Preprint und Literaturverzeichnis des Beitrags

Eiweißversorgung –

Welche Möglichkeiten gibt es?

Erschienen in ÖKOLOGIE & LANDBAU Nr. 170, 2/2014, Seite 15-17  
Abrufbar unter www.orgprints.org/25217

Barbara Früh

Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)

Ackerstr. 113, CH-5070 Frick

Tel. +41 62 865 72 18  
E-Mail [barbara.frueh@fibl.org](mailto:barbara.frueh@fibl.org)

Mit Dank an

Bernhard Schlatter, FiBL Schweiz

für das Datenmanagement und die Berechnungen

**Inhalt**

[1. Aktuelle Situation zur Eiweißversorgung 2](#_Toc383066666)

[2. Wie kann die Eiweißlücke gefüllt werden? 3](#_Toc383066667)

[3. Gezielter Ressourceneinsatz 4](#_Toc383066668)

[4. Schlachtnebenprodukte nutzen? 4](#_Toc383066669)

[5. Insektenprotein: noch nicht praxisreif, aber gut 5](#_Toc383066670)

[6. Weitere Puzzleteile 6](#_Toc383066671)

[7. Fermentativ hergestellte Aminosäuren – eine Alternative? 6](#_Toc383066672)

[8. Fazit 7](#_Toc383066673)

[9. Literatur 7](#_Toc383066674)

Ein laufendes Projekt untersucht, wie europäische Biolandwirte ihre Tiere bisher mit Eiweiß versorgen und entwickelt mögliche Alternativen. Fazit: Die ultimative Lösung gibt es vorerst nicht und einige Länder werden auch künftig Futter importieren müssen.

1. Aktuelle Situation zur Eiweißversorgung

Mit dem Auslaufen der Übergangsfrist für konventionelle Komponenten in der Schweine- und Geflügelfütterung stellen sich zunehmend zwei Fragen: Wie können diese ersetzt und wie kann die zu geringe Eiweißversorgung in den europäischen Ländern gedeckt werden? Das Schlagwort „Eiweißlücke“ prägt die aktuelle Diskussion. Im Folgenden soll diese Lücke quantifiziert und alternative Futterquellen aufgezeigt werden. In dem laufenden Core-Organic-II-Projekt ICOPP[[1]](#footnote-1) werden in zehn Ländern verschiedene alternative Futterquellen und die Futterverfügbarkeit in Europa untersucht. Für die Ermittlung der verfügbaren Futtermengen wurden von den teilnehmenden Ländern die Ökoanbauflächen sowie die relevanten Tierzahlen und die gängigen Fütterungspraktiken erhoben. Die ersten Ergebnisse belegen die Eiweißlücke durch die Gegenüberstellung der Produktion von Futtermittel-Rohprotein und Rohproteinverbrauch bei den derzeit gängigen Fütterungspraktiken (siehe Tabelle 1).

Deutlich wird, dass die Projektländer, ausgenommen Litauen und Finnland, Futterimportländer sind. Das zeigt sich auch in deren Bedeutung der Projektländer für den europäischen Biomarkt: Sie bewirtschaften 50 Prozent der europäischen Ökoackerfläche, halten aber 85 Prozent der Bioschweine, 80 Prozent des Ökogeflügels, und 70 Prozent der Biorinder. Ihre Futtermittel-produktion deckt ihren Bedarf nicht. Litauen (Selbstversorgungsgrad 524% beim Rohprotein,

430% beim Kraftfutter gesamt) kann als Biofutter-Exportland betrachtet werden, da die Ökoproduktion auch im Lebensmittelbereich überwiegend auf den Export ausgerichtet ist. Das kann auf die osteuropäischen Länder übertragen werden, bei denen der Anbau den inländischen Bedarf übersteigt. Wie hoch die Exportanteile in Form von Futtermitteln in diesen Ländern beziffert werden können, ist unklar.

