem «Programm Laichzeit» gelernt und wie geht es weiter?

Von Andrin Krähenbühl und Amandine Bussard

Die funktionierende natürliche Fortpflanzung ist essenziell für den Erhalt der Forellenvielfalt in der Schweiz sowie einer nachhaltigen Fischerei. Doch bislang wussten wir nur aus einzelnen Beobachtungen oder aus punktuellen Befischungen, wo diese in der Schweiz funktioniert. Probleme mit der Fortpflanzung können zum Beispiel durch eine verhärtete Kiessohle (Kolmation), zu hohe Temperaturen, mangelnden Kies, zu viel Feinsedimente oder fehlende Laichtiere entstehen. Die Schweizerische Fischereiberatungsstelle FIBER hat aus diesem Grund 2011 das «Programm Laichzeit» lanciert. Zu Beginn auf Papier und ab 2019 mit der App «FIBER Laichzeit» werden bis heute von Freiwilligen Winter für Winter Laichgruben in der ganzen Schweiz gesucht und erfasst. Nun haben wir, dank der unglaublichen Unter-

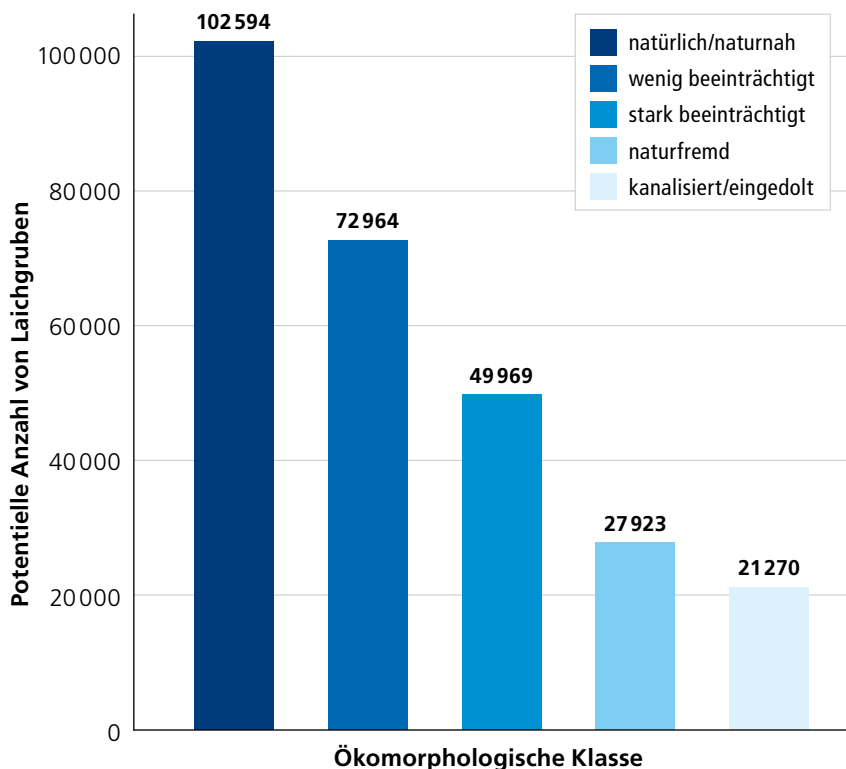


Abb. 1: Potenzielle Anzahl von Forellen-Laichgruben nach Gewässerzustand, welcher durch ökomorphologische Klassen beschrieben wird. Die im FIBER-Laichzeit-Programm gezählten Laichgruben wurden hier so angepasst, dass sie berücksichtigen, dass je nach Klasse unterschiedlich viele Kartierungen erfolgten. Dazu wurden die Werte auf die Gesamtlänge der Schweizer Gewässer pro Klasse hochgerechnet. Abschnitte, die als eingedolt eingestuft sind, können teilweise bereits revitalisierte Bereiche enthalten.

stützung aller Kartierenden, Erhebungen von über 400 Schweizer Fließgewässern gesammelt. Dank diesem riesigen Effort gibt es nun eine gute Grundlage, auf welcher wir die Beurteilung und Überwachung der Forellengewässer aufbauen können. Die gute Nachricht vorneweg: In der Mehrzahl der Fließgewässer wurden Laichgruben gefunden.

Wo finden wir die Laichgruben?

