

# Evaluation des Besatzerfolges von Bodenseefelchen

J. Baer, M. Kugler<sup>1</sup>, N. Schotzko<sup>2</sup>, M. Schubert<sup>3</sup>, P. Vonlanthen<sup>4</sup> & R. Rösch

**A**uf der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) 2015 wurde beschlossen, einen Teil der in den Brutanstalten erbrüteten Felcheneier zu markieren. Durch spätere Rückfänge von markierten Felchen soll so der Anteil an besetzten Fischen am Gesamtbestand bzw. am Ertrag abgeschätzt sowie die Altersanalyse bei den Felchen verbessert werden. Im folgenden Text wird über das geplante Vorgehen informiert.

## Organisation

Die Arbeitsgruppe „Felchenmarkierung“, bestehend aus Sachverständigen der IBKF (M. Kugler, N. Schotzko, M. Schubert, R. Rösch) und unter Federführung der FFS (J. Baer), erarbeitete nach Beauftragung durch die IBKF 2014 mehrere Vorschläge für den Ablauf einer Markierungsmaßnahme. Bei der IBKF 2015 wurde durch die Bevollmächtigten eine Variante ausgewählt, bei der in zwei bzw. drei Markierungsaktionen im Abstand von jeweils zwei Jahren mindestens 25 % aller in den Brutanstalten aufgelegten Eier mit Alizarinrot markiert werden (Laufzeit insgesamt ca. 10 Jahre). Mit der Durchführung wurde das Büro Aquabios aus der Schweiz betraut, da dieses die geforderte Sachkenntnis und Erfahrung mit ähnlichen Projekten vorweisen konnte. Das Büro wird nun in zwei Jahren (2016 und 2018) die Markierung durchführen und in den jeweiligen beiden Folgejahren (2017 und 2019) eine erste Stichprobe an Fischen aus dem See analysieren.

Während zweier Treffen der Arbeitsgruppe im Herbst 2015 mit einem Vertreter des Büros (P. Vonlanthen) wurde das genaue Vorgehen beschlossen. Die Fischbrutanstalt Nonnenhorn erklärte sich dankenswerter Weise bereit, Räumlichkeiten, einen Teil der Ge-

rätschaften sowie Wasser und Strom für den Versuch bereitzustellen und aktiv das Markierungsvorhaben zu unterstützen. Für den Aufbau, die Besorgung der benötigten Utensilien, die Durchführung der Markierung u. Ä. ist der Auftragnehmer verantwortlich.

## Methodik

Durch Baden der Felcheneier im Augenpunktstadium für 24 Stunden in einer Alizarinrot-Lösung werden die Gehörsteine (Otolithen) der Felchen, die sich bereits im Ei bilden, angefärbt. Gefärbte Otolithen

kann man bei späteren Rückfängen von markierten Fischen auch noch mehrere Jahre nach der Markierung unter einem Fluoreszenzmikroskop erkennen. Der Farbstoff Alizarinrot wird aus der Wurzel des Färberkrapps (*Rubia tinctorum*), einer jahrhundertealten Kulturpflanze, gewonnen und noch heute zum Färben und in der Homöopathie genutzt. Er ist bei sachgemäßer Anwendung (Beachtung des pH-Wertes, der richtigen Konzentration, etc.) für die Eier völlig unbedenklich. Außerdem sind die Otolithen der einzige Ort, an welchen sich Alizarinrot zum Zeitpunkt der Markierung längerfristig anlagern kann; der menschliche



**Abbildung 1:** Die Markierungsanlage mit Zugergläsern zum Einfärben der Eier und Rundbecken zum Vorhalten der Markierungslösung.

<sup>1</sup>Kanton St. Gallen, Volkswirtschaftsdepartement, Amt für Natur, Jagd und Fischerei

<sup>2</sup>Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abteilung Landwirtschaft (Va), Fachbereich Fischerei und Gewässerökologie

<sup>3</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei

<sup>4</sup>Aquabios Sàrl / GmbH, Düringen, Schweiz

Verzehr markierter Felchen ist daher völlig unbedenklich möglich.

