

Made in Brandenburg

Landwirtschaft Fliegen- und Käferlarven enthalten viel Fett und Eiweiß, sie sind pflegeleicht und gut zu züchten. Mit ihnen ließen sich die Nutztiere der Welt ernähren, Menschen eigentlich auch. Eklig?

Das Nutztier der Zukunft ist nur zwei Zentimeter lang und kaum 0,3 Gramm schwer. Seine Färbung ist weißlich, der Körperbau schlicht. Nach zwölf Tagen ist es ausgewachsen und damit reif für den Massentransport in den Kältetod – im Gefrierschrank verendet die Kreatur.

„Sehen Sie, das hier ist ein richtig schönes fettes Exemplar“, sagt Heinrich Katz und hält das Tier zwischen Daumen und Zeigefinger in die Höhe. Die Fliegenlarve windet sich. Es drängt sie zurück in die Schublade voller Roggenschrot, in der sie eben noch schmauste wie im Paradies. Seit an Seit mit unzähligen Artgenossen. Mit beiden Händen greift Katz nun beherzt zu und präsentiert einen ganzen Klumpen zuckende Insektenbrut. Dann lässt er die Tiere durch die Finger in die Mastanlage zurückrieseln.

Heinrich Katz züchtet Maden, und zwar Millionen davon, je feister, desto besser. 50 Tonnen bräunliches Madenmehl verlassen jedes Jahr die Produktionshalle der Hermetia Deutschland GmbH und Co KG im brandenburgischen Baruth südlich von Berlin. Ende 2017 sollen es 1000 Tonnen jährlich sein. Und auch in Fernost, im chinesischen Shenzhen, errichtet der Unternehmer eine Insektenfabrik, die 50 Tonnen Madenmehl pro Tag produzieren soll.

Little Fat Worm ist der Name der geplanten Anlage, kleiner fatter Wurm. Genau darum geht es: Maden zu mästen, bis

ihnen fast die Chitinhülle platzt. Und ganz nebenbei auch noch die Welt zu retten.

Glaubt man Katz und seinen Mitstreitern, sind die Maden in Baruth nur die Vorhut einer Armee von Fliegen- und Käferlarven, die eine Ernährungsrevolution auslösen werden. Zuchtfische, Hühner, Schweine, Hunde, Katzen – sie alle sollen schon bald Insektenbrut im Futter haben. Und selbst in den Supermarktregalen könnten künftig Kekse, Bratlinge oder Streichfette liegen, die Mehlwurmeiweiß oder Fliegenlarvenfett enthalten.

„Insekten können organische Abfälle hervorragend in hochwertige Proteine und Fette umwandeln“, schwärmt Herwig Gutzeit, Biologe an der Technischen Universität Dresden. Gutzeit preist den Nährwert und die Effizienz der Insekten. Vor allem aber, sagt er, könne die Madenmast helfen, die Welt zu verbessern.

Palmöl aus Indonesien, Sojabohnen aus Südamerika, Fischmehl von Flossentieren aus längst überfischten Ozeanen – viel zu viel davon verbraucht die Menschheit und zerstört dabei Regenwälder, Böden und Artenvielfalt. Gutzeits Lösung? Eiweiß und Fett aus Insektenlarven.

„Die Ökobilanz der Insektenzucht ist deutlich besser als zum Beispiel die des Soja- oder Palmölanbaus“, sagt der Biologe. „Wir haben Insekten als Nahrungsproduzenten viel zu lange ignoriert – das Potenzial der Tiere für die Welternährung ist gewaltig.“

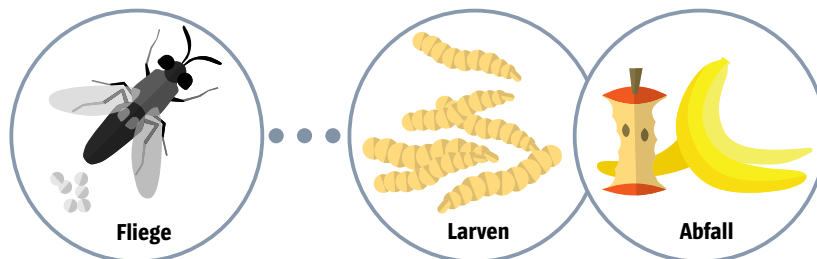
Bis zum Jahr 2050 wird nach Prognosen der Welternährungsorganisation der Fleischkonsum der Weltbevölkerung im Vergleich zu 2014 um 44 Prozent steigen. Eiweißreiches Futter jedoch, mit dem Hühner, Schweine oder Zuchtfische gemästet werden, könnte knapp werden.

