

# Einfluss verschiedener Besatzdichten auf Missbildungen an den Flossen bei Forellen während der Aufzucht

Schmidt, G. und Wedekind, H.

### Einleitung

Wie in anderen Verfahren der Aquakultur, kommt es auch in der intensiven Forellenteichwirtschaft mitunter zu Missbildungen bei Fischen. Dabei werden insbesondere Defekte an der Rücken- und Schwanzflosse sowie an den Brustflossen von Forellen beobachtet. Für die Entstehung von missgebildeten Flossen werden bei Forellen suboptimale Haltungsbedingungen verantwortlich gemacht. Neben anderen Einflussfaktoren wie Wasserqualität, Fütterungsregime oder Beckenoberflächen wird insbesondere der Einfluss der Besatzdichte kontrovers diskutiert: Während bei manchen Studien kein Zusammenhang zwischen der Bestandsdichte und dem Auftreten von Missbildungen gefunden wurde, wurde bei anderen Untersuchungen eine Korrelation von Besatzdichte und Exterieur bei Salmoniden ermittelt.

### Material & Methoden

In einem Versuch wurde die Anfütterung von Bachforellen (*Salmo trutta*) in Langstromrinnen bei drei verschiedenen Haltungsdichten (10, 20 und 40 kg/m<sup>3</sup>) über einen Zeitraum von 56 Tagen getestet (Versuch I). In einem zweiten Versuch wurden Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) ab einer mittleren Stückmasse von 6,83 g in Langstromrinnen aufgezogen (Versuch II). Die Rinnen wurden anfangs mit einer geringen (Gruppe 1: 6,8 kg/m<sup>3</sup>), einer mittleren (Gruppe 2: 13,7 kg/m<sup>3</sup>) und einer hohen Bestandsdichte (Gruppe 3: 20,4 kg/m<sup>3</sup>) besetzt. Im Versuchszeitraum von 150 Tagen betrug die mittlere Fütterungsintensität 1,1 %. Damit wurde eine Endbesatzdichte von 35, 74 bzw. 115 kg/m<sup>3</sup> erreicht. Beide Versuchsanordnungen erfolgten in Dreifachwiederholungen. Die Gruppen wurden von Hand gefüttert, und die Futtrationen wurden täglich den aktuellen Bestandsmassen angepasst. Am Versuchsende wurden die Wachstumsleistung und die Fitness bestimmt. Bei Versuch I wurde der Zustand der Flossen bewertet, bei Versuch II wurden darüber hinaus die Flossen vermessen und mit den Flossen von ungeschädigten Fischen gleicher Herkunft verglichen.

### Ergebnisse

**Versuch I** Bei der Anfütterung von Bachforellen führte eine geringe Besatzdichte zu einer signifikant besseren Wachstumsleistung und einer höheren Korpulenz der Fische. Die Qualität von Schwanz- und Brustflossen war bei niedrigen Besatzdichten signifikant besser. Dagegen resultierte die hohe Besatzdichte in einem besseren Status der Rückenflosse (Tab. 1). Weitere Flossen waren in diesem Stadium nicht beeinträchtigt.

Tab. 1: Versuch I: Mittlere Wachstumsleistung und Flossenstatus der Gruppen bei der Anfütterung von Bachforellen mit unterschiedlichen Besatzdichten (n = 300; p < 0,05; + = signifikant besseres Flossenbild; - = signifikant schlechteres Flossenbild; 0 = kein Einfluss).

	10 kg/m <sup>3</sup>	20 kg/m <sup>3</sup>	40 kg/m <sup>3</sup>
Masse (g)	0,63 ± 0,23 <sup>a</sup>	0,51 ± 0,18 <sup>b</sup>	0,44 ± 0,13 <sup>c</sup>
Länge (cm)	4,11 ± 0,49 <sup>a</sup>	3,87 ± 0,45 <sup>b</sup>	3,76 ± 0,36 <sup>c</sup>
k-Faktor	0,88 ± 0,12 <sup>a</sup>	0,85 ± 0,08 <sup>b</sup>	0,80 ± 0,10 <sup>c</sup>
Schwanzflosse	+	-	-
Rückenflosse	-	-	+
Brustflossen	+	-	-



Abb. 1:  
Versuch II:  
Regenbogenforellensetzling mit nahezu intakter Rückenflosse aus Aufzucht bei hohen Besatzdichten (oben).

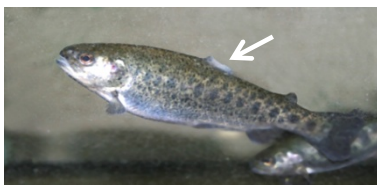


Abb. 2:  
Versuch II:  
Regenbogenforellensetzling mit stark verkürzter Rückenflosse aus Aufzucht bei geringen Besatzdichten (unten).

**Versuch II** Bei der Aufzucht von Regenbogenforellen zeigte sich, dass die Wachstumsleistung, Futtermittelverwertung und Fitness nicht signifikant von der Besatzdichte beeinflusst wurden. Bei den Setzlingen der Gruppe 3 war nur eine leicht geringere Korpulenz statistisch nachweisbar (Tab. 2). Die bei hohen Besatzdichten aufgezogenen Setzlinge wiesen signifikant weniger Schäden an den Rückenflossen auf. Hohe Besatzdichten führten lediglich zu minimal größeren Schäden an den Brustflossen, was aber statistisch nicht abgesichert werden konnte. Leichte Schäden wurden auch an nahezu allen anderen Flossen ermittelt, die allerdings nicht von der Bestandsdichte beeinflusst wurden.

Tab. 2: Versuch II: Mittlere Wachstumsleistung und Längenverluste der Rücken- und Brustflossen (%) bei der Aufzucht von Regenbogenforellen (n=150; p < 0,05).

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Endbesatzdichte (kg/m <sup>3</sup> )	35	74	115
Masse (g)	40,11 ± 14,95 <sup>a</sup>	38,42 ± 16,45 <sup>a</sup>	37,37 ± 15,81 <sup>a</sup>
Länge (cm)	15,01 ± 2,09 <sup>a</sup>	14,89 ± 2,43 <sup>a</sup>	14,71 ± 2,28 <sup>a</sup>
K-Faktor	1,13 ± 0,12 <sup>a</sup>	1,09 ± 0,11 <sup>b</sup>	1,10 ± 0,12 <sup>b</sup>
FQ	1,03 ± 0,06	0,99 ± 0,01	0,99 ± 0,02
SGR (%/d)	1,16 ± 0,01	1,18 ± 0,01	1,17 ± 0,01
Überlebensrate (%)	99,3 ± 0,70	98,9 ± 0,4	99,0 ± 0,7
BE (MJ/kg)	7,42 ± 0,18	7,31 ± 0,17	7,50 ± 0,15
<b>Flossen</b>	<b>Längenverluste (%)</b>		
Rückenflosse	57	41	30
Brustflosse (links)	34	31	37
Brustflosse (rechts)	31	29	37

### Schlussfolgerung

Die hier dargestellten Ergebnisse zeigen, dass die Besatzdichte während Anfütterung und Aufzucht einen deutlichen Einfluss auf die Qualität von einzelnen Flossen haben kann. Im Falle der Rückenflosse handelt es sich primär um einen Verbisschaden, der durch ein aggressives Verhalten hervorgerufen werden kann. Als sekundäre Schädigung können im Anschluss pathogene Keime die beschädigte Flosse leicht besiedeln und angrenzendes Gewebe befallen. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass durch die Wahl einer hohen Besatzdichte ein aggressives Verhalten erheblich reduziert werden kann.