

# Insekten als alternative Proteinträger: Von der Haltung bis zum Futter-/Lebensmittel



am 23. März 2021 in Braunschweig-Thune

Die Internationale Forschungsgemeinschaft Futtermitteltechnik e. V. (IFF) in Braunschweig-Thune veranstaltete für Mitarbeiter aller Ebenen der Mischfutter- und Lebensmittelindustrie ein halbtägiges Online-Seminar. Angesprochen waren alle, die sich mit dem Thema alternative Proteinträger der Zukunft beschäftigen.

Eröffnet wurde die Veranstaltung von Rolf-Michael Blume und Prof. Dr. Werner Sitzmann von der IFF.

Als Erster referierte anschließend Dr. Peter Radewahn vom Deutschen Verband Tiernahrung e. V. in Bonn über das Thema „Insekten: Rechtlicher Rahmen und mehr“.

Zunächst erläuterte er kurz, warum seinerzeit tierische Nebenprodukte für die Verfütterung an Tiere verboten wurden. Auslöser dafür war die BSE-Krise mit der Erkenntnis, dass über tierische Nebenprodukte, die nicht ausreichend erhitzt wurden, Prionen in die Fütterungskette eingetragen werden können. Es folgten ein langer wissenschaftlicher Streit über die Wirksamkeit der Drucksterilisation und in der Konsequenz das Verbot der Verfütterung tierischer Nebenprodukte per Verordnung (EG) Nr. 999/2001 (TSE-Vermeidungsverordnung; TSE = transmissible spongiforme Enzephalopathien) sowie das Verbot der Intraspezies-Verwendung (Kannibalismusverbot). Nach kontinuierlicher Überprüfung soll nach 20 Jahren nun eine grundlegende Änderung erfolgen.

Spätestens mit der Verordnung (EU) Nr. 2017/893 vom Mai 2017 steht fest, dass Insekten tierische Nebenprodukte im Sinne des EU-Rechtes sind. Aufgrund einer Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 999/2002 und (EU) Nr. 142/2011 dürfen Insekten an Fische in Aquakultur verfüttert werden, da Fische als weitestgehend unempfindlich für die Übertragung von TSE gelten. Auch wird hier keine Gefahr des Kannibalismus gesehen.

Insekten sind Nutztiere, die gehalten werden, um daraus Futtermittel zu produzieren. Wenn Nutztiere getötet und anschließend ganz oder in Teilen zur Verfütterung genutzt werden, gelten sie als „tierische Nebenprodukte“. Als solche fallen getötete Insekten unter das Verfütterungsverbot der VO 999/2001. Erstmals seit 20 Jahren liegt jetzt ein ernst zu nehmender Verordnungsvorschlag der EU-Kommission vor, welcher vorsieht, dieses Verfütterungsverbot deutlich zu lockern. Darin eingeschlossen ist die Aufhebung des Verfütterungsverbotes von Insekten als tierische Nebenprodukte an die Zieltierarten Schwein und Geflügel; Wiederkäuer sind außen vor und bleiben es auch. Nebenaspekt: Insekten in lebender Form sind keine tierischen Nebenprodukte.

Laut Verordnungsvorschlag wird die Verarbeitung tierischer Nebenprodukte nur zugelassen, wenn diese ausschließlich in Anlagen erfolgt, mit denen kein Wiederkäuerfutter hergestellt wird.

Zu dem Verordnungsvorschlag gab es eine öffentliche Anhörung bis zum 6. April 2021. Anschließend wurde das Scrutiny-Verfahren (d. h. die Befassung des Europäischen Parlamentes) eingeleitet, welches noch bis Ende August/Anfang September 2021 andauert. Ein weiterer Regelgebungsprozess folgt dann bis Ende des Jahres unter der Voraussetzung, dass keine signifikanten Widerstände von Stakeholdern zu erwarten sind.

## Voraussetzung für die Nutzung:

- Insekten sind Nutztiere. Sie müssen wie Nutztiere gefüttert werden.
- Es dürfen keine verbotenen Futtermittel wie Abfälle, Exkre-

mente usw. (siehe VO (EG) Nr. 767/2009 Anh. III) verwendet werden.

