

## Zusammenfassung des Projekts

Alternativen zu Fischmehl in der nachhaltigen Aquakultur

**FiBL präsentiert Insektenprotein aus Fliegen als Fischfutter**

**(Frick, 19.9.2013) Allein für die Fütterung von Zuchtfischen werden jährlich 20 Millionen Tonnen Fische gefangen. Das trägt wesentlich zur Leerfischung der Weltmeere bei. Als Ergänzung zum Fischmehl kommen in vielen Aquakulturen Getreidemischungen zum Einsatz, womit der Zuchtfisch in Nahrungskonkurrenz zum Menschen gerät. Mit dem Insektenmehl hat das FiBL eine Alternative entwickelt, die in ersten Tests vielversprechende Resultate liefert.**

Die Erschliessung neuer Proteinquellen für Nutztierfuttermittel ist in Anbetracht der wachsenden Weltbevölkerung ein entscheidender Faktor, um die Versorgungssicherheit mit Lebensmitteln zu gewährleisten. Der steigende Bedarf an Fisch und die gleichzeitige Stagnation bzw. der Rückgang der Fischereierträge wird durch Zuchtfische aus Aquakultur kompensiert – allerdings zu grossen Teilen auf Basis von Fischmehl, Sojamehl und Getreidemehlen. Diese Krafftuttermittel stehen aber in direkter oder indirekter Konkurrenz zur menschlichen Ernährung.

**Detailhandel greift das Thema Nachhaltigkeit auf**

Besonders wenig nachhaltig ist in diesem Zusammenhang das Fischmehl, weltweit verfüttert man davon rund fünf Millionen Tonnen jährlich, hauptsächlich in der Fischzucht. Um diese fünf Millionen Tonnen Mehl herzustellen, werden über 20 Millionen Tonnen Kleinfische gezielt gefangen und verarbeitet. Diese 20 Millionen Tonnen Biomasse werden jährlich dem Ökosystem Weltmeer entzogen, zusätzlich zu den ca. 60 bis 65 Millionen Tonnen Fisch und Meeresfrüchte, welche die weltweite Fischerei derzeit noch für den menschlichen Konsum fängt. Der Detailhandel übernimmt mehr und mehr Verantwortung und greift die Themen Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit gerade im Fisch- und Aquakultursektor auf.

EXCELLENCE FOR SUSTAINABILITY

Das FiBL hat Standorte in der Schweiz, Deutschland und Österreich  
 FiBL offices located in Switzerland, Germany and Austria  
 FiBL est basé en Suisse, Allemagne et Autriche

**FiBL Schweiz / Suisse**  
 Ackerstrasse, CH-5070 Frick  
 Tel. +41 (0)62 865 72 72  
 info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Das drängende Problem der Proteinversorgung in der Tierfütterung wird zunehmend wahrgenommen und das Potential der Transformation von organischen Abfallstoffen zu Futtermittelgrundstoffen ist erkannt.

In einem umfassenden Verbundprojekt von Coop, Industrie, Landwirtschaft und Forschung hat das FiBL in Zusammenarbeit mit der Hochschule für Agrar- Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) die Massenproduktion, die Verarbeitungstechniken und die Produkteigenschaften von Insektenproteinen untersucht und die Wirtschaftlichkeit eines solchen Ansatzes berechnet.

### **Insektenproteine als Alternative**

Vor dem Hintergrund des steigenden Bedarfs an tierischen Futterproteinen werden Insektenproteine seit einiger Zeit als Alternative diskutiert. Hierfür sind die Larven der Fliege *Hermetia illucens* geeignet. Ziel des Projektes ist die Transformation von Lebensmittelresten aus der Industrie in verwertbare, hochwertige Futterkomponenten.

Zunächst hat das FiBL in Frick Substrateignungstests durchgeführt und die Massenproduktion von Larven in verschiedenen Produktionsmodulen der HAFL in Burgdorf untersucht und optimiert.

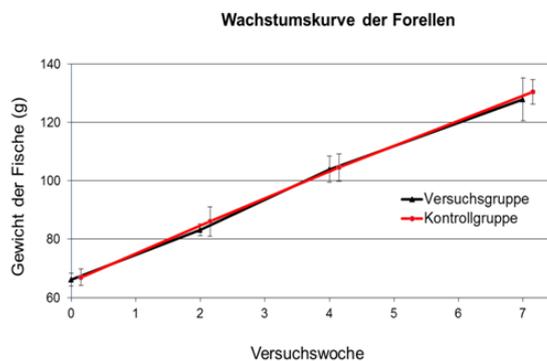
Untersuchungen zur Prozessführung erbrachten die Erkenntnis, dass in einfachen grossvolumigen Industriebehältern durch semi-kontinuierliche Futterzuteilung ein optimales Ergebnis ohne grossen technischen Aufwand erzielt werden kann.

Prozesse zur Ernte, Trocknung und Entfettung der Larven wurden entwickelt und optimiert.

Die Produktqualität des Hermetiamehls konnte kontinuierlich verbessert werden und lag beim Abschluss des Projekts hinsichtlich des Aminosäurespektrums und des Proteingehaltes auf ähnlich hohem Niveau wie beim Fischmehl aus Filetierresten.

### **Positive Testergebnisse**

Im Verlauf zweier Projektjahre wurde eine Larvenfrischmasse von ca. 500 kg - produziert und vom Projektpartner Hofmann Nutrition AG in Bützberg nach Trocknung und Entfettung in ein Experimentalfutter mit nur ca. 50% des ursprünglichen Fischmehlgehalts eingemischt. Zum Abschluss des Projektes wurde dieses Experimentalfutter in einem Vergleichsversuch mit einem herkömmlichen Biofutter beim Projektpartner New Valfish SA in Le Bouveret getestet. Das FiBL hat die Wachstumsperformance und die Produktqualität der Forellen untersucht und die Ergebnisse der beiden Gruppen (Versuchsfutter und Kontrollfutter) verglichen (siehe Grafik und Tabelle auf der nächsten Seite).



