

Fangen wir mehr Fische, wenn wir Jungfische besetzen?

Der Gewässerschutz der letzten Jahrzehnte ist geprägt von steten Anstrengungen, die Lebensraumqualität in unseren Gewässern zu verbessern. Trotzdem bestehen weiterhin grosse Defizite. Jahrzehntlang wurde versucht, die negativen Beeinträchtigungen auf die Fische und die Fangzahlen mit Besatzmassnahmen zu kompensieren. Jährlich werden in der Schweiz Millionen von Jungfischen ausgesetzt. Der erwünschte flächendeckende Erfolg blieb jedoch aus. Traditionell werden weiterhin sehr viele Gewässer besetzt. Damit müsste eigentlich für die Besatzplanung die Frage gestellt werden, ob die Naturverlaichung nicht genügt, um einen Bestand zu gewährleisten, welcher nachhaltig genutzt werden kann.

von David Bittner

Es gibt verschiedene Möglichkeiten die natürliche Rekrutierung zu untersuchen, wie Laichgrubenkartierungen, Jungfischzählungen und Bestandesaufnahmen. Wenn die Naturverlaichung in ausreichendem Masse funktioniert und genügend fortpflanzungsfähige Fische aufkommen, ist kein Besatz nötig. Falls ein Defizit bei der natürlichen Rekrutierung festgestellt wird, kann Besatz in Betracht gezogen werden. Die Besatzfische sollten im Rahmen von Erfolgskontrollen markiert werden, um die Wirkung der Massnahmen zu überprüfen. Zu logisch erscheint der Erfolg von Besatzmassnahmen, weshalb die Wirkung oft gar nicht oder aber nur in ungenügendem Zeitraum untersucht wird.

Die natürliche Rekrutierung ist wichtiger als Besatzmassnahmen. Viele, mehrheitlich erst in den letzten Jahren durchgeführte Erfolgskontrollen von Bewirtschaftungsmassnahmen sorgten für Überraschungen. Obwohl in den ersten Monaten nach Besatz der Anteil an Besatzfischen je nach Gewässer einen Grossteil des Bestandes ausmacht, sinkt dieser jedoch im Verlauf der ersten Jahre in der Regel auf unter 10 Prozent (Abb. 2). Somit stammt die grosse Mehrheit der gefangenen Fische aus der Naturverlaichung. Diese ernüchternde Erkenntnis ist für die Fischereiverantwortlichen nicht einfach zu akzeptieren. Nicht zu unterschätzen ist überdies die durch den Besatz erzeugte innerartliche Konkurrenz zwischen den besetzten und natürlichen/wilden Fischen, welche zu einem sogenannten Substitutions- oder Verdrängungseffekt führt – mit der Folge, dass der Bestand an naturverlaichten Tieren in Gewässern ohne Besatz entsprechend höher wäre. Als Fazit kann man sagen, dass viele Besatzmassnahmen die Anzahl der adulten und damit fangfähigen Fische nicht erhöhen.

Die natürliche Rekrutierung ist wichtiger als Besatzmassnahmen

Heute treten vermehrt die Gefahren für Fischpopulationen, die mit dem Besatz verbunden sind, ins Bewusstsein der Bewirtschafteter und Entscheidungsträger. Wesentlich dazu beigetragen haben neue molekularbiologische Methoden, mit denen die Populationen besser genetisch charakterisiert werden können. Dabei zeigte sich unter anderem, dass sich die Forellenpopulationen auf sehr kleinem geografischem Raum genetisch unterscheiden. Über Generationen passen sich Populationen an die lokalen Umweltbedingungen an, was gegenüber schlecht angepassten bzw. standortfremden Besatzfischen erhöhte Überlebensfähigkeit sowie höheren Fortpflanzungserfolg mit sich bringt. Dem Erhalt der genetischen Vielfalt zwischen und innerhalb der Populationen kommt bei der nachhaltigen Bewirtschaftung und dem Artenschutz eine wichtige Rolle zu. Mehr noch, viele Misserfolge von Besatzmassnahmen können oft auf die falsche beziehungsweise standortfremde Herkunft der Elterntiere zurückgeführt werden.

