

**RUNDBRIEF DER FISCHEREIFORSCHUNGSSTELLE, DES
FISCHGESUNDHEITSDIENSTES UND DER FISCHEREIBEHÖRDEN
DES LANDES BADEN-WÜRTTEMBERG**

AQUAKULTUR- UND FISCHEREIINFORMATIONEN

AUF AUF

**Heft 2
2013**



Baden-Württemberg

AQUAKULTUR UND FISCHEREIINFORMATIONEN

AUS UNSERER FISCHEREIVERWALTUNG

Inhalt

Vorwort	2
Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) 2013	3
Aalbesatz: warum Glasaal?	5
Aktuelle Erkenntnisse zum Befall des Flussbarsches (<i>Perca fluviatilis</i> L.) mit dem Hakensaugwurm <i>Ancyrocephalus percae</i> (Ergens 1966) im Bodensee	9
Auf- und Untergangszeiten der Sonne in Konstanz im Jahr 2014 mit Berücksichtigung der Sommerzeit	15
Bericht Tagung FINS vom 09.-11.04.2013 in Galway, Irland	16
Erfolgreiche Hechtlfischerei 2013	20
Entwicklung einer Zanderaquakultur in Mecklenburg-Vorpommern: Die Warmwasser-Pilotanlage Hohen Wangelin	23
Kurzmitteilungen	29
Inhaltsverzeichnis AUF AUF 2013	31

Informationsschrift der Fischereiforschungsstelle, des Fischgesundheitsdienstes und der Fischereibehörden des Landes Baden-Württemberg mit Beiträgen von Gastautoren

Rundbrief 2
Dezember 2013

Aalbesatz: warum Glasaal?

J. Baer

Die Menge derjenigen Aale (*Anguilla anguilla*), die auf natürlichem Wege in unsere heimischen Gewässer aufsteigen, ist in den letzten Jahrzehnten drastisch zurückgegangen. Daher wird, auch um den Aalbestand in Baden-Württemberg zu erhalten, seit vielen Jahren mit jungen Aalen besetzt. Die Hinweise, dass sich für diese Besatzmaßnahmen eher Glasaale eignen, und weniger Farm- bzw. Satzaale, verdichten sich.

Vorbemerkung

Ohne Aalbesatz wäre der Aal (Abb. 1) wohl in Baden-Württemberg in vielen Gewässerabschnitten oder ganzen Einzugsgebieten verschwunden. Denn der natürliche Aufstieg über den Rhein ist nahezu vollständig zum Erliegen gekommen. Die genauen Ursachen dafür sind weitgehend unbekannt, es werden eine Vielzahl von Gründen diskutiert (mehr dazu im AUF AUF 2006, Heft 2). Aufgrund von Besatzmaßnahmen im Oberrheinbereich, im Neckarunterlauf und im Main besiedelt der Aal in Baden-Württemberg jedoch weiterhin große Areale. Er ist daher, obwohl viele Bauwerke seine Wanderung behindern, nach wie vor in einigen Bereichen seines historischen Verbreitungsgebietes, also im Rhein selbst oder in Rhein-seitengewässern, wie Neckar mit Kocher und Jagst oder im Main mit Tauber und deren Zuflüssen, zu finden. Darüber hinaus hat sich das Land Baden-Württemberg im Rahmen der Umsetzung der EU-Aal-Schutzverordnung (1100/2007/EG) dazu verpflichtet, den Aalbesatz fortzuführen (mehr dazu siehe AUF AUF 2012, Heft 3). Das Ziel ist es, die Bestände weiter auszubauen, um eine angemessene Populationsdichte sowie eine hohe Zahl abwandernder Laichtiere zu erhalten. Damit verbunden ist die Hoffnung, höhere Dichten an natürlich rückkehrende Aale zu erhalten. Um den Aal aber heute und wohl auch in den nächsten Jahrzehnten



Abbildung 1: Aal (*Anguilla anguilla*) (Foto: R. Rösch).

in Baden-Württemberg zu erhalten, müssen weiterhin Besatzmaßnahmen getätigt werden. Der folgende Artikel versucht, kurz den neuesten Stand des Wissens zum Aalbesatz zu umreißen sowie Empfehlungen für die Zukunft auszusprechen.

Die einzelnen Besatzgrößen

Wenn man über Aalbesatz spricht, werden drei mögliche Besatzgrößen genannt: Glasaal, Farmaal und Satzaal.