Die Forelle ist ein Winterlaicher und vergräbt ihre Eier von Oktober bis Februar in lockerem, gut durchströmtem Kies. Die Wassertemperatur muss während dieses Zeitraums für optimale Bedingungen unter 10° C liegen (Jungwirth 1984). Mit Schlägen der Schwanzflosse reinigt das Weibchen, Rogner genannt, zuerst den Untergrund. Danach legt sie die Eier ab

und bedeckt sie ebenfalls mit Schlägen der Schwanzflosse mit Kies. Die klassischen Standortbedingungen von Laichgruben sind in der Literatur gut beschrieben. Es sind in der Regel flache Stellen mit erhöhter Strömung, so dass aber noch feiner Kies vorkommt (Kondolf 1999; Riedl & Peter 2013). Die Beobachtungen am Gewässer zeigen zudem, dass Verstecke in der Nähe wie Totholz, Gumpen (tiefe Stellen oder Pools) oder unterspülte Ufer die Attraktivität eines Laichplatzes erhöhen können. Die Fische sind in der Laichzeit weniger scheu als im Rest des Jahres, weshalb eindrucksvolle Beobachtungen viel leichter möglich sind.

Die FIBER-Daten zeigen, dass über alle Gewässer betrachtet in naturnahen Strecken mehr Laichgruben dokumentiert

wurden als in verbauten Strecken (Abb. 1). Strecken mit vielen Laichgruben kommen dabei sowohl in kleineren als auch in größeren Fließgewässern vor. Die Laichgrubenzahl gibt zumindest teilweise Aufschluss über den Laichtierbestand. Eine Forelle kann zwar mehrere Laichgruben anlegen, meist ist es jedoch eine Grube mit mehreren Eipaketen (Crisp & Carling 1989). Die Anzahl der Laichtiere kann mit der Anzahl an Laichgruben daher nicht berechnet werden, aber zumindest kann der Zustand des Forellenbestandes grob abgeschätzt werden. Dass nur hoch gelegene, kühle Fließgewässer geeignet sind zum Laichen, zeigt sich in den Daten nicht. Insgesamt stellten wir die höchsten Laichgrubendichten in tiefer gelegenen Gewässern fest. In höheren Lagen könnten allenfalls die harschen Bedingungen der Laichgrubendichte entgegenwirken. Weiter sind die Laichgruben in wilden Gewässern vielfach schwerer zu entdecken. Die Laichgrubendichte dürfte durch variable Detektionswahrscheinlichkeiten – je nach Gewässer – eher unterschätzt werden.

Wie viele Laichgruben braucht es in einem Gewässer?

Die Frage nach der notwendigen Laichgrubenanzahl für die Produktion (Rekrutierung) von ausreichend Nachkommen ist schwierig und mit diversen Messungen nicht zu beantworten. Die Literatur deutet lediglich darauf hin, dass ein ausreichend hoher Laichtierbestand für die Rekrutierung wichtig ist (Stig et al. 2017; Arlinghaus et al. 2008). Sofern die Eier überleben, dürften in den meisten Fällen die Umweltbedingungen und die Habitate für Jung- und Adultfische beschränkend sein für den Forellenbestand. In der wissenschaftlichen Literatur zeigt sich, dass die Nachkommenzahl zwar von der Anzahl der Laichtiere abhängt, dass es aber auch eine natürliche, gewässerspezifische Obergrenze gibt (Abb. 2). Diese wird durch die Lebensraumkapazität des Gewässers bestimmt. Sobald die jungen