Heute treten vermehrt die Gefahren für Fischpopulationen, die mit dem Besatz

⬅ Abb. 1: Traditionell durchgeführter Fischbesatz. Es besteht Unsicherheit darüber, wie wirksam die Massnahmen tatsächlich sind.

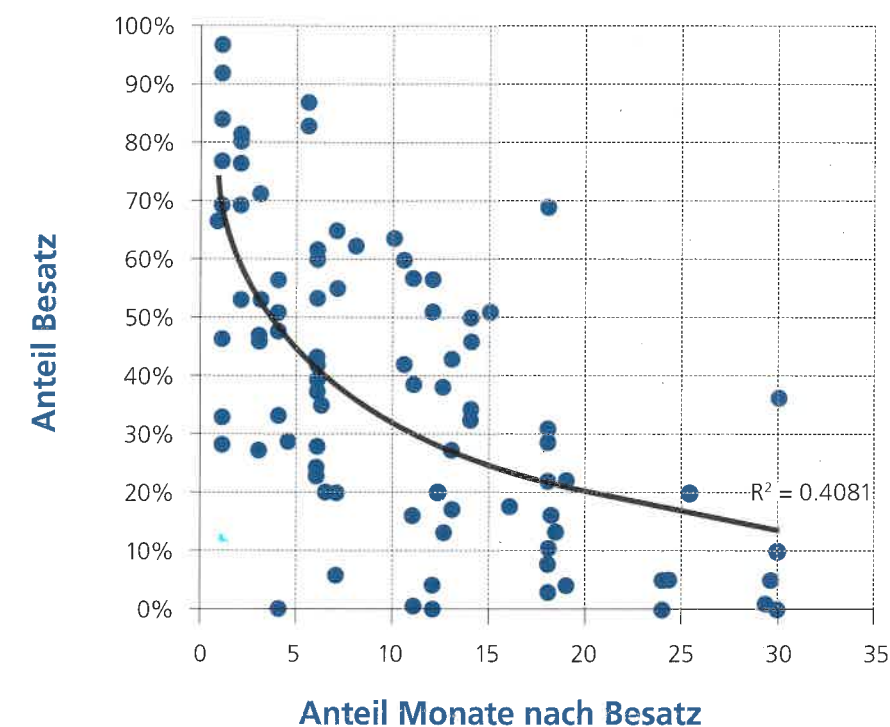


verbunden sind, ins Bewusstsein der Bewirtschafteter und Entscheidungsträger. Wesentlich dazu beigetragen haben neue molekularbiologische Methoden, mit denen die Populationen besser genetisch charakterisiert werden können. Dabei zeigte sich unter anderem, dass sich die Forellenpopulationen auf sehr kleinem geografischem Raum genetisch unterscheiden. Über Generationen passen sich Populationen an die lokalen Umweltbedingungen an, was gegenüber schlecht angepassten bzw. standortfremden Besatzfischen erhöhte Überlebensfähigkeit sowie höheren Fortpflanzungserfolg mit sich bringt. Dem Erhalt der genetischen Vielfalt zwischen und innerhalb der Populationen kommt bei der nachhaltigen Bewirtschaftung und dem Artenschutz eine wichtige Rolle zu. Mehr noch, viele Misserfolge von Besatzmassnahmen können oft auf die falsche beziehungsweise standortfremde Herkunft der Elterntiere zurückgeführt werden.

Wenn Besatz, dann nur mit standortgerechtem Material

Als standortfremd gelten unter anderem Fische, welche mit der Population ihres Einsatzortes genetisch nicht ausreichend verwandt sind (Art. 6 Abs. 2 Bst. b Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF)). Das Einsetzen standortfremder Arten, Rassen und Varietäten braucht eigentlich eine Bewilligung des Bundes (Art. 6 Abs. 1 BGF), denn die genetischen Eigenheiten der lokal vorhandenen Populationen darf durch die Besatzfische nicht verändert werden. Daher sollten nur Fische besetzt werden, die direkt von den lokalen Populationen abstammen. Besatzmassnahmen mit standortfremden Besatzfischen können lokale Populationen verdrängen sowie die genetische Vielfalt zwischen und innerhalb der Populationen verringern.