Ein Glasaal ist im Schnitt 7 - 8 cm lang und ungefähr 0,3 g schwer, also etwa 3000 - 3500 Stück auf ein Kilogramm. Diese Fische werden hauptsächlich mittels Schleppnetzen an der französischen Atlantikküste bzw. in den Mündungsbereichen größerer Flüsse (z. B. Vilaine) gefangen. Es sind auch Glasaale

aus England, die teilweise noch traditionell mit Keschern und Senken in Flussmündungen (z. B. im Severn) gefangen werden, auf dem Markt. Sie gelangen direkt oder über Händler, die die Fische sammeln und zwischenhalten, an unsere Gewässer. Die Lieferung erfolgt oftmals in Transportboxen aus Styropor, die eigentlich für den Fischeittransport vorgesehen sind: in der Box befinden sich mehrere Einsätze, in die die Glasaale gesetzt werden. Der oberste Einsatz wird mit Eis gefüllt. Dieses taut während des Transportes langsam auf und das kühle Wasser hält die jungen Aale feucht. Bei größeren Mengen erfolgt die Anlieferung auch in eigens dafür vorgesehenen größeren Transportfässern. Die Lieferzeit ist abhängig von der Fangzeit (Dezember - April), läuft aber meistens von März bis Ende April/Mitte Mai. Ein kg Glasaal kostete in der jüngeren

Vergangenheit ca. 400 - 650 Euro brutto (Stückkosten damit ca. 0,13 - 0,2 Euro).

Bei Farmaalen handelt es sich um vorgestreckte Aale. Diese Tiere werden als Glasaale zumeist in hochtechnische Fischzuchtanlagen, in sogenannte Kreislaufanlagen, eingesetzt und wachsen unter kontrollierten Bedingungen auf. Anfänglich erhalten sie als Nahrung Dorschrogen, später dann Trockenfutter. Manche Farmen setzen auch von Anfang an Trockenfutter ein. Ein Farmaal wiegt zum Besatzzeitpunkt im Durchschnitt etwa 7 - 8 g und ist ca. 15 - 17 cm lang. Es werden auch kleinere (5 - 7 g, 15 - 17 cm) und größere (9 - 11 g, 19 - 20 cm) Sortierungen angeboten. Farmaale können das ganze Jahr über bezogen werden, außerdem gibt es Anbieter, die Gesundheitszeugnisse für ihr Besatzmaterial ausstellen lassen können. Teilweise kann die Freiheit vom Aal-Herpes-Virus (HVA) bescheinigt werden. Ein kg Farmaal kostete in den letzten Jahren je nach Sortierung zwischen 45 und 70 Euro (Stückkosten ca. 0,3 - 0,5 Euro).

Wild gefangene Aale mit Längen von ca. 20 - 60 cm wurden und werden wohl noch vereinzelt unter der Bezeichnung Satzaale angeboten. Ein Besatz mit diesen Größenklassen ist heute nicht mehr zeitgemäß. Zu schnell können so Krankheiten ausgebreitet oder langsam wüchsige Männchen großflächig verteilt werden (männliche Aale werden nur 40 - 50 cm lang und bleiben normalerweise eher in Küstennähe). In Baden-Württemberg finden nach dem Wissen des Autors Besatzmaßnahmen mit Satzaalen seit über einem Jahrzehnt nicht mehr statt.

Neue Erkenntnisse zum Aal-Besatz

Bisher wurde davon ausgegangen, dass der Besatz mit älteren Aalen (hier: Farmaalen) sinnvoll ist. Denn theoretisch besitzen ältere Fische im Vergleich zu jüngeren Individuen (hier: Glasaale) höhere Überlebenschancen. Doch neue Erkenntnisse deuten darauf hin, dass höchst-

wahrscheinlich der Besatz mit den am frühesten verfügbaren Stadien (Glasaalen) effektiver bzw. die Gefahr einer Krankheitsausbreitung deutlich geringer ist.