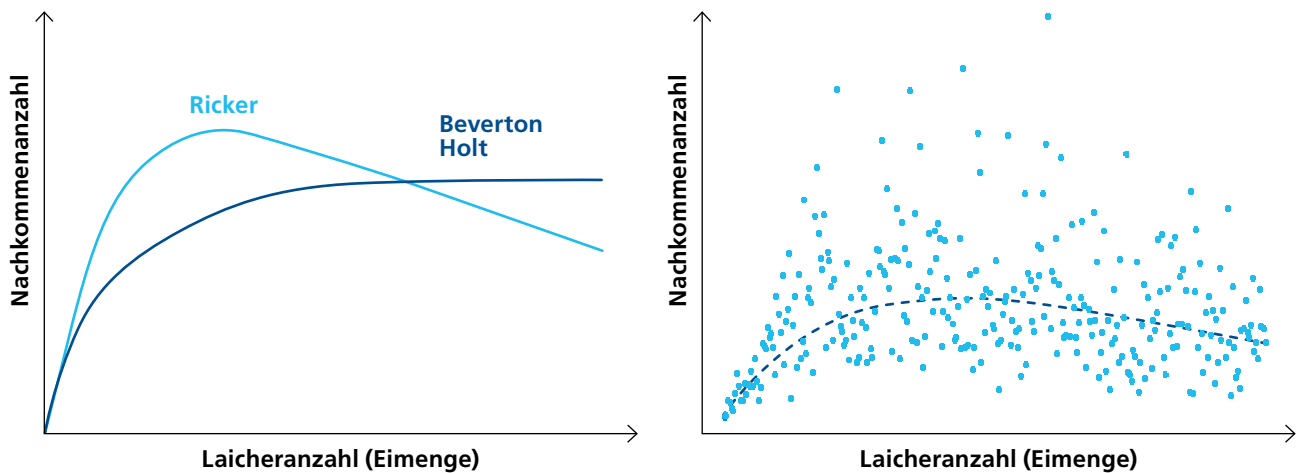


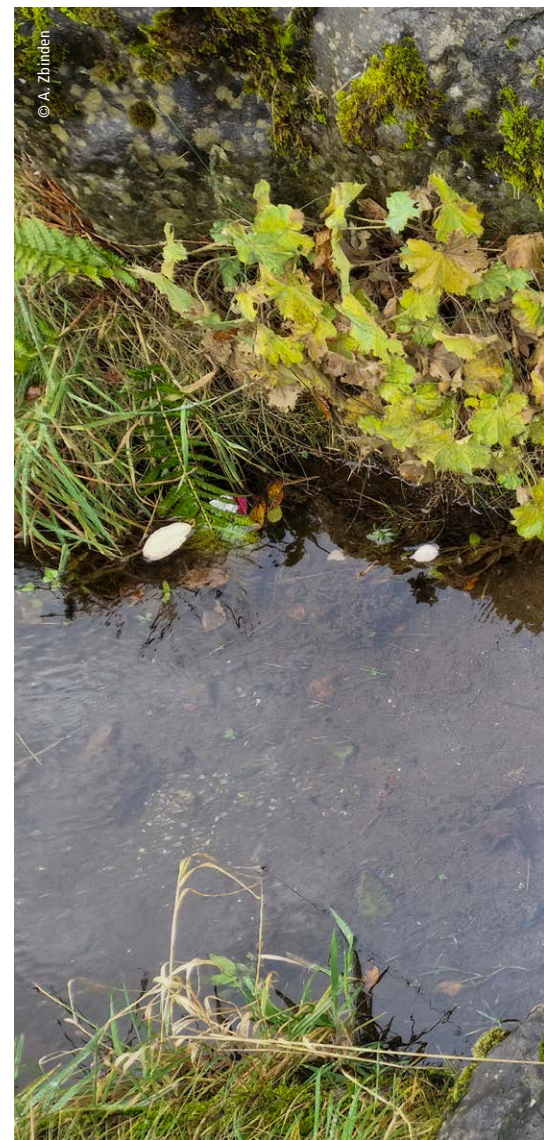
Abb. 2: Stilisierte Zusammenhänge zwischen der Laicheranzahl und der Nachkommenanzahl mit den Modellen von Ricker (Annahme: Rückgang der Nachkommenanzahl bei sehr hoher Dichte) und Beverton-Holt (Annahme: Plateau ohne Rückgang) zur Populationsdynamik (links) und zufallsgeprägte Realität als Modellierung der Rekrutierung in den meisten Gewässern (rechts). Die Zufallsereignisse wie schwankende Umweltbedingungen oder Konkurrenz um die besten Laichgebiete führen dazu, dass bei mittleren und hohen Laicheranzahlen der Zusammenhang mit der Nachkommenanzahl nicht mehr augenscheinlich wird. Sinkt die Laicheranzahl aber auf sehr geringe Werte, zieht das in der Regel auch Einbußen für die Nachkommenanzahl nach sich. Eine Überfischung der Laichtiere verhindert man effektiv dadurch, dass mindestens 35% der Laicherbiomasse eines unbefischten Bestands im genutzten Bestand verbleiben. In diesem Bereich bleibt in der Regel kein ersichtlicher Zusammenhang mehr zwischen der Biomasse der Laichtiere und der maximal möglichen Fortpflanzung. (Abbildung und Beschrieb angepasst aus Arlinghaus et al. 2017)

