

Zum Einfluss teichwirtschaftlicher Haltungsbedingungen auf den Besitzerfolg von Fischen am Beispiel des Niederungsflusses Moosach (Freising/Bayern)

The effect of different conditions in hatcheries
on stocking success of fishes
using the example of the lowland creek Moosach (Freising/Bavaria)

Thomas Oswald, Frieder J. Schwarz und Manfred Holzner

Arbeitsgruppe Fischbiologie, Department für Tierwissenschaften, TU München/
Weißenstephan, Mühlenweg 22, 85354 Freising, Germany, thomas.oswald@wzw.tum.de

Summary: In the present article the adaptiveness of grayling (*Thymallus thymallus*) and brown trout (*Salmo trutta forma fario*) on water currents were investigated. After two adaptation periods to different water currents the fish were stocked in spring 2003 in the river Moosach near Freising, Bavaria. In the behavioural part of the project the fish were exposed in enclosures to a higher water current after a first four-week adaptation period to four different water currents. The behaviour of fish was investigated by the measurement system BehavioQuant®. For an optimal acclimation of grayling to the parameters swimming motility and individual distance, water currents of 0,94 bl/s and 2,59 bl/s were ascertained. In contrast these parameters were significantly higher for the graylings of the water currents 0,25 bl/s ($P < 0,05$) and 1,8 bl/s ($P < 0,001$) compared with 0,94 bl/s. For brown trout a linear adaptation to water currents was investigated by increasing the bl/s. The motility of brown trout at the water current 2,41 bl/s was significantly lower than for the fish of 0,85 bl/s. Additionally, a statistical relation ($r = 0,7$) between motility and fish density of grayling was shown. On 19.03.2003, after the completion of a second 22-week adaptation period in a round pond with water current (7 cm/s), a channel (6 cm/s) and additionally for brown trout a round pond without water current, the fish were stocked in a reach with 800 meters of the Moosach. For the capture of the downstream movement of stocked fish, a bow net was installed at an old mill three kilometres downstream. From the stocked grayling 14 % of the round pond with water current and 28 % from the channel moved downstream. The channel stocked brown trout showed migration rates of 8 %, 10 % of the round pond with water current and 15 % of the round pond without water current were ascertained.

Key words: grayling, brown trout, stocking, BehavioQuant®, Moosach

Zusammenfassung: In der vorliegenden Arbeit wurde die Anpassungsfähigkeit von Äschen (*Thymallus thymallus*) und Bachforellenbrut (*Salmo trutta forma fario*) an Strömungsgeschwindigkeiten untersucht. Nach zwei Adaptionsphasen wurden die Fische in einem Freilandversuch im Frühjahr 2003 in die Moosach bei Freising (Bayern) eingesetzt. Im verhaltensbiologischen Projektteil wurden die Fische nach Abschluss einer vierwöchigen Adaptionsphase 1 an vier verschiedene Strömungsgeschwindigkeiten in Versuchsbecken einer stärkeren Strömung exponiert. Die Beobachtung des Verhaltens der Tiere erfolgte mit dem computergesteuerten Verhaltensmesssystem BehavioQuant®. Für eine optimale Anpassung hinsichtlich der Verhaltensparameter Schwimmge-