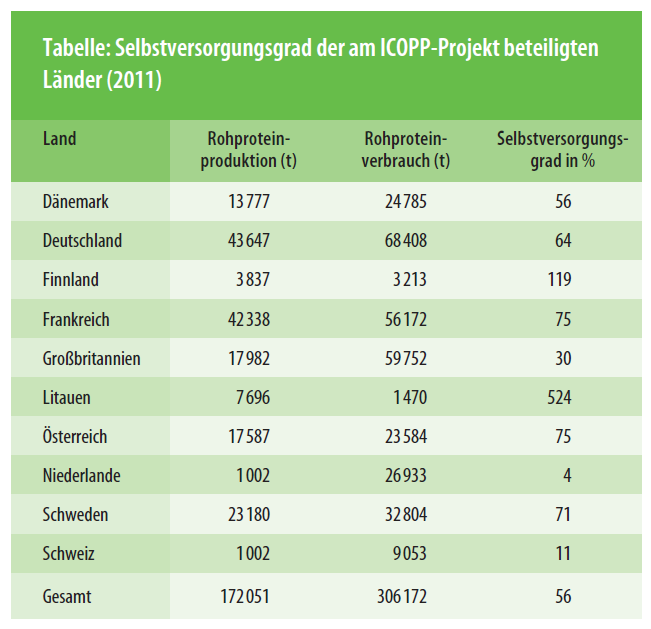


Tabelle 1: Quelle: ICOPP-Projektpartner; Zusammenstellung und Berechnungen: Bernhard Schlatter und Barbara Früh, FiBL. Die Rohproteinproduktion wurde auf Basis der angebauten Futtermittel (in Tonnen) mittels Standardwerten berechnet. Der Rohproteinverbrauch wurde aus der Anzahl Tiere unter Einbeziehung der gängigen Fütterungspraktiken, welche ebenfalls im ICOPP-Projekt erhoben wurden, berechnet.

Anhand einer Hochrechnung mittels der verfügbaren Tier- und Flächenzahlen aus der FiBL-Bioglobal-Datenbank (Willer et al., 2014) konnte für Europa ein Gesamtbedarf von 390 000 Tonnen Rohprotein in Form von Kraftfutter kalkuliert werden. Zur Abschätzung des Importbedarfs an Proteinen wurden alle Länder nach dem Eigenversorgungsgrad kategorisiert. Für Europa konnte ein geschätzter Importbedarf von 132 000 Tonnen Rohprotein ermittelt werden. In den Exportländern besteht ein unbekanntes Potenzial zur Bedarfsdeckung innerhalb Europas: Würden die Exportländer 60 Prozent der angebauten Proteinfuttermittel exportieren, könnte der Rohproteinbedarf von etwa 50 Prozent der Importländer in Europa gedeckt werden. Etwa 60‘000 Tonnen Rohprotein müssten dann noch zusätzlich außerhalb Europas beschafft werden. Das entspräche rund 68‘700 Hektar Bioackerbohnen oder 50‘000 Hektar Ökosoja.

1. Wie kann die Eiweißlücke gefüllt werden?

Eine ultimative Lösung wird es nicht geben, vielmehr muss sie wie ein Puzzle zusammengesetzt werden. Die möglichen Varianten sind betriebs- und regionenindividuell.

1. Gezielter Ressourceneinsatz

In vielen Betrieben gibt es noch Potenzial zur Reduktion des Proteinverbrauchs durch Optimierung des Fütterungsmanagements über Futteranalysen, eine optimierte Rationsplanung und Phasenfütterungskonzepte. Konventionelle Bedarfswerte für die Fütterungsempfehlungen müssen hinterfragt werden. Wertvolle hochverdauliche, eiweißreiche Futtermittel sollten den Tierarten zur Verfügung stehen, bei denen eine Unterversorgung zu Mangelerscheinungen führt. Bei Aufzuchtferkeln und säugenden Zuchtsauen ist die Fütterung gegenüber Mastschweinen oder tragenden Sauen prioritär zu optimieren.