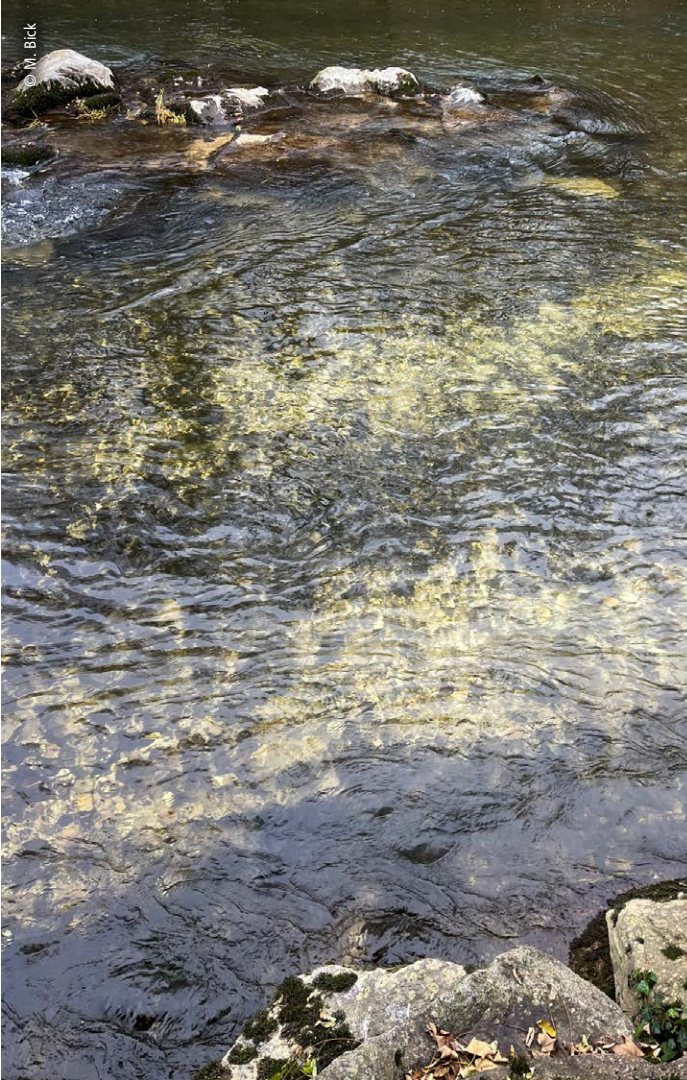
Fische auf Nahrungssuche gehen müssen, stehen sie zueinander in Konkurrenz. Die Stärke dieser Konkurrenz hängt wiederum von der Anzahl der Versteckmöglichkeiten im Gewässer, von der Nahrungsmenge und nicht zuletzt von der Anzahl der Nachkommen ab. Eine Ableitung der Jungfischdichte über die Kartierung von Laichgruben ist nicht möglich. Die Jungfischmenge in einem Gewässer kann durch Elektrobefischungen kontrolliert werden. Eine Studie von Schager & Peter (2004) zeigte je nach Einzugsgebiet und Höhenlagen erwartete Jungfischmengen. Sowohl Laichgrubenkartierungen als auch Elektrobefischungen eignen sich nach Einschätzungen der FIBER zum kurz- und langfristigen Monitoring eines Fließgewässers, wobei eine Elektrobefischung mehr Informationen liefert, eine Laichgrubenkartierung aber andererseits weniger invasiv ist.

Wie geht es nun weiter?

Wir sehen aus den Laichgrubendaten teilweise Verbesserungsbedarf für die Methodik der Erhebungen. Extrem kurze Dis-

tanzen bei Kartierungen geben zwar Aufschluss über Laichgebiete, aber sind für die Beurteilung eines Gewässers und die zeitliche Auswertung kaum brauchbar. Längere Kartierungsstrecken von mindestens 300 Meter Länge oder, wo möglich, von einem oder mehreren Kilometern eignen sich besser. Idealerweise wird die definierte Strecke zwei bis drei Mal im Jahr und über mindestens drei Jahre abgeschritten. Extrem wertvoll sind Zeitreihen über viele Jahre an einem Gewässer. Sie erlauben die beste Beurteilung und geben Aufschluss über notwendige Massnahmen, wenn zum Beispiel die Laichgrubenzahl stetig abnimmt. Mit individuellen Kontrollen können weiter auch die Auswirkungen von Aufwertungen oder neuen Bewirtschaftungsmethoden beurteilt werden, zum Beispiel, wenn ein Fangfenster oder ein höheres Mindestfangmass in der Fischerei eingeführt wird. Generell plädiert die FIBER für eine flächendeckende Überwachung der Naturverlaichung. Damit leisten die Fischer:innen auch in Zukunft einen wertvollen Beitrag als Hüter:innen gesunder Gewässer.





Autor:innen

Andrin Krähenbühl und Amandine Bussard sind Biolog:innen und arbeiten für die Geschäftsstelle der Schweizerischen Fischereiberatungsstelle FIBER. Die FIBER ist ein Bindeglied zwischen fischereirelevanter Forschung, Verwaltung und Angelfischerei. Sie vermittelt wissenschaftliche Erkenntnisse und informiert über Entwicklungen in der Verwaltung in den Bereichen Gewässer, Fischökologie und Fischereimanagement. Finanziert wird die FIBER von Eawag und BAFU.

✉ fiber@eawag.ch

Laichgruben sind oftmals als helle, saubere Stellen im Kies zu erkennen. Die Gewässerstruktur muss nicht immer natürlich sein, damit es einen guten Laichstandort darstellt; wichtig ist primär das richtige Substrat. Eine Versteckmöglichkeit in der Nähe erhöht aber die Attraktivität als Laichplatz. Naturnahe Strecken weisen allerdings im Durchschnitt über alle FIBER Laichzeit-Daten eine höhere Dichte an Laichgruben auf. Links: Birs (BL); unten: Dorfbach Mittlödi (GL).