Aal-Herpes-Virus

Im Zusammenhang mit Aalbesatz wird immer wieder die Möglichkeit der Verbreitung diverser Aalkrankheiten diskutiert, in neuerer Zeit geriet insbesondere das Aal-Herpes-Virus (*Herpesvirus anguillae*, HVA) in den Fokus. Bei ungünstigen Umweltbedingungen für den Aal, wie z. B. hohen Wassertemperaturen (>20°C), kann dieses Virus zu erhöhten Mortalitäten führen (Lehmann et al. 2005). Das Virus wurde zum ersten Mal 1985 aus kranken Aalen in einer Aalfarm isoliert. Seit der Etablierung einer sensitiven molekularen Nachweismethode im Jahr 2004 (Rijsewijk et al. 2005) wurde HVA in vielen europäischen Ländern in Aalfarmen bei kranken, aber auch bei klinisch unauffälligen Aalen nachgewiesen. Somit kann es in Aquakulturanlagen zur Infektionen mit dem Aal-Herpes-Virus kommen. HVA ist allerdings auch in den Wildpopulationen weit verbreitet. In vielen bayerischen Gewässern wurde HVA bei Aalen diagnostiziert (bei 48 % der beprobten Gewässer; Scheinert & Baath 2006). Auch wurde 2009 nahezu flächendeckend in Schleswig-Holstein HVA nachgewiesen (in 20 von 22 untersuchten Gewässern; Wonnemann et al. 2010). Eine Stichprobe von 10 klinisch unauffällig Aalen aus dem Bodensee, die im Jahr 2006 vom STUA Aulendorf untersucht wurde, war allerdings HVA-negativ (mehr dazu siehe AUF AUF 2006, Heft 3).

Aale, die die Krankheit einmal überstanden haben, tragen das Virus noch in sich. Das Virus „ruht“ dann im Körper, die Aale erkranken nicht dauerhaft. In dieser sogenannten Latenzphase scheint der Virusnachweis schwierig zu sein. Ein negativer Befund bei der Untersuchung in einer Zellkultur bzw. mit einer herkömmlichen PCR (Polymerase-Kettenreaktion) ist daher nicht gleichbedeutend mit der Abwesenheit des Virus. Der

Nachweis mittels einer sensitiven molekularen Methode (real-time PCR) scheint eher dafür geeignet zu sein, genaue Aussagen über den HVA-Befall eines Aales zuzulassen.

Ob sich Glasaale bereits im Salzwasser mit dem HVA infizieren können, ist noch nicht geklärt. Einige Untersuchungsergebnisse sprechen jedoch dafür, dass Glasaale aus dem Salz- bzw. Brackwasser noch virusfrei sind. Die Wahrscheinlichkeit, in virusfreie Bestände HVA einzutragen, scheint bei Glasaalbesatz damit deutlich geringer zu sein, als beim Besatz mit Farmaalen. Dies sollte bei Aalbesatz immer berücksichtigt werden, insbesondere dann, wenn über die Seuchenlage im Besatzgewässer wenig bekannt ist.

Wachstum und Wiederfang von besetzten Glas- und Farmaalen

Studien von Simon & Dörner (2013) bzw. Simon et al. (2013) beschäftigten sich mit dem Wachstum und dem Überleben von Glas- und Farmaalen in Brandenburg. Dazu wurden sieben Seen über mehrere Jahre parallel mit markierten Exemplaren beider Besatzgrößen besetzt und über kontinuierliche Rückfänge das Überleben, die körperliche Verfassung und das Wachstum miteinander verglichen: In allen Seen zeigten die Glasaale ein kontinuierlich steigendes Wachstum. Ihre jährliche Wachstumsrate war im Vergleich zu denen der Farmaale deutlich höher. Die Farmaale hingegen zeigten ein deutlich geringeres bzw. zum Teil sogar gar kein Wachstum. Auch die unterschiedlichen Ernährungszustände der beiden Fraktionen deuten stark auf große Vorteile beim Besatz mit Glasaalen hin: Der mittlere Bruttoenergiegehalt der als Glasaale besetzten Fische stieg über die Versuchsdauer kontinuierlich an. Die Fische hatten sich somit Energiereserven angeeignet. Bei den als Farmaalen besetzten Aalen hingegen nahm der Bruttoenergiegehalt anfangs ab und stieg erst nach einigen Jahren sehr langsam an. Der Ernährungszustand dieser Fische war demnach deutlich schlechter. Es wird vermutet, dass die Farmaale eine deutlich längere

Zeitspanne benötigten, um sich auf Naturnahrung umzustellen. Dies ist höchstwahrscheinlich auch eine Erklärung dafür, dass fünf Jahre nach Besatz hinsichtlich der Stückmasse und der Körperlänge zwischen den Glas- und Farmaalen kein Unterschied mehr erkennbar war. In anderen Worten: Bereits nach wenigen Jahren hatten die Glasaale, die mit deutlich geringeren Stückmassen besetzt wurden, den Längen- und Gewichtsvorsprung der Farmaale aufgeholt.