- Futtermittel für Insekten müssen von hygienisch einwandfreier Qualität sein (Stichworte Mikroorganismen/Verderb, unerwünschte Stoffe, Pflanzenschutzmittel, Qualitätssicherung einschließlich HACCP usw.; siehe u. a. Futtermittelhygiene-Verordnung [EG] Nr. 183/2005).
- Eine einwandfreie Verarbeitung der Insekten zu Futtermitteln unter Beachtung der Verordnungen 1069/2009 und 142/2011 muss gewährleistet sein.
- Die Produktion darf nur durch registrierte bzw. zugelassene Unternehmen nach VO 1069/2009 erfolgen.
- Vorsorgeszenarien nach HACCP müssen vorliegen. („Was könnte im ungünstigsten Fall passieren und wie beherrscht man dann die Situation?“)

## Mögliche Hinderungsgründe wären:

- Was tun die Larven mit unerwünschten Stoffen (Schadstoffen aus der Umwelt, Pflanzenschutzmittel-Rückständen)?
- Besteht beispielsweise die Gefahr der Kumulation?
- Wohin mit dem Magen-Darm-Inhalt?
- Wie steht es um Verbraucherakzeptanz, Verfügbarkeit sowie Verarbeitung (Trennung von Fett und Protein)?

„Die Aufzucht von Insekten als Lebens- und Futtermittel“ war anschließend das Thema des Referates von Prof. Dr.-Ing. Rainer Benning von der Hochschule Bremerhaven, Institut für Lebensmitteltechnologie und Bioverfahrenstechnik.

Aufgrund der zunehmenden Weltbevölkerung wird auch der Bedarf an Fleisch in Zukunft deutlich steigen. Bereits heute gehen 70% der Landnutzung auf das Konto der Tierhaltung. In China beispielsweise rechnet man mit einem Anstieg dieser Quote auf 76% bis zum Jahr 2050. Deshalb sind Alternativen gefragt.

Während vom Rind lediglich 40% als essbarer Anteil verwertet werden können, ist etwa der Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*) zu 100% nutzbar. Insekten sind daher eine gute Alternative, um die Ressourcen künftig besser zu nutzen. Schon jetzt sind sie sehr nützliche Tiere: Sie tragen zur biologischen Schädlingsbekämpfung bei, sorgen für eine Bodenverbesserung, bestäuben Blüten und produzieren wertvolle Rohstoffe wie Honig, Bienenwachs und Seide.



Abb. 1: Aufzuchtbehälter und Regale für die Larven

Grundsätzlich ist es empfehlenswert, große Larven zu verarbeiten, bevor sie ins Puppenstadium kommen und sich zu adulten



