

Tab. 7: Gegenüberstellung

Milieu/Maßnahme	VHSV	KHV	IPN
Wasser	13 Tage (15 °C)	42 Tage (15 °C)	> 12 Wochen (20 °C)
Schlamm	10 Tage (10 °C)	keine Angabe	> 10 Wochen (10 °C)
pH 2,5	10 Minuten	2 Stunden	mehrere Stunden
pH 12	2 Stunden	2 Stunden (pH 11)	< 10 Minuten
Virkon Aquatic	1 : 1000	1 : 200	1 : 100

## LITERATUR

Baur, W. H., Bräuer, G. und J. Rapp, 2010. Nutzfische und Krebse, 3. Aufl. Enke, Verlag, Stuttgart, 244 pp.  
 OIE, 2009. Koi Herpesvirus Disease, 236 – 250, in: Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals.  
 Roberts, R. J., und H.-J. Schlotfeldt, 1985. Grundlagen der Fischpathologie, Verlag Paul Parey, Berlin, 425 pp.  
 Starke, G., und P. Hlinak, 1972. Grundriss der Allgemeinen Virologie, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 329 pp.

**Kontaktadresse:** Prof. Dr. Elisabeth Licek: [elisabeth.licek@vetmeduni.ac.at](mailto:elisabeth.licek@vetmeduni.ac.at)

# Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

## Praxistest von 5 Futterautomaten für die Fischzucht

Mag. Biol. Frank Bonell

### Einführung – Allgemein

Verschiedene Hersteller bieten Automaten zur Verfütterung von Trockenfuttermitteln für die Fischzucht an. Die Automaten sind in ihrer Betriebsart teilweise sehr unterschiedlich. Sie sollten aber alle verschiedenen Futtergrößen in bestimmbar Mengen zwischen einem und mehreren Tagen füttern können.

Die beschriebenen Versuche wurden im Landesfischereizentrum Vorarlberg in Hard durchgeführt. Dort werden derzeit Bandautomaten (Uhrwerkfütterer) verwendet. Bei diesem Automatentyp gibt es durch die hohe Luftfeuchtigkeit im Bruthaus Probleme mit sehr feinen und feinen Futtergrößen. Diese kleben oftmals am Band fest. Daher wurden 4 am Markt verfügbare Futterautomaten im Vergleich zum herkömmlichen Bandfütterer getestet, um festzustellen, wo die Stärken und Schwächen der einzelnen Automaten liegen, vor allem hinsichtlich Larven- und Jungfischfutter.

### Automatenübersicht

Die folgenden Abbildungen (Abb. 1–5) zeigen den Lieferumfang und die verschiedenen Modelle, die getestet wurden.

Beim Bandfütterer wird ein Förderband mittels mechanischem Uhrwerk über einen bestimmten Zeitraum auf eine Walze aufgerollt. Dabei fällt das auf das Band aufgelegte Futter ins Fischzuchtbecken.

Die anderen 4 getesteten Automaten sind als Futtersilos konstruiert und werden elektrisch betrieben. Beim Futterautomat »Doriath« wird das Futter mittels einer Schraubenfeder an eine seitliche Öffnung nach außen transportiert. Daher kann der Futterautomat »Doriath« gleich wie der Bandfütterer ohne spezielle Halterung am Beckenrand aufgestellt werden.

Die übrigen 3 Automaten geben das Futter aus dem Silo nach unten ab und sind daher alle mit Hilfe einer Halterung zur Gänze über der Wasseroberfläche zu positionieren.

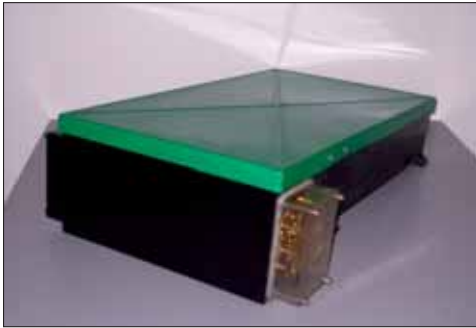


Abb. 1: Bandfütterer / Uhrwerkfütterer



Abb. 2: Futterautomat Doriath, Steyr, A



Abb. 3: Profi-Futterspender Automatik der Firma Linn, Lennestadt, D; geliefert von der Firma G. Hrstinger, Graz, A