Aber welche Fischereiverantwortlichen kennen schon die genetische Populationsstruktur ihrer besetzten Fischarten und



▲ Abb. 2: Abnahme des Anteils der Besatzfische in Monaten nach Besatz aus Périat G., Vonlanthen P., Hefti D. 2018: Erfolgskontrolle zum Fischbesatz der Forelle in den Fliessgewässern in der Schweiz

damit die richtige Herkunft verwendeter Elterntiere? Die Publikation des BAFU von Vonlanthen P. & Hefti D. 2016 «Genetik und Fischerei: Zusammenfassung der genetischen Studien und Empfehlungen für die Bewirtschaftung» bietet genau dafür die nötigen Grundlagen sowie Empfehlungen für die Festlegung von Bewirtschaftungseinheiten (BWE), das heisst geografisch klar abgegrenzte Gebiete, in welchen Besatzmassnahmen nur mit Fischen aus diesem Gebiet erfolgen. Die Bewirtschaftungseinheiten müssen für jede Art getrennt ausgeschieden werden. Gerade für Forellen wird deshalb eine Bewirtschaftung nach einzelnen Gewässern, respektive sogar Gewässerabschnitten bei grösseren Gewässern empfohlen. Forellen aus Gewässern mit unterschiedlichen hydrogeomorphologischen Charakteristiken sollten getrennt bewirtschaftet werden. Die Festlegung der BWE liegt bei den Kantonen. Fischpopulationen halten sich jedoch nicht an politische Grenzen. Daher ist eine kantons- bzw.

länderübergreifende Koordination zur Ausscheidung der BWE und zur Besatzplanung notwendig.

Besatzfische sind nicht gleich Wildfische

Nebst der richtigen Auswahl der Elterntiere spielen weitere Faktoren eine wichtige Rolle für die Produktion von qualitativ hochwertigen Besatzfischen. In sich natürlich fortpflanzenden Populationen können evolutionär relevante Prozesse wie Partnerwahl und die natürliche Selektion ungestört ablaufen. Besatzfische werden unter unnatürlichen, künstlichen Bedingungen in der Brutanlage gezüchtet. Daher sind sie nicht an die natürliche Umgebung im Zielgewässer angepasst und weisen oft eine niedrigere Überlebenschance auf als die aus Naturverlaichung stammenden Wildfische. Wenn die Besatzfische bis zur Fortpflanzung überleben, haben sie gegenüber Wildfischen der lokalen Population weniger Nachkommen. Je länger der Aufenthalt in der Zucht war, desto grösser ist dieser Effekt. Künst-

liche Aufzuchtbecken und Futter sind nicht mit einem natürlichen Gewässer und Naturnahrung zu vergleichen. Besatzfische sind schliesslich keine Speisefische und nur wenige Brutanlagen setzen entsprechende mögliche Massnahmen wie kleinere Dichten, Einbringen von Strukturen, variable Temperaturen und Strömungsverhältnisse oder das Ausbringen von Naturnahrung unter Wasser ein,