Mit einer Senkung des Kraftfuttereinsatzes bei den Wiederkäuern stünde mehr Proteinfutter für die Nichtwiederkäuer zur Verfügung. In Deutschland werden jedoch im Biolandbau 36 Prozent des Rohproteinverbrauchs in Kraftfutterkomponenten Wiederkäuern zugeschrieben, 37 Prozent dem Geflügel und 27 Prozent den Schweinen.

Aber der Raufutteranteil könnte auch in den Rationen von Schweinen und Geflügel erhöht werden, da diese Komponenten auf den meisten Betrieben verfügbar sind. Versuche zu Mischungen, Darreichungsform, Gesundheitsauswirkungen und Leistung laufen an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf. Hier werden verschiedene Silagen für Masthähnchen, Legehennen und Schweine getestet. Als wichtig hat sich ein früher Schnitt erwiesen, um möglichst hohe Rohprotein- und Aminosäurengehalte zu erreichen. Die ersten Ergebnisse sind vielversprechend.

1. Schlachtnebenprodukte nutzen?

In einer EU-Verordnung[[2]](#footnote-2) vom 21. Oktober 2009 werden die Schlachtnebenprodukte kategorisiert. In Kategorie 3 sind tierische Nebenprodukte von gesunden Tieren nach ante- und post-Mortem-Untersuchung zusammengefasst, die keine Risiken bezüglich TSE[[3]](#footnote-3), anderer Tierseuchen und Arzneimittelrückständen bergen, als unbedenklich angesehen werden und unter festgelegten Auflagen an Nichtwiederkäuer einer anderen Art verfüttert werden können. Derzeit ist die Verfütterung von Schlachtnebenprodukten an Schweine und Geflügel nicht möglich. Seit dem 1. Juni 2013 ist die Verfütterung von tierischen Schlachtnebenprodukten von Nichtwiederkäuern an Fische erlaubt. In einem nächsten Schritt soll die Verfütterung von Geflügelmehl an Schweine zugelassen werden, die Zulassung der Verfütterung von Schweinemehl an Geflügel steht erst danach an. Laut der EU Öko VO[[4]](#footnote-4) wäre die Verfütterung von ökologischem Tiermehl erlaubt. Der Biosektor müsste aber für den Einsatz von Schlachtnebenprodukten einige Hürden bewältigen. Die Konsumentenakzeptanz ist fraglich, da der Aufklärungsaufwand hoch und das Image von Tiermehl schlecht ist. Es bedarf zudem einer tierartgetrennten Spezialisierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Bei den Schlachthöfen ist das teilweise bereits umgesetzt. Zur Herstellung von Processed Animal Protein[[5]](#footnote-5) aus ökologischer Herkunft (Bio-PAP) müssten die Tiere jedoch konzentriert geschlachtet werden, um die nötigen Herstellungsmengen zu erreichen. Bei den Futtermühlen ist die Diversität noch verbreiteter. Es gibt wenige reine Schweine- oder Geflügelfuttermühlen. Auch bei den Betrieben darf es dann keine Gefahr des Kannibalismus geben, das heißt, auch hier dürfte das Bio-PAP nur in spezialisierten Geflügel oder Schweinebetrieben verfüttert werden. Diese alternative Futterquelle wird also nur für wenige Betriebe eine Möglichkeit sein und es stellt sich die Frage, ob die Gefahr des Imageverlustes durch die Vorteile der Zulassung der sinnvollen Nutzung der Schlachtnebenprodukte im Biobereich aufgewogen wird. Berechnet man die in Deutschland zur Verfügung stehenden Mengen an Biogeflügelmehl von etwa 1200 Tonnen Rohprotein, bei 100 Prozent Verwertung der Geflügelschlachtnebenprodukte, stünde dem ein Importbedarf von rund 5750 Tonnen Rohprotein für Bioschweinefutter gegenüber, basierend auf den Produktionsangaben von 2011.

