

Evaluation of plastic responses to nutritional programming by various feed sources in brown and rainbow trout fry

M.Sc. Stéphanie Céline Michl

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Carsten Schulz

In der vorliegenden Arbeit wurden die Möglichkeiten metabolischer Programmierung durch nutritive Reize während der frühen Entwicklungsphase für die Nutzung pflanzlicher Rohstoffe in der Ernährung juveniler Bachforellen und Regenbogenforellen untersucht. Dazu wurden zwei Fütterungsversuche mit Futtermitteln durchgeführt, die sich in ihrem Prozentsatz pflanzlicher Rohstoffe unterschieden. Im ersten Versuch wurden drei Futtermittel mit einem Anteil pflanzlicher Rohstoffe von 0%, 50% und 90% konzipiert und der Einfluss der pflanzlichen Rohstoffe auf Amylase und Pepsin Aktivitäten, sowie auf das intestinale Mikrobiom untersucht. Die Ergebnisse aus **Kapitel 1** zeigen, dass die Verdauungsenzyme durch die Futteraufnahme beeinflusst werden, jedoch gibt es keinen Effekt durch die Art der Futtermittel. Ein Anteil von 50% pflanzlicher Rohstoffe im Futter wirkte sich in den frühen Entwicklungsstadien der wilden Bachforellen wachstumssteigernd im Vergleich zu rein fischmehlbasiertem Futter aus. Eine metabolische Programmierung hinsichtlich der Proteinquelle konnte jedoch nicht festgestellt werden. **Kapitel 2** dieser Dissertation befasste sich mit den Effekten pflanzlicher Rohstoffe auf das Darmmikrobiom der Bachforellen. Verschiedene Analysemethoden zeigten, dass sich die Bakterienzusammensetzung stark an die jeweilige Futterzusammensetzung anpasst. Interessanterweise etablieren sich dabei vor allem solche Bakterien, die bei anderen Fischarten mit bestimmten Nahrungsstrategien assoziiert sind. In einem zweiten Versuch wurden Regenbogenforellen mit drei Futtermitteln gefüttert, die entweder 0%, 50% oder 97% pflanzliche Proteinquellen beinhalten. Die Ergebnisse aus **Kapitel 3** zeigten, dass 50% pflanzliche Rohstoffe im Futter das Wachstum von Forellenbrut deutlich verbesserte. Im Gegensatz dazu erzeugte das Futtermittel mit 97% pflanzlichen Rohstoffen starke Wachstumseinbrüche, die vermutlich auf bekannte anti-nutritive Effekte zurückzuführen sind. Auch war es auch in diesem Versuch nicht möglich eine metabolische Programmierung zu induzieren. Die Futtermittel hatten außerdem keinen Einfluss auf Amylase und Pepsin Aktivitäten. Interessanterweise konnte jedoch ein positiver Zusammenhang der Amylase-Aktivität mit dem Stärkegehalt des Futtermittels festgestellt werden. Die Effekte der drei Diäten auf das Magen-Darm-Mikrobiom von Regenbogenforellen sind in **Kapitel 4** dargestellt und decken sich mit den Ergebnissen des ersten Versuchs. Allerdings steigen die Anzahl gefundener Mikroorganismen und die Diversität der verschiedenen Arten mit zunehmendem Alter in diesem Versuch deutlich an. Die strikte Auftrennung der bakteriellen Zusammensetzung je nach Futtermittel-Typ ist jedoch auch hier gut zu beobachten. Es war zu beobachten, dass Regenbogenforellen und wilde Bachforellen während der ersten Monate sehr plastisch gegenüber nutritiven Reizen reagieren, was insbesondere an der Zusammensetzung des Darmmikrobioms zu beobachten war. Die Aquakultur würde vor allem von einer weiteren Reduktion des Fischmehl-Anteils im Brutfutter profitieren und von einer stärkeren Abstimmung kommerzieller Futtermittel, oder Futtermittel-Additiva, mit dem intestinalen Mikrobiom.