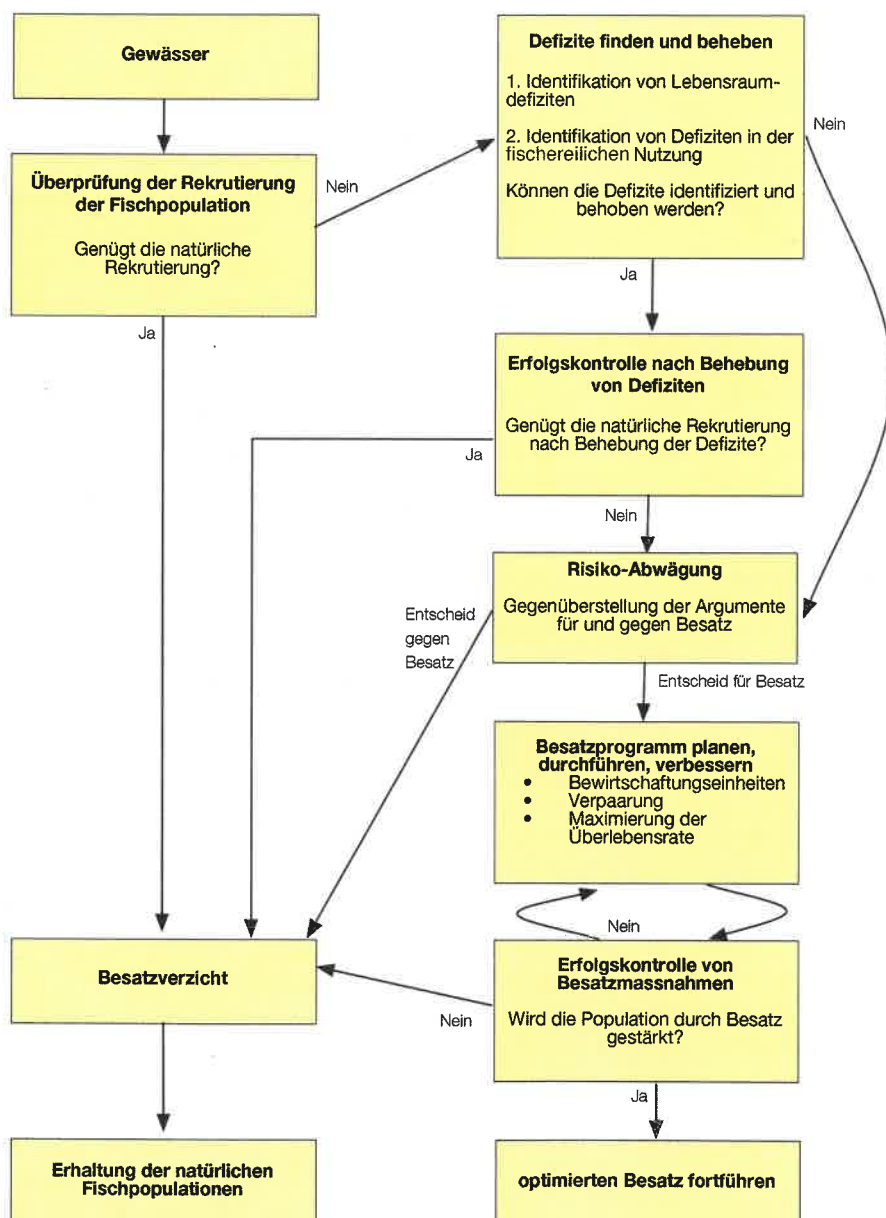
um die Qualität der Besatzfische zu verbessern – wohl aufgrund der verständlich höheren Kosten.

Die Bewirtschaftung natürlicher Aufzuchtgewässer wird wissenschaftlich nicht gestützt

Aufgrund der beschriebenen Problematik der künstlichen Umwelt einer Fischzucht, in welcher die Besatzfische keiner grossen