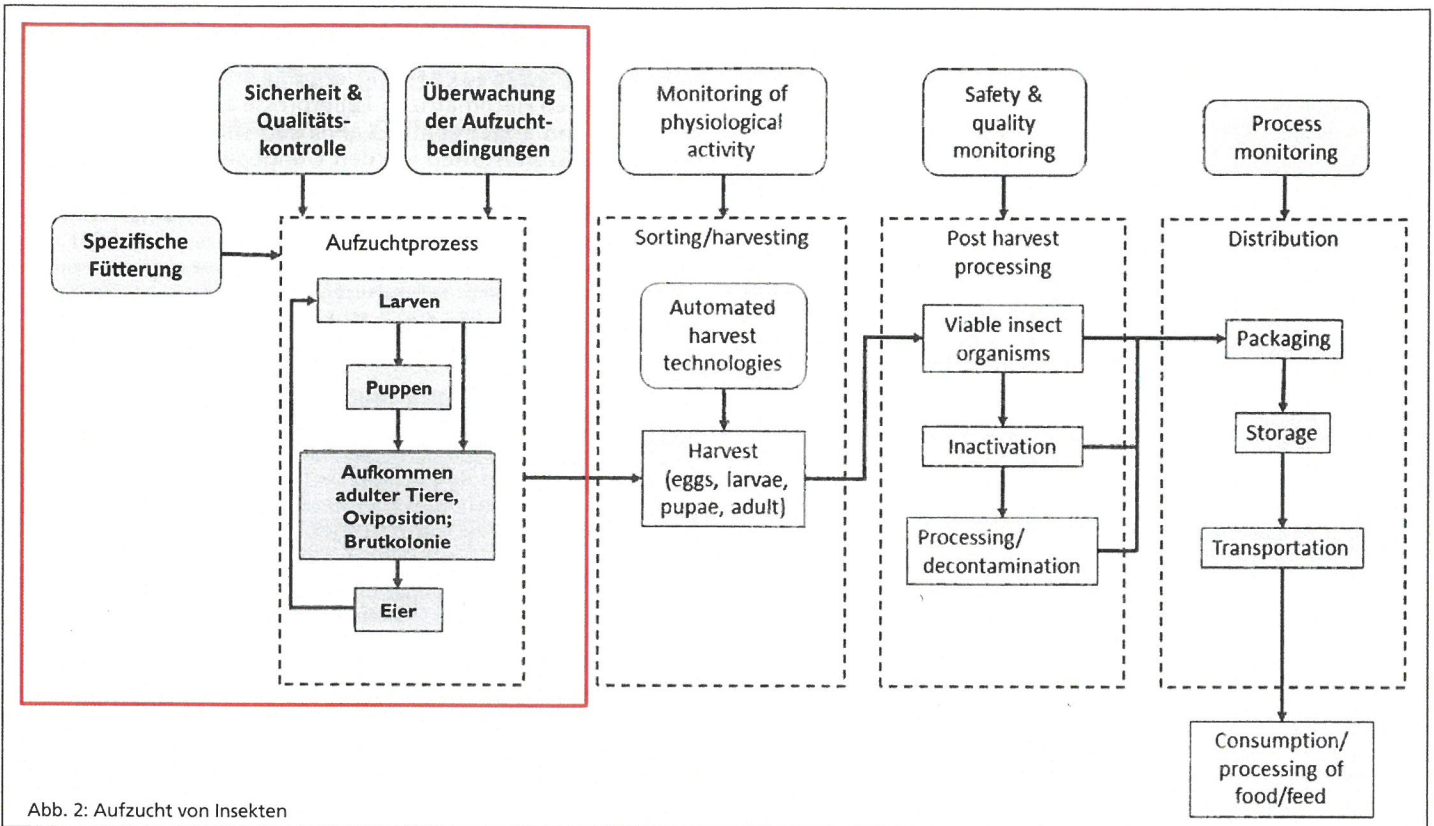


Abb. 2: Aufzucht von Insekten

Tieren entwickeln. Geeignet sind Aufzuchtbehälter aus Edelstahl. Sollte die Temperatur in den Behältern allerdings zu stark ansteigen, erhöht dies die Sterblichkeitsrate und birgt überdies die Gefahr des Kannibalismus.

Für die Aufzucht von Insekten sind Temperatur und Feuchte maßgebend. Die optimalen Wachstumsbedingungen für *T. molitor* beispielsweise liegen bei 27–29 °C und >75% relativer Luftfeuchte vor. Für die Ernährung eignet sich trockenes oder feuchtes Substrat. Ebenfalls entscheidend ist die Besatzdichte, denn diese beeinflusst die Wachstumsrate. Die Besatzdichte sollte bei etwa 0,084 Käfern/cm<sup>2</sup> liegen. Für einen 60 x 45 x 25 cm großen Aufzuchtbehälter ist ein maximales Gewicht der darin gehaltenen Larven von 2,0 kg nicht zu überschreiten. Das Geschlechterverhältnis sollte 1 : 1 betragen, so der Referent in seinen Ausführungen.

Andreas Bauer von der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg sprach anschließend über das Thema „**Prozessautomatisierung und Verfahrenstechniken in der Insektenmast**“.