Rund 80 Prozent der Sojabohnenernte der Erde landet in den Mägen von Nutztieren. Der Anbau verschlingt vor allem in Südamerika enorme Wasser- und Landressourcen. Auch an den Ozeanen wird Raubbau betrieben, um Geflügel und Zuchtfische zu ernähren: Rund 16 Millionen Tonnen Fisch und anderes Meeresgetier, ungefähr ein Zehntel der globalen Produktion, endeten 2012 als Mehl und Öl im Tierfutter. Gleichzeitig verschwenden wir weltweit etwa ein Drittel der für den Menschen produzierten Lebensmittel – allein in der EU sind es jährlich knapp 90 Millionen Tonnen.

Vor diesem Hintergrund erscheint es geradezu zwingend, Insekten für die Ernährung von Mensch und Tier zu nutzen. Verglichen mit herkömmlicher Landwirtschaft vollbringen sie Wunder:

- Manche Fliegenmaden fressen fast alles und legen täglich etwa das Doppelte ihres Körpergewichts zu. Verrottetes Obst, Gemüseschnitzte, Essensreste, Ernteabfälle, Gammelfleisch, selbst Kot und Mist vermögen sie in wertvolles Eiweiß und Fett umzuwandeln;
- Maden sind extrem effizient. Die Larven der Schwarzen Soldatenfliege können

Futter aus Fliegen Wie Insekten Biomüll in nährstoffreiche Tiernahrung verwandeln können**



Die Fliegen werden in Netzkäfigen gehalten, paaren sich dort und legen ihre Eier ab.

Aus den Eiern schlüpfen Larven. Sie fressen fast alles, von verrottetem Obst über Essensreste und Ernteabfälle bis hin zu Kot.

Aus einigen dieser Maden züchtet man neue Fliegen, die meisten jedoch werden getötet und getrocknet. Madeneiweiß und Madenfett werden in einer Presse voneinander getrennt.

DER SPIEGEL

**Am Beispiel der Schwarzen Soldatenfliege.



Unternehmer Katz*

„Im Abgang salzig und etwas würzig“

zum Beispiel aus 1,8 Kilogramm Futter ein Kilo Insektenmasse bilden. Rinder dagegen brauchen neun Kilo Futter, um ein Kilo Körpergewicht aufzubauen. Auch der Flächenverbrauch der Insektenmast ist gering. Pro Hektar lässt sich mit Insekten 150-mal mehr Eiweiß herstellen als mit dem Anbau von Soja;

- ▶ Insekten zu züchten verursacht weniger Treibhausgase als konventionelle Viehhaltung. Schweine zum Beispiel produzieren 10- bis 100-mal mehr Klimagase pro Kilogramm Massezuwachs als Mehlwürmer;
- ▶ Eiweiße von Insekten haben eine hohe Qualität. Als Eiweißquelle ähnelt Insektenmehl dem Fischmehl. Das Fett mancher Insektenlarven wiederum ist mit Palm- oder Kokosöl vergleichbar. In der Kosmetik- und Lebensmittelindustrie könnte es eingesetzt werden.

Diese Vorteile haben Menschen in manchen Weltregionen längst überzeugt. In Südostasien stehen Insekten traditionell auf dem Speiseplan von Mensch wie Tier. Auch in Afrika sind geröstete Heuschrecken und Schmetterlingsraupen auf Märkten kein seltener Anblick.