natürlichen Selektion ausgesetzt sind, lässt den Besatz von unangefütterter Brut in kleine, natürliche Aufzuchtgewässer vielversprechend erscheinen. Der anscheinende Erfolg wurde durch die stattlichen Zahlen abgefischter Sömmerlinge im Herbst jeweils bestätigt und bestärkte die jährlichen Umsiedlungsaktionen durch engagierte Fischereiverantwortliche. Zwei Untersuchungen in den Kantonen Aargau und Basel-Land bestätigten jedoch frühere wissenschaftliche Erkenntnisse der natürlichen Abwanderung junger Forellen. Die dokumentierten Abwanderungsraten waren sogar noch höher als die Abfischungsergebnisse der Vorjahre. Mehr noch, genetische Untersuchungen zeigten, dass in vielen Aufzuchtgewässern die im Herbst abgefischten Sömmerlinge gar nicht dem Besatzmaterial der im Frühling besetzten Brütlinge zugeordnet werden konnte, sondern aus der Naturverlaichung stammten. Die Praxis von Aufzuchtgewässern mit anschliessenden Abfischungen und Umsiedlungen wird wissenschaftlich nicht gestützt. Im Gegenteil, die Abfischungen, welche teils adulte Tiere beinhalten, sind oft mit negativen Folgen für das Gewässer verbunden (Stress durch die EL Abfischung, Störung der Laichwanderung der Forelle im Spätsommer und ev. weitere nachteilige Effekte wie z. B. auf die einheimischen Krebse).

Eine spezifische Erfolgskontrolle der Umsiedlung von abgefischten Sömmerlingen in einem Gewässer im Kanton Aargau, in dem ca. 1500 0+ Forellen (Forellen bis ein Jahr alt) markiert wurden, ergab bei anschliessend 107 beprobten 1+ Forellen im Zielgewässer ein Jahr später eine Erfolgsquote von gerade mal 2 Prozent. Wiederum bestand der grosse Anteil der im Jahr nach dem Besatz beprobten 1+ Forellen aus der natürlichen Rekrutierung. Elementar bei solchen Projekten ist der Einbezug der Fischer. Überrascht ob der Ergebnisse wurden die Bewirtschaftungsmassnahmen in diesem Gewässersystem umgehend mit der Zustimmung der Fischer eingestellt.



▲ Abb. 3: Vorgehen bei der Evaluation, Planung und Umsetzung von Besatzmassnahmen aus Dönni W., Spalinger L., Hefti D., Vonlanthen P. 2018: Nachhaltiger Fischbesatz in Fliessgewässern. Bundesamt für Umwelt, Bern (in Vorbereitung)

Der Einbezug der Fischer ist bei der Umstellung der Bewirtschaftung essentiell

Der Einbezug der Basis und eine entsprechende Sensibilisierung und Aufklärung der Fischer ist sehr wichtig, um oft traditionsreiche Tätigkeiten aufgrund neuer Erkenntnisse anzupassen oder den Besatz einzustellen. Aufgrund von durchgeführten Erfolgskontrollen wurde der Besatz unter anderem im Kanton Aargau in vielen Gewässern in den letzten Jahren eingestellt. Dabei zeigte sich, dass die Naturverlaichung trotz scheinbarer Hindernisse wie Winterhochwasser besser funktioniert als angenommen. Am einfachsten kann der Erfolg von Besatzmassnahmen mit einem Besatzstopp abgeklärt werden, welcher aber ca. 4 Jahre dauern sollte, um anschliessend das Gewässer neu zu beurteilen.

Mögliche negative Folgen von Besatzmassnahmen

Leider bleiben Besatzmassnahmen mit nicht standortgerechtem Besatzmaterial oft nicht ohne negative Folgen für die lokal vorhandene Population. Nebst der möglichen Verschleppung von Krankheiten, Parasiten und der Konkurrenz zu Wildfischen, spielt der Verlust der genetischen Vielfalt sowie die mögliche Vermischung (Hybridisierung) mit den Wildfischen eine wichtige Rolle. Oft wird fälschlicherweise angenommen, dass durch Besatzmassnahmen mit Fischen aus geografisch auseinander liegenden Populationen die Überlebenschancen einer lokalen Population erhöht werden kann, weil sich durch den Besatz die lokale genetische Vielfalt steigern lässt

(Blutauffrischung). Ein solcher künstlicher Genaustausch wirkt sich jedoch nur im Falle von Inzuchteffekten einer lokalen Population positiv aus. Wenn keine Inzuchtproblematik vorliegt, sind hingegen negative Auswirkungen auf die Überlebensfähigkeit der Population zu erwarten. Dies, weil die künstliche Vermischung der Populationen zum Verlust von lokalen Anpassungen führt und so die Überlebensfähigkeit der Population, auch Fitness genannt, reduziert wird. Anders als bei Grosssäugetieren sind Inzuchtphänomene bei Fischen in der Natur sehr selten, weshalb bei einer Vermischung zwischen standortfremden Besatzfischen und Wildfischen eigentlich immer von einer Schwächung der lokalen Population (weniger lokale Anpassung) ausgegangen werden muss.