Abb. 4: Brutfutterautomat der Firma Aqua Tech, Kitzbühel, A; Hersteller: Fa. Solaris, A



Abb. 5: Brutfutterautomat der Fa. Pflanze, Simzheim, D

### Methodik in Auszügen

Die Versuche wurden unter realen Bedingungen in der Bruthalle an einem wassergefüllten Rundstrombecken durchgeführt. Gleichzeitig wurden während dieser Zeit die Lufttemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit im unmittelbaren Beckenbereich gemessen.

### Konstante Futtermenge

Um zu ermitteln, wie konstant die Futtermengen sind, wurden die Automaten mit bestimmten Futtermengen befüllt und mehrfach

## Übersicht Automaten Daten

	Bandfütterer / Uhrwerkfütterer 12 Std.	Futterautomat DORIATH	Profi-Futterspender Automatik LINN	Brutfutterautomat Hatchery Feeder, AQUA TECH	Brutfutterautomat transparent mit SPS- Steuerung, PFLANZER
elektrisch	nein	ja	ja	ja	ja
Futtermenge	3000 – 5000 g (>1,0 mm)	~ 6050 g (0,6 mm)	~ 2700g (0,3 mm)	~ 1800 g (0,3 mm)	~ 1300 g (0,3 mm)
Futtergrößen laut Hersteller	keine Angaben	0,3 – 2 mm	Brutfutter – 6 mm	von feinstem Brutfutter 0,1 – 2 mm	Auslassöffnung 10 mm: Brutfutter bis 3 mm
Intervalldauer	läuft 12 Stunden durch- gehend, kontinuierliche Fütterung	kontinuierliche Fütte- rung, Schneckenge- schwindigkeit regelbar	max. Fütterungs- gesamtzeit/d = 99:59 min., max. Füt- terungen/d = 99	stufenlos einstellbar	stufenlos einstellbar
Montage	keine Montage: wird auf- gestellt	keine Montage: wird aufgestellt	Halterung zum Anschrauben	Bügel zum Aufhängen	Halterung zum Anschrauben
Ein- / Ausschaltung (Stillstandzeit)	nein: mechanisches Uhrwerk	zusätzliche Zeitschalt- uhr nötig	ja: programmierbar	zusätzliche Zeitschalt- uhr nötig	ja: programmierbar
Steuerung für mehrere Automaten ausgelegt; Automaten bei kombi- niertem Betrieb einzeln steuerbar	nein	ja, Geschwindigkeits- regler ist am Automat. Ein Trafo kann mehrere Automaten mit Strom versorgen	nein	ja, aber nur eine Pro- grammierung für alle angeschlossenen Automaten möglich	ja, alle Automaten indivi- duell programmierbar. (mit Erweiterungen bis 16/ LOGO Einheit. Mehr- ere LOGO Einheiten/ Steuerungskasten)
Sonstiges	–	Automaten von der Steuerung absteckbar	Trennung der Automaten von der Steuerung werk- seitig nicht vorgesehen	Trennung der Automaten von der Steuerung und individuelle Automaten Steuerung optional lie- ferbar. Ringhalterung für seitliche Montage als Zubehör erhältlich	Automaten von der Steuerung absteckbar
unverbindl. Verkaufs- preis (netto) pro Einheit	€ 110,-	€ 170,- (bzw. € 200,- adaptiert)	€ 153,-	€ 170,- (ausgehend von 8 Automaten, 1 Steue- rung)	€ 450,- (ausgehend von 8 Automaten); € 380,- (ausgehend von 16 Auto- maten)

für eine bestimmte Zeit laufen gelassen. Daraus wurde die durchschnittliche Futtermenge pro Minute sowie die maximale und minimale Futtermenge pro Minute ermittelt. Dieser Test wurde mit verschiedenen Futtergrößen wiederholt. Daraus konnten Mittelwert (MW), Maximum (Max.) und Minimum (Min.) sowie die relative Genauigkeit der Automaten für jede Futtergröße ermittelt werden. Die relative Genauigkeit in Prozent gibt an, wie nahe die Futtermengen am Mittelwert bzw. am Tabellenwert liegen.