Die konventionelle Tierfutterproduktion muss weiter intensiviert werden. Bisher erfolgte zunehmend die Nutzung von Fischmehl und Soja als Proteinquelle. Nahezu das gesamte Soja schrot wird verfüttert – und dies vor dem Hintergrund, dass sich die Sojaerzeugung seit 1960 auf 242 Mio. t verzehnfacht hat. Der Anteil der für den Sojaanbau genutzten Ackerflächen liegt mittlerweile zwischen 35 und 69%. Dies bedeutet einen erheblichen Eingriff in vorhandene Ökosysteme: Die Artenvielfalt geht zurück, Wasserressourcen werden knapper und es kommt zur Degradation der Böden.

Die Verfütterung von Insekten bietet demgegenüber gleich mehrere Vorteile: Man erhält eine qualitativ hochwertige Proteinzusammensetzung, der Flächenverbrauch sinkt und Nebenprodukte aus der Lebensmittelindustrie können besser verwertet werden.

Um Insekten richtig zu züchten bzw. aufzuziehen, sind mehrere kleinere Boxen besser geeignet als wenige große. Dadurch ha-

ben die Insekten mehr Platz zum Atmen. Werden die Behälter in einem Hochregallager deponiert, muss dieses beheizbar und hermetisch abgedichtet sein. Intelligente und hoch automatisierte Lagerungssysteme sind bereits auf dem Markt. Die Handhabung der Kästen mittels einer Intralogistik-Software ist ohne Probleme möglich. Zu beachten ist aber die Gewährleistung der notwendigen Umgebungsbedingungen. So ist für das bestmögliche Wachstum der Larven eine optimale Temperatur- und Luftfeuchteinstellung erforderlich.

Das Wachstum der Masttiere wird über eine zentrale Einheit überwacht, welche die Größenveränderung seit der letzten Messung erfasst. Auch erfolgt eine Detektion von bereits verpuppten Larven und/oder Käfern. Je nach Larvengröße wird die Futtermenge exakt dosiert.

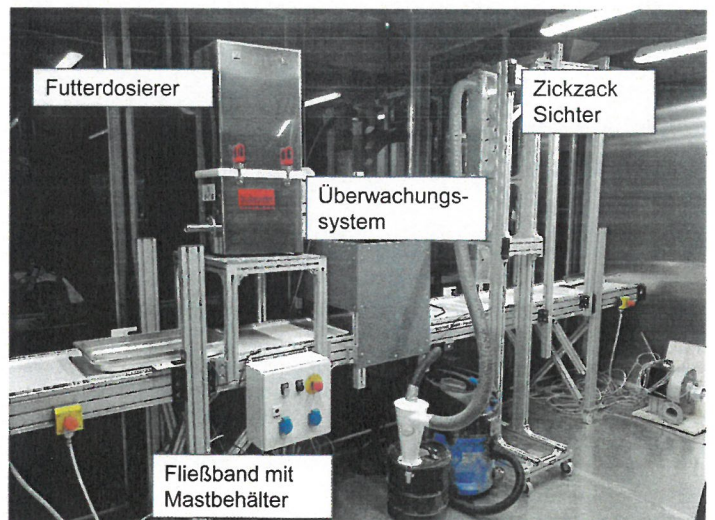


Abb. 3a: Aufbau einer Trennanlage

Mithilfe der Sichtung sollen die Insekten und Käfer von Fäzes, Exuvien, Eiern und Legesubstrat getrennt werden. Vorausset-



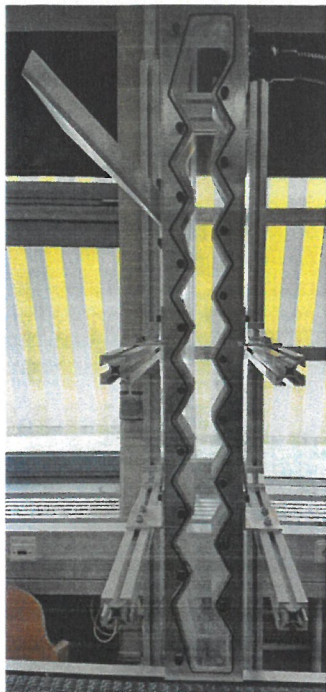


Abb. 3b: Zickzack-Windsichter

zung für die Abtrennung in einem Zickzack-Windsichter (Abb. 3b) ist, dass das Produkt staubfrei ist. Das Design des Sichters muss hygienisch und leicht reinigbar sein. Die Luft strömt hierbei von unten nach oben. Die Form bzw. Geometrie des Sichters kann auf die jeweilige Mehlkäferart angepasst werden. Der Zickzack-Windsichter ist für diese Anwendung am besten geeignet. Er hat eine glatte Oberfläche, ist leicht zu säubern und bietet dank mehrstufiger Separation eine hohe Trennschärfe.