Über die getätigten Wiederfänge wurden durch Simon & Dörner (2013) für fünf von sieben Seen Überlebensraten abgeschätzt. Diese lagen bei den als Glasaal besetzten Aalen bei 5 - 45 %, bei den als Farmaal besetzten Tieren bei 8 - 17 %. Aus diesen Ergebnissen schließen die Autoren, dass das Ertragspotential beider Sortierungen gleich ist bzw. dass aus 100 besetzten Aalen, egal ob als Farm- oder Glasaal entlassen, nahezu die gleiche Menge an fangfähigen Aalen erwächst – und dies im gleichen Zeitraum. Betrachtet man die Stückkosten, sind demnach also Glasaale die preisgünstigere Alternative.

Simon & Dörner (2013) geben aber auch zu bedenken, dass die Rückschlüsse ihrer Studie nicht auf alle Gewässer übertragbar sind. So wurden z. B. Glasaale aus England besetzt, die schonend gefangen und direkt nach dem Fang verschickt wurden. Mit Glasaalen aus Frankreich, die oftmals schonend gefangen, vorwiegend zentral gesammelt und nach einigen Hältertage/-wochen verschickt werden, könnten die Ergebnisse anders ausfallen. Außerdem wurde Ende April besetzt, also zu einem relativ günstigen Termin. Glasaale aus Frankreich werden zum Teil schon im Februar angeboten. Ein Besatz zu dieser Zeit, also zu relativ ungünstigen Witterungsbedingungen, hätte ebenfalls einen Einfluss haben können. Außerdem wurden die dargestellten Ergebnisse in warmen Flachseen erzielt, sie können nicht 1:1 auf durchflossene Seen oder Flüsse übertragen werden.

Gründe für Glasaalbesatz

Betrachtet man die vorher aufgeführten Fakten, spricht heute vieles dafür, eher Glas- als Farmaalen zu besetzen. Die nachstehenden Ausführungen sollen diese Aussage unterstreichen bzw. noch einmal zusammenfassend darstellen:

1. Geringeres Krankheitsrisiko: Die Wahrscheinlichkeit, mit Besatzaalen bestimmte Krankheiten (hier: HVA) in ein Gewässer einzuschleppen, ist mit Glasaalen höchstwahrscheinlich geringer als mit Farmaalen.
2. Gutes (besseres) Wachstum: Die Studie von Simon & Dörner (2013) deutet darauf hin, dass Glasaale den Längen- und Gewichtsvorsprung, den Farmaale mitbringen, innerhalb weniger Jahre einholen. Ursächlich dafür könnte nach Meinung der Autoren die Haltung der Farmaale unter Aquakulturbedingungen sein. Farmaale haben sich an konstante Trockenfuttergabe gewöhnt und müssen sich nach dem Besatz erst auf das Suchen und Erkennen von Naturnahrung umstellen. Man weiß von vielen anderen Fischarten, dass diese Umstellung Wochen und Monate, teilweise sogar Jahre dauern kann. Während der Umstellung kann es zu Hungerperioden bzw. Mangelsituationen und damit auch zu erhöhten Mortalitäten kommen. Darüber hinaus wachsen Farmaale unter Aquakulturbedingungen in den ersten Monaten stark auseinander. Sie müssen oft sortiert werden, um Kannibalismus zu vermeiden. Simon & Dörner (2013) schließen daher nicht aus, dass es sich bei Farmaalen zu Besatzzwecken zum Teil um die aussortierten, etwas langsamer wachsenden Tiere handelt, da die raschwüchsigen zur weiteren Mast von Speiseaalen genutzt werden.
3. Hohe Überlebenswahrscheinlichkeit: Glasaale scheinen ähnliche Überlebensraten zu haben wie Farmaale, teilweise sogar höhere (Simon & Dörner 2013).

Ursächlich dafür ist höchstwahrscheinlich das Fressverhalten. Glasaale haben zeitlebens nur natürliche Nahrung gefressen und müssen sich demnach nicht, im Gegensatz zu Farmaalen, im Besatzgewässer auf Naturnahrung umstellen. Schlechte Ernährungszustände und darauf folgend erhöhte Mortalitäten treten daher wohl eher bei Farm-, als bei Glasaalen auf. Das Argument, mit Farmaalbesatz werden die hohen Mortalitäten von Glasaalen in den ersten Lebensjahren umgangen, und daher ist ein Farmaalbesatz zu präferieren, scheint somit angreifbar. Darüber hinaus müssen für einen abschließenden Vergleich der Mortalitätsraten beider Größen zusätzlich noch die Mortalitäten von Farmaalen während der Aufzuchtphase in einer Fischzucht mit einkalkuliert werden. Graver (2010) beziffert beispielsweise die Überlebensrate der ersten Stadien in der Aquakultur bis zur Umstellung auf Trockenfutter auf 80 - 90 %.

