

Erfahrungen mit der Verwendung von Insekten als Futtermittel für Regenbogenforellen

Dr. Helmut Wedekind

Patrick Keferloher

Gregor Schmidt



Einleitung

- Der Ersatz importierter Eiweißfutterkomponenten ist seit langem ein wichtiges Forschungsthema um die Zukunftsfähigkeit und ökologische Verträglichkeit der Aquakultur zu sichern.
- Neben pflanzlichen Proteinträgern kommen Insekten als alternative Futterrohstoffe in Betracht, zumal die Erzeugung mittlerweile rechtlich geregelt und wirtschaftlicher möglich ist.
- Seit 2017 sind 7 Arten als Fischfutter zugelassen, allerdings existieren unterschiedliche Berichte zur Eignung (Nährstoffzusammensetzung, antinutritive Inhaltsstoffe wie z.B. Chitin und gesättigte Fettsäuren).
- Nach der wissenschaftlichen Literatur führt z.B. der bis zu 50 %ige Ersatz von Fischmehl zu keinen Leistungseinbußen, allerdings wird bei verschiedenen Fischarten von einem reduzierten Wachstum und verringerter Futteraufnahme berichtet.



Schwarze Soldatenfliege (*Hermetia illucens*)



Mehlkäferlarve (*Tenebrio molitor*)

Forellenaufzucht mit Fliegenmaden-Zufütterung



Gewichtsbereich: 190 bis 400 g
Versuchsdauer: 11 Wochen
Versuchsanstellung: 3 x Rinnen (je 3 x 0,5 m³)
im Durchlaufbetrieb (11°C)



Fütterung (4,5mm):
Gruppe I (Kontrolle): 100 % Trockenfutter (RP 41 %, RF 18 %)
Gruppe II: 75 % Trockenfutter + BSF *ad libitum*
Gruppe III: 50 % Trockenfutter + BSF *ad libitum*

n = 40	I	II	III
Stückmasse (g)	378	363	351
Korpulenz (k)	1,46	1,41	1,32
Verluste	keine		

Forellenaufzucht mit Fliegenmaden-Zufütterung - Erkenntnisse

- Am Versuchsbeginn war eine Adaptationszeit (Gewöhnung) an die Fliegenmaden erforderlich, die Akzeptanz der Fliegenmaden war anschließend durchweg gut.
- Die Forellen zeigten ein normales Verhalten, Verluste traten nicht auf.
- Keine Futterreste, Verschmutzung der Becken kaum unterschiedlich zwischen den Versuchsgruppen (allerdings unverdaute Chitinhüllen).
- Die Produktqualität war etwas unterschiedlich: Die BSF-Fische hatten eine erhöhte Fleischfestigkeit und höhere End-pH-Werte (24 h), keine deutliche sensorische Abweichung gegenüber dem Kontrollfutter.
- Die Handhabung des Frischfutteranteils (BSF) bei Handfütterung erwies sich als zu arbeitsintensiv für die Praxis.

Forellenaufzucht mit Trockenmischfutter - Mehlkäferlarven



Gewichtsbereich: 6 bis 20 g
Versuchsdauer: 8 Wochen
Versuchsanstellung: 3 x 2 Rundbecken (0,8 m³)
im Teilkreislaufbetrieb (13°C)

Fütterung:

Gruppe I: 40,0 % MK (RP 54,7 %, RF 8,2 %)
Gruppe II: 36,7 % FM (RP 54,7 %, RF 7,7 %)
Gruppe III: Kontrolle (RP 43 %, RF 22,0 %)



n = 100	I	II	III
Stückmasse (g)	14,9	17,7	15,7
Korpulenz (k)	0,97	0,96	1,00
Verluste (%)	0,71	0,27	1,03

Forellenmast mit Trockenmischfutter - Mehlkäferlarven



Gewichtsbereich: 140 bis 300 g
Versuchsdauer: 11 Wochen
Versuchsanstellung: 3 x 3 Rundbecken (0,8 m³)
im Teilkreislaufbetrieb (13°C)



Fütterung:

Gruppe I: 40,0 % MK (RP 54,7 %, RF 8,2 %)
Gruppe II: 36,7 % FM (RP 54,7 %, RF 7,7 %)
Gruppe III: Kontrolle (RP 45 %, RF 29 %)

n = 40	I	II	III
Stückmasse (g)	253,6	319,4	322,2
Korpulenz (k)	1,13	1,17	1,21
Verluste	keine		

Forellenaufzucht mit Mehlkäfer-Trockenmischfutter - Erkenntnisse

1. Die **Akzeptanz** der bei Regenbogenforellen erprobten Insektenfuttermittel erwies sich nach einer Gewöhnungsphase als **sehr gut**.
2. Die **Wachstumsleistung** ist mit zunehmendem Insektenanteil **geringer** und die **Futtermittelverwertung ungünstiger** als mit fischmehlhaltigen Futtermitteln.
3. Mit Insektenanteil gefütterte Forellen zeigen eine **geringere Korpulenz**. Ausgeprägte Unterschiede in der Ausschachtung und im Filetanteil waren nicht festzustellen.
4. Aus der Insektenfütterung resultierte in mehreren Versuchen ein geringerer Filet-Fettgehalt und ein höherer Gewichtsverlust beim Garen. Insgesamt waren in der **Fleischqualität** aber **keine** erheblichen **Unterschiede** zu FM-Vergleichsfuttern feststellbar.

Fazit

1. Die Verwendung von Insekten im Fischfutter ist auch in der direkten Verfütterung an Fische als **Ergänzungsfutter** möglich, allerdings ergibt sich ein **hoher Arbeitsbedarf**. Soll diese Zielstellung weiter verfolgt werden, sind technische Lösungen zur Fütterung unbedingt erforderlich.
2. Die grundsätzliche Eignung von Insekten ist gegeben und ökologisch sinnvoll, allerdings ist für die Verwendung als Futterkomponente für **Trockenmischfutter** eine **technische Vorbehandlung** (Trocknen, ggf. Entölen) unbedingt notwendig.
3. Der **Futterwert** der Insekten, deren Aufzucht und Entwicklungsstadien sollten in den Mittelpunkt der Produktion gerückt werden, mit dem Ziel **antinutritive Inhaltsstoffe** (Chitin) zu **reduzieren** und den Gehalt an wertvollen Bestandteilen zu erhöhen (**Erntezeitpunkt, Anreicherung über die Fütterung, Nacherntebehandlung**).
4. Sofern es gelingt die genannten Problembereiche zu lösen, kann die Verwendung von Insekten als Fischfutter einen Beitrag zu **regionalen Stoffkreisläufen** und zur Verbesserung der **Ökobilanz** in der Aquakultur beitragen.