Zudem wurden Langzeittests durchgeführt. Diese zeigten, ob die Automaten auch über längere Zeiträume (mehrere Tage) zuverlässig arbeiten.

Der Automat »Doriath« wurde nachträglich durch den Hersteller mit einer zusätzlichen Drahtspirale über der Förderschnecke adaptiert. Anschließend wurden die Langzeitversuche mit feinen Futtergrößen (5,0 Futter und 0,4 mm Futter) nochmals wiederholt.

Mit dem Bandfutterautomat wurden diese Versuche nicht durchgeführt, da sie bauartbedingt nicht durchführbar waren.

### Futtergrößen

Um eventuelle Schwächen in Bezug auf die Fütterung von unterschiedlichen in der Fischzucht üblichen Futtergrößen festzustellen, wurden die in Tabelle 1 angeführten Futtergrößen in den Automaten getestet.

Weiters wurden Futterintervalle und die einstellbare Fütterungsdauer sowie die Futtermengen pro Füllbehälter ermittelt und die Bedienungsfreundlichkeit analysiert. Begleitend zu den Versuchen wurde die Feuchtigkeitsempfindlichkeit sowie die Verschmutzung und anschließende Reinigung beobachtet.

Abschließend wurde die Einfachheit der Montage begutachtet und es wurde erhoben, welche Steuerungen mehrere Futterspender steuern können und wie individuell dies möglich ist.

Tab. 1: Getestete Futtergrößen

Größen		Hersteller
0,2 – 0,4 mm	Klasse 5.0	Bestmix (Aquamix Brutfutter)
0,4 mm		Biomar (Inicio Plus G 0,4 mm)
0,6 mm		Biomar (Inicio Plus G 0,6 mm)
1,0 mm		Biomar (Inicio Plus G 1,0 mm)
2,0 mm		Biomar (Inicio 918 2,0 mm)
3,0 mm		Biomar (EFICO Alpha 714 3,0 mm)

## Ergebnisse

Die Intervalle und Futterzeiten sind bei allen Automaten, die mit einer Intervallfütterung arbeiten, für die Praxis des herkömmlichen Fischzuchtbetriebes ausreichend. Auch der Futterautomat »Doriath«, der kontinuierlich füttert, ist durch eine stufenlose Geschwindigkeitsregelung der Förderschnecke ausreichend regelbar, um gängige Futtergrößen zu dosieren. In der Genauigkeit der Futtermenge gibt es jedoch Unterschiede. Die meisten Automaten weichen aber im Mittel nicht mehr als maximal 10 % von der eingestellten Futtermenge ab. Ihre Genauigkeit liegt somit bei 90 % oder mehr. Der Brutfutterautomat Hatchery Feeder von Aqua Tech hatte die geringste Genauigkeit. Bei kleinen Futtergrößen (0,2–0,6 mm Futter) kam es zu Abweichungen von 25 %, bei größeren Futtergrößen (1–3 mm) von gut 20 %.

Die Futterbehälter sind bei allen Modellen so dimensioniert, dass sie Futter für mehrere Tage aufnehmen können. Mit 1300 g (5.0 Futter) hat der Brutfutterautomat der Firma Pflanze den kleinsten Behälter und der Futterautomat »Doriath« mit 6050 g (0,6 mm Futter) den größten Behälter. Die Bedienung der Automaten ist sehr unterschiedlich. Im Endeffekt geht es aber immer um ähnliche Parameter wie Uhrzeit, Intervalle, Futterzeiten und Start- und Endzeit, die eingestellt werden müssen. Je nach Modell erfolgt dies mechanisch über Stellschrauben (Aqua Tech und Doriath) oder elektronisch über eine einstellbare Steuerung (Linn und Pflanze).

Bei keinem der Automaten kam es zu Ausfällen der Elektronik bzw. Elektrik durch Feuchtigkeit. Bei allen Herstellern, außer beim Futterautomat »Doriath«, ist ein abgedichtetes Gehäuse zum Schutz der Steuerungselektronik bzw. -elektronik im Lieferumfang enthalten. Bei der Fa. Doriath ist dies optional erhältlich. Der Schutz der Elektronik bzw. Elektrik der Futterautomaten ist für eine langfristige Funktionstüchtigkeit naturgemäß

von großer Bedeutung, besonders wenn die Automaten im Freien betrieben werden.