Mit einer umsichtigen Bewirtschaftung, welche die genetische Vielfalt und die lokale Anpassung berücksichtigt, ist es möglich, den negativen Einfluss von Besatzfischen auf die Wildfische zu verringern oder sogar ganz zu vermeiden. Ziel einer nachhaltigen Bewirtschaftung muss sein, die genetischen Eigenschaften einzelner Populationen einer Art zu erhalten, indem mit wilden Elterntieren und möglichst gewässerspezifisch (nach BWE) bewirtschaftet wird. Es sollte jedoch parallel immer versucht werden, den Lebensraum zu verbessern und allfällige lösbar zugrundeliegende Umweltprobleme zu beheben. Die Planung und die Umsetzung von Verbesserungen im fischereilichen Management sowie der Lebensraumbedingungen stellen eine langfristige Aufgabe dar. Wir sollten unser Engagement (und die vorhandenen Ressourcen) besser für nachhaltige Verbesserungen des Lebensraums einsetzen als für unangepasste Besatzmassnahmen.

Nachhaltige Lebensraumverbesserungen vor Besatzmassnahmen

Vor dem Hintergrund dieser Veränderungen muss sich auch die Besatzwirtschaft den neuen Gegebenheiten anpassen. Ge-

fragt ist heute eine nachhaltige Bewirtschaftung, die gezielt Engpässe in den Lebensraumbedingungen der Fische kompensiert, die modernen Erkenntnisse der Wissenschaft berücksichtigt und den Erfolg der Bewirtschaftungsmassnahmen überprüft. Der optimierte Besatz soll parallel zur Habitatförderung vorangetrieben werden, so dass mittel- und langfristig ganz auf Besatz verzichtet werden kann, weil dann die natürliche Rekrutierung dies nicht mehr erfordert (Abb. 3). Eine Neuausrichtung bisheriger Bewirtschaftungsmechanismen bedeutet für viele Beteiligte eine Umstellung und benötigt die Akzeptanz aller Beteiligten. Nur dann kann sie erfolgreich umgesetzt werden. ♦

Literatur

- Vonlanthen P., Kreienbühl T., Schmid C. 2017: Populationsgenetische Untersuchung der Forellen im Kanton Aargau. Büro Aquabios GmbH.
- Kreienbühl T., Vonlanthen P. 2017: Abwanderung von Forellen (*S. trutta*) aus einem Seitengewässer. Büro ECQUA
- Vonlanthen P., Hefti D. 2016: Genetik und Fischerei. Zusammenfassung der genetischen Studien und Empfehlungen für die Bewirtschaftung. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1637: 90 S.
- Spalinger L., Dönni W., Hefti D., Vonlanthen P. 2018: Nachhaltiger Fischbesatz in Fliessgewässern. Bundesamt für Umwelt, Bern (in Vorbereitung).
- Pétiat G., Vonlanthen P., Hefti D. 2018: Erfolgskontrolle zum Fischbesatz der Forelle in den Fliessgewässern in der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern (in Vorbereitung).



David Bittner

Dr. phil. nat. Universität Bern; seit 2012 Fachspezialist Fischerei im Departement Bau, Verkehr und Umwelt des Kantons Aargau, Abteilung Wald, Sektion Jagd und Fischerei; setzt sich aktiv für den Schutz und die Förderung der Wassertiere ein.

David Bittner

Fachspezialist Fischerei Kt. Aargau
Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung Wald, Jagd und Fischerei
Entfelderstrasse 22, 5001 Aarau
062 835 28 52
david.bittner@ag.ch
www.ag.ch/bvu