Die Methode wurde bereits 2003, als Prof. Eckmann von der Universität Konstanz sowie M. Kugler und C. Ruhlé vom Amt für Jagd und Fischerei St. Gallen rund 600 L Felchenlaich im Auftrag der IBKF in der Brutanstalt Rorschach markierten (Eckmann, 2003; Eckmann, Kugler & Ruhlé 2005), angewandt. Damals wurde, genau wie bei mehreren anderen vorangegangenen Versuchen, festgestellt, dass keine Unterschiede im Wachstum und Mortalität zwischen markierten und unmarkierten Felchen bestehen.

### Vorgehen im Winter 2016

In der Brutanstalt Nonnenhorn erfolgte im Januar 2016 der Aufbau der Markierungsanlage. Diese wurde von der Brutanstalt Rorschach, Kanton St. Gallen, bereitgestellt und besteht aus sechs großen Zugergläsern (Fassungsvermögen je ca. 30-40 L Laich) und mehreren Rundbecken. In dieser Anlage wurden die Eier im Februar nach der Methodik von Eckmann (2003) markiert. Die zu markierenden Mengen wurden in Relation zu den gesamten Gangfisch- bzw. Blaufelchenlaichmengen, die während der Laichfischerei gewonnen wurden, eingefärbt. Dieses Jahr waren es daher bei ca. 1.250 L aufgelegtem Gangfisch- bzw. 865 L Blaufelchenlaich (Verhältnis ungefähr 60:40) ca. 350 L markierter Gangfisch- und 250 L Blaufelchenlaich. Um auch die Verhältnisse bei der Erbrütung abzubilden, variierte in Relation zur jeweiligen aufgelegten Eimenge die pro Bruthaus markierte Menge (je höher der Anteil eines Bruthauses an der Gesamtlaihmenge 2016, desto höher war deren Anteil an der zu markierenden Menge). Die Betreiber der Brutanstalten wurden frühzeitig über die anzuliefernde Menge und das Markierungsdatum informiert.

Nach der Markierung wurden die behandelten Eier in den Bruthäusern parallel mit nicht markierten Kontrollgruppen weiter erbrütet, um



**Abbildung 2:** Befüllung der Markierungsanlage.

Mortalität und Schlupfrate beider Gruppen zu vergleichen. Die markierten Fische wurden nach dem Schlupf gleich behandelt, wie die übrigen Felchen (Haltung, Besatz).

### Weitere Planung

Nach dem Besatz bzw. spätestens im Herbst 2017 wird eine Stichprobe an Felchen aus dem Bodensee entnommen und deren Otolithen durch das Büro Aquabios auf eine vorhandene Markierung untersucht. Anhand des Verhältnisses von markierten zu nicht markierten Individuen ist eine erste Abschätzung des Anteils der von den Brutanstalten besetzten Fische an der Größe der Felchenkohorte 2016 möglich. 2018 wird dann die Markierung wiederholt, 2019 erfolgt eine weitere Analyse der Otolithen des Jahrganges 2018. Dieses Vorgehen erlaubt einen ersten Vergleich zwischen zwei Jahrgängen (2016 vs. 2018). Um die Aussagegenauigkeit zu erhöhen, ist eine zusätzliche Markierung für 2020 als Option vorgesehen.

Anhand der Markierung ist es auch in einigen Jahren möglich, die Anteile an markierten Fischen

während des Laichvorganges zu bestimmen. Darüber hinaus kann die Altersbestimmung der Felchen plausibilisiert und das mittels Schuppenbestimmungen ermittelte Alter besser kalibriert werden. Durch den Einbau von sogenannten Zwischenjahren beim Markierungsversuch, also dem Nicht-Markieren der Jahrgänge 2017 und 2019, ist eine Trennung und Unterscheidung der Fische aus den markierten Jahrgängen von den unmarkierten Jahrgängen einfacher, als wenn jedes Jahr markiert worden wäre.

### Fazit

Dieses Projekt ermöglicht, den Anteil der besetzten Fische an bestimmten Felchenkohorten (Jahrgängen) bzw. den Anteil an besetzten Fischen am Fangertrag abzuschätzen. Es können Handlungsoptionen für die zukünftige Bewirtschaftung des Sees abgeleitet und bestehende Verfahren optimiert werden. Außerdem kann durch die Markierung ein wichtiges Werkzeug zum Management der Fischbestände, die Altersbestimmung, überprüft und weiter verbessert werden.