1. Insektenprotein: noch nicht praxisreif, aber gut

Europaweit werden Versuche zum Einsatz von entomologisch basierten Futterproteinen durchgeführt. Das Forschungsprojekt Proteinsect[[6]](#footnote-6) befasst sich mit der Effizienz und Nutzung

von Insektenprotein und versucht, die Änderungen in den Rechtsvorschriften zu unterstützen. Bisher werden Insekten und Insektenprotein zur Kategorie 3 gezählt, weshalb die Verfütterung derzeit nicht möglich ist. In einem Vorschlag für den Anhang IV der TSE-Verordnung (EG) Nr. 999/2001 sollen die Insektenproteine jedoch den Fischmehlen gleichgestellt werden. Damit würden die Anforderungen für den Einsatz erleichtert. Die Herstellungs-, Fütterungs- und Verfütterungsbedingungen müssen aber noch definiert werden.

Für eine effiziente Produktion eignen sich insbesondere die Arten Schwarze Soldatenfliege (Hermetia illucens), die Gemeine Stubenfliege (Musca domestica) und der Gemeine Mehlwurm (Tenebrio molito) (Veldkamp *et al.*, 2012). Eine „industrielle“ Produktion von Insektenmehl, die für eine kontinuierliche Belieferung des Marktes benötigt wird, muss entwickelt werden. Die Akzeptanz von Insekten als Futtermittel sowie die aus der Fütterung resultierenden guten Leistungen konnten in verschiedenen Studien bewiesen werden (Newton *et al.*, 1977, Veldkamp *et al.*, 2012, Rumpold and Schlüter, 2013). Insekten haben einen mit Soja- oder Fischmehl vergleichbaren Proteingehalt (Veldkamp *et al.*, 2012) und die Proteinqualität beziehungsweise die Aminosäurenzusammensetzung ist, je nach Spezies, häufig sogar besser als die der Eiweißpflanzen (Khusro *et al.*, 2012). Am Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) Schweiz wurden Versuche mit Althennen durchgeführt. In den abgeschlossenen Durchgängen zeigte sich, dass Mischfutter mit zwölf und 24 Prozent Mehl der Hermetia illucens von den Legehennen gefressen werden. Der Verzehr war bei 24 Prozent jedoch gegenüber der Kontrolle reduziert. In Bezug auf Legeleistung, Tierzustand und sensorische Eiqualität waren keine signifikanten Unterschiede zur Kontrolle feststellbar. Ein Futter mit zwölfprozentigem Anteil Hermetiamehl scheint sich deshalb grundsätzlich zur Fütterung von Legehennen zu eignen.



Eiweißfutter der Zukunft? Insektenlarven haben einen mit Soja- oder Fischmehl

vergleichbaren Proteingehalt. Die Proteinqualität beziehungweise die

Aminosäurenzusammensetzung ist häufig sogar besser. (Foto: FiBL/Alfödi)

1. Weitere Puzzleteile

Im Core Organic II Projekt ICOPP werden weitere alternative Proteinquellen getestet. Beispielsweise die Algenfütterung im Louis Bolk Institut oder Muschelmehl an der SLU in Schweden (Jönsson, 2009). Um Algen zu füttern bieten sich zwei Wege an, einmal trocken oder, energetisch interessanter, flüssig über die Tränke. Praxisreif ist das System aber noch nicht. Muschelmehl kann bis zu 12 % ins Futter gemischt werden. Allerdings ist auch hier die Umsetzung in die Praxis aufgrund der hohen Produktkosten noch nicht gewährleistet.

1. Fermentativ hergestellte Aminosäuren – eine Alternative?

Mit isolierten biotauglichen Aminosäuren könnten einige Schwierigkeiten gelöst werden. Heimische Eiweißfuttermittel mit ungünstigeren Aminosäurenverhältnissen könnten gezielt substituiert, die Ration bezüglich Rohproteingehalt tief gehalten und damit auch der Ammoniakausstoß verringert werden. Denn, Biofutter muss durch den Verzicht auf synthetische Aminosäuren mit höheren Proteingehalten rezeptiert werden (Bracher und Spring, 2010). Es findet sich bereits ein fermentativ hergestelltes Lysin auf dem Markt, welches nicht mithilfe von gentechnisch veränderten Organismen hergestellt wurde. Derzeit ist die Verfütterung dieser Zusatzstoffe im Biolandbau jedoch nicht erlaubt. Ob sich der Biosektor für eine Zulassung starkmacht, ist noch unklar. Eine abschließende Lösung sind die isolierten Aminosäuren nicht. Trotz des schon jahrelangen Einsatzes synthetischer Aminosäuren im konventionellen Landbau ist auch dort die Eiweißproblematik nicht gelöst und im Grunde widerspricht es dem Biogedanken, den Bedarf der Tiere über im Labor hergestellte Zusatzstoffe zu decken.