Abschließend ging der Referent noch auf die Abtrennung mithilfe neuronaler Netze ein. Für die Zukunft ist die Nutzung von CNN (convolutional neural nets) zur Detektion von Puppen und Käfern denkbar; weitere Messtechniken (z. B. die Nahinfrarotspektrometrie) kommen ebenfalls in Betracht.

Im Anschluss referierte Dr.-Ing. Verena Bösch von der IFF über die „Erzeugung und Bewertung von Proteinmehlen aus Insekten“.

Dieser Vortrag ist als eigenständiger Beitrag auf den Seiten 358 bis 360 der Ausgabe 13 von „Mühle + Mischfutter“ nachzulesen.

Das Thema des nachfolgenden Beitrages von Arne Heuer (Amandus Kahl GmbH & Co. KG, Reinbek) lautete „Anlagenaufbau für die Insektenindustrie“.

Der Aspekt Nachhaltigkeit nimmt weltweit eine immer wichtigere Rolle ein. Kein Wunder, dass sich auch die internationale Futtermittelbranche sowie Maschinen- und Anlagenbauer für die Futtermittelindustrie mit dieser Thematik beschäftigen. Insbesondere die Nutzung alternativer Proteinquellen in der Tierernährung wird geprüft – aus sowohl technischer wie auch tierernährerischer Perspektive.

Die steigende Nachfrage der Weltbevölkerung nach Fleisch hat großen Einfluss auf die Umwelt. Fleisch- bzw. Fischalternativen in Form von Insekten sind daher ein spannendes und wachsendes Forschungsfeld. Heutzutage existieren zwei ausgereifte industrielle Verfahren, die zur Proteingewinnung aus Larven eingesetzt werden: Beim Trockenverfahren werden – ähnlich wie in der Ölmüllerei – die vorgetrockneten Larven durch eine Schneckenpresse gedrückt, sodass die Fettphase und die proteinreiche Feststoffphase voneinander getrennt werden. Bei der zweiten Variante, dem Nassverfahren, erfolgt die Separierung von Flüssig-, Feststoff- und Fettphase durch einen 3-Phasen-Dekanter. Die noch proteinhaltige Flüssigphase wird im Anschluss eingedampft und ebenfalls der Feststoffphase zugegeben.

Der international renommierte Maschinenbauer Amandus Kahl liefert für diese Kernprozesse – je nach Anlagenanforderungen – das entsprechende Komplettkonzept. Dieses beinhaltet zunächst die Annahme der Larven (meist in Aufzuchtkästen inklusive Substratbett) sowie die entsprechende Vorreinigung. Anschließend erfolgt die Devitalisierung der gereinigten Larven, d. h. ihre Abtötung mittels Dampfbehandlung. Je nach Verfahrenart folgen dann entweder die Trocknung und das Auspressen in der Schneckenpresse oder die Vorvermahlung und die Phasentrennung im Dekanter. Die proteinreichen Feststoffphasen werden anschließend ggf. fein vermahlen und können dann verpackt oder z. B. direkt in eine angeschlossene Futtermittelinie eindosiert werden. Auch die Fett- bzw. Ölphase aus den

Larven lässt sich reinigen, bevor sie weiterverkauft oder als Energieträger in Tierfutter verarbeitet wird.

Neben der Larvenverarbeitung ermöglicht Amandus Kahl mit der bewährten Flachmatrizen-Pelletpresse auch die Aufwertung des zu Beginn abgetrennten Larvensubstrates und des Fraßes. Aus diesen Grundstoffen werden Düngepellets und Bodenverbesserer hergestellt, indem Stickstoff, Phosphat und Kalium (NPK) zugemischt werden. R.P.