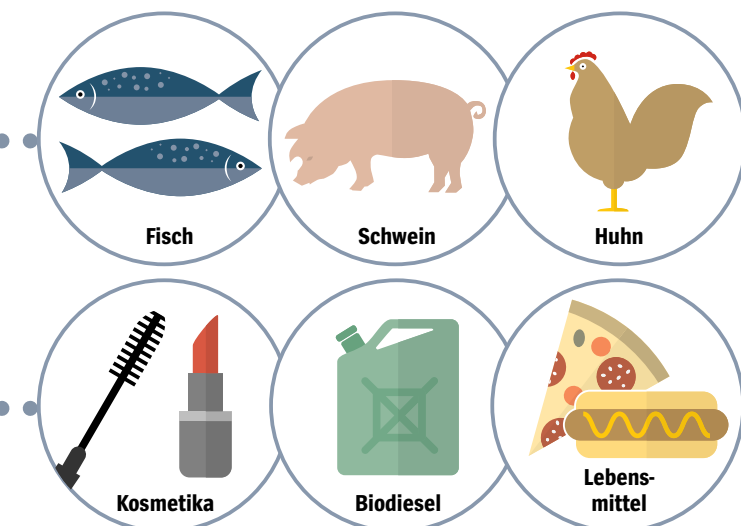
Allein die westliche Welt tut sich schwer mit den Kerbtieren. In Deutschland etwa ekelte sich gerade wieder die ganze Privatsfernsehrepublik, als im RTL-Dschungelcamp B-Promis wie die Schauspielerin Brigitte Nielsen („Tante Brigidde“) als Dschungelprüfung bleiche Witchetty-Larven verspeisen mussten.

Dabei hat jene Biologenschar, die Insekten zur Idealkost des neuen Jahrtausends erhebt, gar nichts Ekliges im Sinn. Die neuen Krabbeltierzüchter träumen nicht von Grashüpfer-Burger oder Kakerlaken-Risotto; ihnen steht der Sinn nach Madenmassenproduktion.

„Es geht nicht darum, exotische Nahrung zu erschaffen, sondern der Welt eine zusätzliche Proteinquelle zu erschließen“, sagt Antoine Hubert, Chef der französischen Firma Ynsect. Das Unternehmen aus Évry südlich von Paris ist in Europa einer der Vorreiter der Insekteneiweißproduktion. Im ostfranzösischen Dole lässt Hubert gerade eine erste Fabrik errichten, die von diesem Sommer an weitgehend automatisiert eine Tonne Insektenmehl täglich produzieren soll. Über sieben Millionen Euro hat Ynsect dafür von Investoren eingesammelt.

Huberts Nutztier der Wahl ist der Mehlwurm, die blassgelbe, braun geringelte Larve des Mehlkäfers. „Wir haben unser Produkt bereits an Fische, Geflügel, Kat-

CARSTEN KOALL / DER SPIEGEL



Das Insekteneiweiß wird gemahlen. Es kann Fischmehl oder Sojamehl in der Tiermast ersetzen. Aktuell wird untersucht, welche Qualität das Insektenmehl hat und ob ein Gesundheitsrisiko für den Menschen besteht, wenn Insekteneiweiß in die Nahrungskette gelangt.

Das Fett aus den Maden hat die Qualität von Palm- oder Kokosöl. Die Kosmetik- und die Lebensmittelindustrie haben großes Interesse an solchen Fetten. Auch zu Biodiesel könnte Insektenfett verarbeitet werden.

* In seiner Zuchtanlage im brandenburgischen Baruth, vor ihm ein Netzkäfig mit Schwarzen Soldatenfliegen.



MOTT / WORLDPICTURENEWS / AGENTUR FOCUS

Zuchtfischfütterung in Vietnam: Ebenso nachhaltig wie unappetitlich

zen und Hunde verfüttert“, sagt der Firmenchef, „mit sehr guten Ergebnissen.“

Erste Produzenten von Hunde- und Katzenfutter haben Interesse an Insects Eiweißmehl bekundet. Vor allem jedoch will Hubert sein Larvenmehl Fischzüchtern schmackhaft machen. Experimente hätten gezeigt, dass Regenbogenforellen auf Insektendiät nach 90 Tagen bis zu 30 Prozent mehr auf die Waage brachten als mit Fischmehl gefütterte Tiere. Kein Wunder, sagt Hubert: „Insekten zählen doch ohnehin zur natürlichen Nahrung dieser Tiere.“