Eine echte Alternative könnten Hefeprodukte sein, die durch spezielle Verfahren hohe Aminosäurengehalte aufweisen. Sie können nach den Anforderungen der EU-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau produziert werden.

1. Fazit

Im Moment ist keine ultimative Lösung zur Deckung der Eiweißlücke in Sicht. Je nach Betriebssituation können Alternativen gewählt und Ressourcen effizienter eingesetzt werden. In einigen Ländern wird es aber aufgrund der gewachsenen Strukturen schwierig sein, eine Eigenversorgung zu erreichen. Dann muss der Fokus auf einen nachhaltigen Import gelegt werden, in dem das europäische und das interkontinentale Ausland von der Produktion für den europäischen Markt ökologisch und nachhaltig profitieren kann.

1. Literatur

Bracher A und Spring P 2010. Möglichkeiten zur Reduktion der Ammoniakemissionen durch Fütterungsmassnahmen bei Schweinen. SHL Zollikofen. Agroscope Liebefeld-Posiuex

Jönsson, Lotta (2009). Mussel meal in poultry diets. Doctoral Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala. Acta Universitatis agriculturae Sueciae, 1652-6880; 2009:83

Khusro M, Andrew NR und Nicholas A 2012. Insects as poultry feed: a scoping study for poultry production systems in Australia. World's Poultry Science Journal 68, 435-446.

Newton GL, Booram CV, Barker RW und Hale OM 1977. Dried Hermetia Illucens Larvae Meal as a Supplement for Swine. Journal of Animal Science 44, 395-400.

Rumpold BA und Schlüter OK 2013. Potential and challenges of insects as an innovative source for food and feed production. Innovative Food Science & Emerging Technologies 17, 1-11.

Veldkamp T, van Duinkerken G, van Huis A, Lakemond CMM, Ottevanger E, Bosch G und van Boekel MAJS 2012. Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poutry diets - a feasibility study. Livestock Research UR, Wageningen, Netherlands.

Willer, H. et al. (2014): The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2014. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) und (International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), Frick und Bonn. Weitere Informationen unter http://www.organic-world.net/yearbook-2014.html

1. ICOPP – Improved contribution of local feed to support 100 % organic feed supply to pigs and poul-  
    try. CORE Organic II, Laufzeit: 2011 bis 2014. Weitere Informationen: http://orgprints.org/20804 [↑](#footnote-ref-1)
2. VERORDNUNG (EG) Nr. 1069/2009 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom   
    21. Oktober 2009 [↑](#footnote-ref-2)
3. Transmissible Spongiforme Enzephalopathie ist die Bezeichnung für eine Reihe von Hirnerkrankung-  
    gen, bei denen es zu einer schwammartigen Veränderung des Gehirngewebes kommt. Erkrankung-  
    gen finden sich sowohl bei Menschen als auch bei Tieren. Die TSE zählen zu den Erkrankungen, die   
    durch falsch gefaltete Proteine verursacht werden. [↑](#footnote-ref-3)
4. VERORDNUNG (EG) Nr. 889/2008 DER KOMMISSION Art. 22 c ) [↑](#footnote-ref-4)
5. Processed Animal Protein (PAP) zu deutsch: verarbeitetes tierisches Protein [↑](#footnote-ref-5)
6. PROteINSECT– Enabling the exploitation of insects as a sustainable source of protein for

   animal feed and human nutrition. Weitere Informationen: www.proteinsect.eu [↑](#footnote-ref-6)