4. Kostengünstigere Variante: Wenn sich das Überleben der beiden Besatzgrößen nicht unterscheidet, dann ist der Besatz mit Glasaalen kostengünstiger. Die Stückkosten für Glasaale liegen momentan bei ca. 0,15 Euro, Farmaale sind pro Stück doppelt bis dreimal so teuer.
5. Einfacher Transport: Glasaale können aufgrund ihrer geringen Stückgröße in relativ kleinen Behältnissen transportiert werden. Die Beförderung einer relativ hohen Stückzahl ist in kleinen Kühltransportern und auf kurzen Strecken sogar in einem normalen PKW möglich. Für Farmaale hingegen müssen immer Transportfässer und für größere Mengen auch größere LKWs benutzt werden. Daher ist der Transport von Farmaalen, bezogen auf die Stückzahl, immer teurer, als der von Glasaalen. Hinzu kommt, dass die Verteilung des Besatzmaterials am Besatzgewässer mit Glasaalen relativ einfach ist. Glasaale können über kurze Strecken „trocken“, d. h. in feuch-

ten Behältnissen und nicht in mit Wasser gefüllten Transportkisten, ohne großen technischen Aufwand gefahren werden. Dies ist auch für kurze Zeit mit größeren Stückzahlen möglich.

Warum in den letzten Jahren vornehmlich mit Farmaalen besetzt wurde

Viele Erkenntnisse, die heute vorliegen, waren in der Vergangenheit unbekannt. Einiges sprach daher für einen Besatz mit Farmaalen. Darüber hinaus waren (und sind) Farmaale nahezu ganzjährig verfügbar. Betrachtet man die zuvor aufgestellten Fakten, ist die Verfügbarkeit wohl auch der einzige Grund, der weiterhin für einen Besatz mit Farmaalen bzw. gegen einen Besatz mit Glasaalen spricht. Denn die Anlieferung von Glasaalen am Besatzgewässer kann, im Gegensatz zu der von Farmaalen, nicht genau vorhergesagt werden. Der genaue Besatzzeitpunkt ist abhängig von der Fangzeit der Glasaale an der europäischen Küste. Es kann zwar ein Besatzmonat oder ein bestimmter Wochenzeitraum ungefähr angegeben werden, nicht aber schon mehrere Monate im Voraus ein genauer Tag. Dies ist für Besatzaktionen, bei denen viele Helfer viele Fische verteilen sollen oder bei denen gar eine Pressearbeit geplant ist, naturgemäß äußerst nachteilig. Denn für derartige Aktionen ist eine gewisse Planungssicherheit notwendig. Zum einen, um den Weitertransport an die einzelnen Besatzabschnitte zu organisieren und damit Helfer zu mobilisieren, zum anderen auch, um eine gewisse Öffentlichkeitsarbeit terminlich fixieren zu können.

Praktische Empfehlung

Aufgrund von bestehendem Wissen und den zuvor dargestellten Ergebnissen wird empfohlen, Besatzmaßnahmen zukünftig möglichst mit Glasaalen durchzuführen.

Ein paar Dinge müssen jedoch beachtet werden: Beim Bestellen von Glasaalen ist eine gewisse Flexibilität des Käufers hinsichtlich der Organisation (Helfer, Zeit) eine Grundvoraussetzung. Außerdem müssen bei widrigen Wasserbedingungen (Hochwasser) im Vorfeld Besatzorte festgelegt werden, an denen weiterhin ein Besatz möglich ist (z. B. strömungsberuhigte Bereiche, wie angebundene Auen-gewässer). Ein Besatz mit Aalen aus England, die relativ spät im Jahr gefangen werden (März - April), minimiert das Risiko, während einer Frostperiode zu besetzen.

Wenn Aal-Besatzmaßnahmen zum einen große Gebiete abdecken, zum anderen aber auch öffentlichkeitswirksam durchgeführt werden sollen, wäre vielleicht die Kombination aus beiden Besatzgrößen denkbar. Für Pressetermine, Zusammenarbeiten mit Schulen oder Besatzaktionen mit Geldgebern könnten Farmaale bestellt werden, denn hier wäre eine termingenaue Lieferung möglich. Parallel könnte die Hauptbesatzmenge als Glasaale bestellt werden. Natürlich bedeutet dies einen zeitlichen Mehraufwand – doch wie zuvor dargestellt, scheint die höhere Effizienz von Glasaalbesätzen und die geringere Gefahr einer Krankheitsausbreitung diesen Mehraufwand zu rechtfertigen.

Die Literaturliste kann bei den Autoren angefordert werden.