Probleme ergaben sich mit sehr feinem Futtermittel (5.0) im Langzeittest beim Brutfutterautomaten Hatchery Feeder von Aqua Tech durch Futterverklebungen im Auslasstrichter. Hierfür dürfte die hohe relative Luftfeuchtigkeit von 90–95 % im Bruthaus verantwortlich sein.

Laut mitgelieferter Tabelle ist der Futterautomat »Doriath« in der Standardversion für Futter zwischen 0,3–2,0 mm geeignet. Kleinere Futtergrößen sind auf der Tabelle nicht angeführt. Bei den Tests traten nicht nur mit 5.0 Futter, für das der Automat so nicht ausgelegt ist, sondern zunächst auch beim 0,4 mm und 0,6 mm Futter Probleme auf. Das Futter rutschte nicht selbständig nach. Um dies zu vermeiden und auch feinstes Brutfutter bewältigen zu können, wurde vom Hersteller eine Zusatzspirale eingebaut. Dadurch konnte das Problem für Futtergrößen ab 0,4 mm behoben werden. Beim feinsten verwendeten Brutfutter (5.0 bzw. 0,2–0,4 mm) blieben die Probleme bestehen. Dies ergaben die nachträglich durchgeführten Tests.

Mit dem Modell der Firma Pflanze und jenem der Fa. Linn konnten alle Futtergrößen ohne Probleme verfüttert werden. Anzumerken ist, dass beim Profi-Futterspender Automatik von Linn beim Auffüllen des Behälters ein Teil des Futters bis zum Erreichen eines gewissen Füllungsgrades unten ausläuft. Das liegt wahrscheinlich an der Größe des Auslasses. Hier ist anzuraten, einen Auffangbehälter beim Auffüllen unter den Automat zu stellen, so kann das auslaufende Futter aufgefangen werden. Bei der Verwendung von Mikropellets kann es darüber hinaus bei Erschütterungen oder beim Schräghalten fallweise zum unkontrollierten Auslaufen des Futters aus dem Vorratsbehälter kommen.

Der Brutfutterautomat von Pflanze hat einen Halbmondsteg, der je nach Futtergröße über dem Auslassloch angebracht wird. Er verhin-

dert das unkontrollierte Auslaufen von pelletiertem Futter. Bei feinem granuliertem Futter ist der Halbmondsteg nicht nötig. Einziger Negativpunkt ist, dass der mitgelieferte Gummistöpsel zum Verschließen des Montagelochs des Halbmondsteges nicht in das Bohrloch passte. Er war etwas zu groß. Das Loch wurde für die Versuche mit Kleband verschlossen. Je nach Modell konnten die Automaten einfach aufgestellt, aufgehängt oder mit einer mitgelieferten Montage am Becken verschraubt bzw. geklemmt werden.

Die Reinigung der Automaten mit Druckluft erwies sich als sehr effektiv. Hier zeigte sich, je weniger Ecken und Kanten das Modell hat, desto leichter ist es zu reinigen. Der Auslass-trichter und die eingebaute Bürste des Brut-futterautomat Hatchery Feeder von Aqua Tech erschweren die Reinigung etwas, verglichen mit den anderen Modellen. In der Bürste, die das Futter über den Auslass schiebt, blieb vor allem feines Futter hängen. Hier könnte sich in weiterer Folge leicht Schimmel bilden.

Die Futterverteilung funktioniert bei allen Automaten so gut, dass es beim Füttern zu keinen Verklumpungen kommt. Schon geringe Strömungen, die durch Zu- und Ablauf typischerweise in den Haltsbecken herrschen, verteilen das Futter in den Becken.

Eine zentrale individuelle Steuerung mehrerer Automaten ist nur mit der Steuerung der Firma Pflanze möglich. Pro Steuerungseinheit (LOGO Einheit) können mit Erweiterungen maximal 16 Automaten gesteuert werden. Dem entsprechend muss die Steuerung mit genügend LOGO Einheiten und Erweiterungen bestellt werden. Sollen beispielsweise 17 bis 32 Automaten betrieben werden, sind 2 LOGO Einheiten nötig.