## Deutscher Bauerntag diskutiert Zukunft der Landwirtschaft

Unter dem Motto „Zukunft Landwirtschaft“ fand im Juni in Berlin der digitale „Bauerntag 2021“ statt. In seiner Grundsatzrede betonte der Präsident des Deutschen Bauernverbandes, Joachim Rukwied, erneut die Bedeutung der Landwirtschaft in der Corona-Krise: „Wir Bauern waren in der Pandemie die Garanten für eine zuverlässige Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln und haben damit die soziale Stabilität in unserem Land sichergestellt. Deshalb braucht Landwirtschaft eine Zukunft in Deutschland, sonst wird dieses Land keine Zukunft haben“, so Rukwied. Gleichzeitig müsse die Lebensmittelerzeugung mit so viel Artenvielfalt, Klima- und Umweltschutz verbunden werden wie möglich.

Bundeskanzlerin Angela Merkel rief in ihrer Rede beim Bauerntag angesichts der immer höheren Erwartungen an eine nachhaltigere Lebensmittelproduktion zum Dialog mit den Bauern auf. Gebrauch werde dafür eine „Bereitschaft zur Veränderung sowohl bei der Landwirtschaft, aber eben auch bei den Verbrauchern“, sagte sie laut Dow Jones News. Bei Verbesserungen des Tierwohles in den Ställen gehe es „nicht mehr um das Ob, sondern um das Wie“. Dazu gebe es inzwischen fundierte Vorschläge, sagte Merkel mit Blick auf das Konzept einer Expertenkommission, das auch mögliche Finanzierungswege umfasst.

Die Kanzlerin verteidigte das Gesetzespaket der Koalition für mehr Insektenschutz auf Agrarflächen. Dieses sei „ein tragbarer Kompromiss“, der Verbesserungen für die Artenvielfalt, aber auch Ausgleich für Belastungen vorsehe. Ihr sei bewusst, wie umstritten das Paket immer noch sei. Sollte es aber nicht beschlossen werden, werde das Problem Artenschutz nicht gelöst, sondern im Gegenteil noch drängender, argumentierte Merkel. Das Gesetzespaket biete auch Planungssicherheit für die Bauern. Empfehlungen zur generellen Ausrichtung der Landwirtschaft in Deutschland gibt eine vom Kabinett eingesetzte Expertenkommission.

„Wir gehen den Zukunftsweg mit“, bekräftigte Rukwied. „Den Weg einer klima- und umweltschonenden Landwirtschaft wollen wir weiterentwickeln – etwa mit Digitalisierung oder neuen Züchtungstechniken. Die Fortschritte bei Düngung und Pflanzenschutz müssen weitergehen. Unser Ansatz ist und bleibt der kooperative Naturschutz“, so der Präsident. Zudem sei der Umbau der Tierhaltung geplant. Jetzt sei jedoch die Politik am Zug und müsse für eine konkrete Finanzierung und das passende Bau- und Genehmigungsrecht sorgen. „Bei aller Bereitschaft zur Veränderung muss allen bewusst sein: Wirklich zukunftsfähig ist unsere Landwirtschaft am Ende nur, wenn sie auch wettbewerbsfähig ist“, gab der Präsident zu bedenken.

Rukwied forderte, das Zukunftskonzept des Deutschen Bauernverbandes in der nächsten Legislaturperiode umzusetzen. Darin und in den Kernanliegen zur Bundestagswahl schlägt der DBV unter anderem vor, den Schutz der Grundlagen der menschlichen Ernährung und des Klimas in das Grundgesetz aufzunehmen. Ein weiteres Ziel ist es, gemeinsame Produktionsstandards im Markt zu entwickeln, welche zu Erlösverbesserungen für die Landwirte führen. Außerdem sollen beim Klimaschutz die Leistungen der Land- und Forstwirtschaft honoriert und es soll deren besondere Rolle bei der Ernährungssicherung anerkannt werden. AIZ