schwindigkeit und Individualabstand konnte dabei für Äschen ein Wert von 0,94 bl/s und von 2,59 bl/s ermittelt werden. Dagegen waren diese Verhaltensparameter für die Äschen aus dem Becken mit 0,25 bl/s ($P < 0,05$) und dem Becken mit 1,8 bl/s ($P < 0,001$) gegenüber dem Becken mit 0,94 bl/s deutlich erhöht. Für Bachforellen lag eine lineare Anpassung mit zunehmenden bl/s an Strömungsgeschwindigkeiten vor. Die Schwimmggeschwindigkeiten der Bachforellen aus dem Becken mit 2,41 bl/s waren gegenüber dem Becken mit 0,85 bl/s mit $P < 0,05$ deutlich niedriger. Zusätzlich konnte für Äschen ein Zusammenhang mit $r = 0,7$ zwischen Verdriftungsgeschwindigkeit und Abstandsverhalten nachgewiesen werden. Nach Beendigung einer weitergehenden Adaptionsphase 2 der Fische über 22 Wochen in einem Rundbecken mit Strömung (7 cm/s), einem Fließkanal (6 cm/s) und zusätzlich einem Rundbecken ohne Strömung für Bachforellen, wurden diese am 19.03.2003 in ein 800 Meter langes Teilstück der Moosach besetzt. Um eine mögliche Abwanderung feststellen zu können, wurde 3 km unterhalb der Besatzstelle an einem Mühlenschuss ein Hamen befestigt. Bei den eingesetzten Äschen wanderten 14 % der Besatzfische aus dem Rundbecken mit Strömung und 28 % aus dem Fließkanal ab. Für die Bachforellen konnte eine Abwanderungsrate mit 8 % bei den Fischen aus dem Fließkanal, mit 10 % aus dem Rundbecken mit Strömung und mit 15 % aus dem Rundbecken ohne Strömung festgestellt werden.

Schlüsselwörter: Äsche, Bachforelle, Besatzmaßnahmen, BehavioQuant®, Moosach

1. Einleitung

Durch den überregionalen Rückgang vieler einheimischer Fischarten in Fließgewässern wurden in den letzten Jahrzehnten zur Bestandsstützung verstärkt Besatzmaßnahmen durchgeführt, die aber nur im Einzelfall den gewünschten Erfolg brachten (Berg 1993). So konnten z.B. nach verschiedenen Besätzen mit Nasen (*Chondrostoma nasus*) in der Isar bei Bestandsaufnahmen, die nach einer Woche stattfanden, bereits nur noch wenige eingesetzte Fische erfasst werden (Steinhilber, mdl. Mitteilung). Höhere Besatzzahlen der Äsche und der Bachforelle in der Moosach führten nicht zu einer Bestandsverbesserung. Anhand von Elektrobefischungen wurde bestätigt, dass die Besatzfische flussabwärts abwanderten (Stein 1987). Bei seinen Untersuchungen von Besatzmaßnahmen mit Äschen in neun verschiedenen bayerischen Fließgewässern kommt Hanfland (2002) anhand der Überprüfung der Abwanderung der markierten Äschen zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen. Nur in zwei Gewässern wurde die Besatzmaßnahme als erfolgreich, in fünf als nicht erfolgreich und in weiteren zwei, aufgrund schwieriger Wiederfangmöglichkeiten, als ungewiss eingestuft. Zur Steigerung der

Effektivität werden die Wahl eines strukturell hochwertigen Gewässerabschnittes für den Besatz und die Vergrämung fischfressender Vögel (Gänsesäger und Kormoran) genannt. Als weiteren Hinweis für eine erhöhte Abwanderung eingesetzter Äschen nennt Hanfland (2002) eine mangelnde Anpassung der Fische an Strömungsverhältnisse. Grundsätzlich wird aufgrund möglicher Effekte durch das teichwirtschaftliche Haltungssystem u. a. eine strikte Trennung zwischen Speise- und Satzfishproduktion gefordert. Dabei wird diskutiert, dass rheophile Fischarten für Besatzzwecke frühzeitig in einer adäquaten Strömung aufgezogen werden sollen, um in Verbindung mit einer entsprechenden Adaption die Ausbildung der roten Muskulatur zu verbessern. Diese ist für ausdauernde Schwimmleistungen erforderlich (Bohl 1997). So fand Bohl (1997) bei Huchen, die in strömenden Wasser aufgewachsenen waren, bei Versuchsende ein um 74,3 % höheres Volumen an roter Muskulatur. Gleichzeitig verringerte sich die Mortalität deutlich.

Allerdings sind die wenigen Angaben in der Literatur hinsichtlich einer kritischen Schwimmggeschwindigkeit sehr unterschiedlich und sehr spezifisch auf die Fischart und Fischgröße bezogen. So konnten bei der Ermittlung kri-