Der Profi-Futterspender Automaten von Linn ist grundsätzlich einzeln zu betreiben. Pro Automaten wird eine fix verkabelte eigene Steuerungseinheit mit Sicherheitsstecker (220 V) mitgeliefert. Es wäre allerdings möglich, mehrere Automaten parallel von einer Steuerungseinheit aus synchron zu schalten. Die Steuerungseinheit von Linn ist als einzige ab Werk mit einer automatischen Zuwachskompensation ausgestattet. Mit dieser Einstellung wird die tägliche Futterration automatisch der durch den Betreiber eingegebenen Zuwachsrates der Fische angepasst.

Die Kosten pro Einheit sind sehr unterschiedlich und reichen von € 110,- netto für einen Uhrwerkautomaten bis € 450,- für eine Einheit des Futterautomaten der Fa. Pflanze inklusive anteiliger Kosten für die Steuerung und Verkabelung. Der modulare Aufbau des

Automaten der Firma Pflanze hat einen gestaffelten Preis pro Einheit zur Folge. Der Gesamtpreis für 8 Automaten und die entsprechende Steuerung beträgt rund € 3575,-. Dieser Preis diente als Berechnungsgrundlage, um den anteiligen Preis von € 450,- für eine Einheit zu errechnen, damit die Kosten der Automaten miteinander vergleichbar sind. Beim Kauf von 16 Automaten sinkt der Preis auf € 380,- pro Einheit (Gesamtpreis für 16 Automaten mit Steuerung und Verkabelung € 6122,-). Ein gutes Preis-Leistungsverhältnis bieten der Futterautomaten der Fa. Linn, dessen Verkaufspreis bei € 150,- liegt, gefolgt vom Brutfutterautomaten Hatchery der Firma Aqua-Tech mit € 170,- pro Einheit und dem Futterautomaten »Doriath« mit € 200,- inklusive Nachrüstung für feines Futter.

### Reaktionen und Ergänzungen der Anbieter

Ein umfangreicher interner Testbericht wurde an alle Anbieter versandt, um ihnen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

Herr Doriath merkte an, dass die Elektrik auf Wunsch in einem Schaltschrank vormontiert geliefert wird. Die Firma Aqua-Tech hat sich mit dem Automatenhersteller Solaris in Verbindung gesetzt, um den Automaten weiter zu verbessern und die Schwachstelle, den Futtertrichter, zu beheben. Bei neuen Brutfutterautomaten wird der Trichter in Zukunft weggelassen bzw. kann bei bestehenden Automaten durch 3 Schrauben einfach entfernt werden. Damit wird zukünftig verhindert, dass feines Brutfutter anklebt.

Die Firma Pflanze schrieb, dass die Basissteuerung (LOGO) mit 4 Ausgängen über Erweiterungsmodule modular erweiterbar ist. Eine LOGO kann so bis zu 16 Ausgänge bewältigen, somit kann das System fast unbegrenzt erweitert werden. Das getestete Gerät war speziell für das feinste Brutfutter aufgerüstet (10-mm-Loch; Spannung 6 V DC), für grobes Futter muss das Loch je nach Anforderung angepasst werden (z. B. 13-mm-Loch; Spannung veränderbar: 3–12 V DC). Die Bohrung für den Gummistöpsel wird angepasst. Die Automaten der Fa. Pflanze können auch auf flüssige Futtermittel (z. B. Lebewasserplankton oder Artemia) umgerüstet und von derselben Einheit gesteuert werden.

Herr Hrstinger gab für die Firma Linn die Zustimmung zur Veröffentlichung der Ergebnisse.

Dieser Praxistest wurde im Auftrag von Mag. Nikolaus Schotzko, Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abteilung Va, Fachbereich Fischerei und Gewässerökologie, durchgeführt.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [64](#)

Autor(en)/Author(s): Bonell Frank

Artikel/Article: [Praxistest von 5 Futterautomaten für die Fischzucht 99-103](#)