

Zusammenfassung der Dissertationsschrift „Improved Rapeseed in Fish Feed for Aquaculture“

Aufgrund der wachsenden Aquakulturbranche, stagnierender Preise für Fischmehl und der zunehmenden Priorisierung einer nachhaltigen weltweiten Lebensmittelversorgung zu schaffen, war der Bedarf an alternativen Proteinquellen für die Fischernährung noch nie so hoch wie zuvor. Obwohl Proteinprodukte aus Raps als vielversprechende Alternativen für Fischmehl im Futter verschiedener Fischarten gelten, scheinen Rapsproteinprodukte im Vergleich zu Fischmehl einen verringerten nutritiven Wert zu haben. Die aktuelle Studie diente der Untersuchung des Potentials neuartiger Prozessverfahren für die Verbesserung von Rapsproteinprodukten als Proteinquelle in Fischfuttermitteln für karnivore Fischarten.

Im ersten Experiment wurden die Effekte von Glucosinolaten und Phytinsäure auf das Wachstum und die Gesundheit von juvenilen Regenbogenforellen untersucht. In Triplikaten eingesetzte Gruppen von Fischen wurden mit 8 identischen Basisdiäten gefüttert, die ansteigende Gehalte an Glucosinolaten und Phytinsäure beinhalteten. Eine neunte Basisdiät diente als Kontrolle. Nach 38 Fütterungstagen konnte gezeigt werden, dass ein Glucosinolat-Gehalt von bis zu 1,7 $\mu\text{mol/g}$ weder das Wachstum noch die Gesundheit von Regenbogenforellen signifikant beeinflusst. Bei einem Phytinsäure-Gehalt von 3% konnte nach 56 Fütterungstagen ein signifikant beeinflusstes Wachstum festgestellt werden.

Im zweiten Experiment wurde das Potential eines hochreinen Rapsproteinisolates als eine alternative Proteinquelle zu Fischmehl untersucht. Die Nährstoffverdaulichkeit des Rapsproteinisolates wurde dafür getestet und triplikate Gruppen von juvenilen Regenbogenforellen wurden mit isonitrogenen und isoenergetischen Futtermitteln gefüttert, die einen ansteigenden Anteil an Rapsproteinisolat aufwiesen (0; 33; 66 und 100% des verdaulichen Fischmehlproteins im Futter). Die Rohproteinverdaulichkeit war im Vergleich mit anderen Rapsproteinprodukten sehr hoch ($95,2 \pm 1,7\%$). Nach 56 Fütterungstagen bei zweimaliger scheinbarer Sättigung pro Tag konnte gezeigt werden, dass 66% des Fischmehls im Futter durch das Rapsproteinisolat ersetzt werden kann, ohne das Wachstum oder die Gesundheit der Fische signifikant einzuschränken. Der Austausch von Fischmehl im Futter zu 100% senkte die Futterraufnahme und in Folge dessen auch die Wachstumsrate signifikant.

Im dritten und letzten Versuch wurde ein anderes Rapsproteinisolat als Alternative zu Fischmehl im Fischfutter für Regenbogenforellen getestet, welches hauptsächlich aus Cruciferin bestand. Auch hier wurde wieder die Nährstoffverdaulichkeit gemessen. Triplikate Gruppen von juvenilen Regenbogenforellen wurden mit sieben isonitrogenen und isoenergetischen Diäten gefüttert. In drei dieser Diäten wurde der Fischmehlanteil im Futter zu 0, 66 und 100% des verdaulichen Proteins gegen das Rapsproteinisolat ausgetauscht. Duplikate dieser Diäten mit reduziertem Anteil an Rapsöl wurden mit einer Mischung aus Stearinsäure und Fischöl eingekapselt. Für die siebte Diät wurde ein Teil des Rapsproteinisolats in der nicht eingekapselten Diät ohne Fischmehl durch eine Mischung aus Aminosäuren ersetzt. Die höchste Rohproteinverdaulichkeit eines Rapsproteinprodukts, die je in Regenbogenforellen unter Einsatz der Stripping-Methode gemessen wurde, konnte erreicht werden ($99,8 \pm 1,6\%$). Nach 56 Fütterungstagen zeigten die Ergebnisse bei einem Vergleich zwischen den Kontrolldiäten und beiden Austauschstufen vom Fischmehl in verkapselten und nicht-verkapselten Diäten, dass die Futterraufnahme, den Futterumsatz und schlussendlich die allgemeine Wachstumsleistung signifikant reduzierten. Das Verkapseln der Diäten mit Fetten konnte eine Reduzierung der Futterraufnahme durch hohe Anteile von Rapsproteinisolat im Futter nicht verhindern. Die Zugabe von Aminosäuren in das Futter war keine effektive Methode um die Futterraufnahme zu erhöhen, es konnte allerdings den Proteinumsatz auf das Niveau der Kontrollgruppe erhöhen.