Parameter	Hermetiafutter	Kontrollfutter
Rohprotein (% g <sup>-1</sup> TM)	49.1	45.7
Rohfett (% g <sup>-1</sup> TM)	12.6	15.1
Rohasche (% g <sup>-1</sup> TM)	12.6	13.4
Rohfaser (% g <sup>-1</sup> TM)	4.4	1.3
Bruttoenergie (kJ g <sup>-1</sup> TM)	22.2	21.2
Wassergehalt (%)	7.9	10.3
	Hermetia-Fische	Kontroll-Fische
Wassergehalt (%)	72.9 ± 0.33	73.0 ± 0.52
Rohprotein (% g <sup>-1</sup> FM)	15.2 ± 0.26	16.3 ± 1.08
Rohfett (g FM)	6.46 ± 0.22	6.30 ± 0.36
Rohasche (g FM)	2.28 ± 0.05	2.20 ± 0.04
Rohfaser (g FM)	<0.14	0.30
Bruttoenergie (kJ g <sup>-1</sup> FM)	6.92 ± 0.11	6.95 ± 0.18

**Abb. 1:** Wachstumsverlauf mit Hermetia- und Kontrollfutter

**Tab. 1:** Vergleich der Produkteigenschaften von Futter (oben) und Fischen (unten)

Der Futtervergleich ergab bezüglich der Wachstumsleistung der Fische keine signifikanten Unterschiede. Die Futtermittelverwertung war in der Hermetiagruppe geringfügig schlechter als in der Kontrollgruppe (FCR 0,94 kg Futter/ kg Fisch in Kontrolle; 1,06 kg Futter/kg Fisch in Hermetia-Gruppe); Massenzuwachs und Körperkondition waren nahezu identisch.

### Einwandfreie Produktqualität

Die Produktqualität (z.B. Protein- und Fettgehalt) der beiden Gruppen unterschied sich ebenso wenig signifikant wie die Bewertungen bezüglich der sensorischen Merkmale (Geschmack, Geruch, Fleischfestigkeit, etc.). durch ein 15-köpfiges Testpanel. Leitkonzept des Forschungsprojekts war der Nachhaltigkeitsgedanke. Ausgangspunkt hierfür war die Transformation von organischem Restmaterial aus der Lebensmittelindustrie und Landwirtschaft zu höherwertigeren Eiweißträgern. Organische Abfallstoffe werden in Biogasanlagen oder Heizkraftwerken lediglich direkt oder indirekt thermisch verwertet und können in diesem neuen Ansatz nun dazu beitragen, den Anteil problematischer Proteinträger (Fisch- und Sojamehl) in Kraftfuttermischungen für die Aquakultur zu vermindern. Somit wird einerseits ein Abfallstoff sinnvoller als bisher genutzt. Andererseits kann dazu beigetragen werden, die zunehmende Proteinlücke für die tierische Ernährung zu schließen, ohne die direkte oder indirekte Konkurrenz zur menschlichen Ernährung zu verschärfen.

### Wirtschaftliche Produktion ab 300 Tonnen

Das FiBL und seine Projektpartner haben gezeigt, dass aus organischem Restmaterial ein wertvoller und konkurrenzfähiger Proteinträger für die Tierfütterung entwickelt werden kann. Das Projekt hat sich auch der Frage angenommen, ob die Produktion auch wirtschaftlich ist. Das ist der Fall, und zwar bereits bei recht kleinen Anlagen von nur 300 Tonnen Jahresproduktion.

Dafür braucht es jedoch eine konsequente Abschöpfung von Mehrwerten im Markt mit der höchsten Zahlungsbereitschaft. Zur Deckung der Produktionskosten ist die Erreichung der Benchmarks beim Arbeitsaufwand von höchster Bedeutung. Investitionen in die Arbeitsrationalisierung lohnen sich.

### **Zulassung schon 2014 wahrscheinlich**

Noch ist die Rechtslage gegen den Einsatz von Insektenmehlen in Nutztierfuttermitteln, da Insektenproteine bisher nicht in der Futtermittelgesetzgebung erwähnt sind. In der Schweiz und in der EU ist das Thema Insektenproteine jedoch mittlerweile bei den Behörden präsent. Es darf mit vorsichtigem Optimismus für das kommende Jahr sowohl mit der Zulassung als Tierfutter gerechnet werden, als auch mit der Verabschiedung genau festgelegter Anforderungen an organische Abfallstoffe, damit diese an Insekten verfüttert werden dürfen. Beides ist derzeit nur für Forschungszwecke erlaubt.

Die Technologie wird daher in der Schweiz weiter entwickelt werden. Eine Pilotanlage für die Produktion von 1000 bis 3000 Jahrestonnen ist für das Jahr 2014 in Zusammenarbeit mit deutschen Partnern geplant. Eine Technologie-Transfer-Firma mit Sitz in Frick wird Technik und Konzepte weiter entwickeln und Auftragsforschung aus dem In- und Ausland annehmen.

### **FiBL-Kontakte**

Andreas Stamer, FiBL, Projektleiter +41 (0)62 865 74 19, [andreas.stamer@fibl.org](mailto:andreas.stamer@fibl.org)

Adrian Krebs, FiBL, Medien-Ansprechpartner, +41 (0)79 500 88 52, [adrian.krebs@fibl.org](mailto:adrian.krebs@fibl.org)