Die Aquakultur könnte einer der großen Profiteure des Trends sein. 47 Millionen Tonnen Zuchtfisch reifen 2013 weltweit in Netzkäfigen und Teichen heran, und die Zahl steigt. Gleichzeitig wird das Fischmehlfutter für Lachse oder Forellen rar und immer teurer. „Insektenmehl könnte das Fischmehl ersetzen“, sagt Hubert, „und gleichzeitig den Druck auf die Fischbestände reduzieren.“

Doch das Beispiel Fischzucht zeigt auch, mit welchen Widerständen die Insektenmäster noch zu kämpfen haben. Tierisches Eiweiß in die Nahrungskette zu bringen ist in der EU nämlich strikt reglementiert. Schuld ist die Rinderseuche BSE, die in den Achtziger- und Neunzigerjahren das Hirn von Rindern in schwammartige Masse verwandelte.

Auslöser für die sogenannte Prionenkrankheit, bei der Eiweißmoleküle im Gehirn falsch gefaltet sind, war die Fütterung der Tiere mit Eiweiß aus den Überresten erkrankter Rinder. Auch mehr als 200 Menschen wurden von der – beim Menschen Creutzfeldt-Jakob-Krankheit genannten – Seuche befallen. Sie hatten infizierte Rinderprodukte gegessen.

Seit der BSE-Krise ist es EU-weit verboten, tierisches Eiweiß an Nutztiere zu verfüttern. Und obwohl es als unwahrscheinlich gilt, dass Insekten BSE übertragen, darf auch ihr Eiweiß bislang nicht an Schweine oder Geflügel verfüttert werden.

Für die Aquakultur gibt es seit 2013 eine Ausnahme – immerhin. Doch im Weg steht den Insektenzüchtern noch die EU-Schlachtverordnung. Futtermittel dürfen nämlich nur aus solchen Tieren hergestellt werden, die in zertifizierten Schlachthöfen getötet wurden. An Insekten hat dabei wohl niemand gedacht.

„Mir wurde die Zulassung wiederholt verweigert, weil man Insekten nicht schlachten kann“, klagt Madenzüchter Katz. Üblich sei im Schlachthof beispielsweise der Tod „durch Blutentzug“. Eigentlich müsse zudem ständig ein staatlicher Kontrolleur anwesend sein. Und, besonders pikant für die Madenmäster: Jeder Schlachthof sei „insektenfrei“ zu halten. „Das ist nur noch absurd“, sagt Katz.

Doch es gibt Hoffnung für die Madenmäster. Im Oktober bewertete die Europäische Behörde für Lebenssicherheit das Larveneiweiß grundsätzlich positiv. Das Risiko etwa durch Krankheitserreger sei nicht höher als bei anderen Eiweißquellen.

Gleichzeitig testen Forscher die Insektenkost. Elaine Fitches von der britischen Nahrungsmittelforschungsagentur Fera etwa koordiniert das von der EU mit drei Millionen Euro geförderte Projekt „Proteinsect“. „Wir wollen zeigen, dass Insektenproteine eine sichere, nachhaltige und wirtschaftliche Futterquelle sind“, sagt sie. Dafür schuf Fitches extreme Laborbedingungen: Ihr Modellorganismus ist die Stubenfliege, gefüttert wurden die Larven

ausschließlich mit Exkrementen. Das Madenmehl prüften die Forscher anschließend auf über tausend chemische Stoffe und verfütterten es testweise an Schweine, Fische und Geflügel. „Die Ergebnisse sind ermutigend“, sagt Fitches.

Das Proteinsect-Modell ist bestechend, weil es zur Kreislaufwirtschaft zurückführen würde. Schweine etwa könnten Eiweiß von Maden im Futter haben, die sich von Schweineexkrementen ernährten. Das wäre ausgesprochen nachhaltig, klingt allerdings auch ausgesprochen unappetitlich. Zudem fand Fitches erhöhte Cadmiumwerte im Madenmehl. In einem solchen Kreislauf könnten sich Schwermetalle anreichern, fürchtet sie.

Wahrscheinlicher ist deshalb, dass sich zunächst Anlagen wie jene des Baruther Madenmästlers Katz durchsetzen werden. Katz kauft ausschließlich als Futtermittel zugelassenes Roggenschrot für seine Maden. Lieber würde er Bioabfälle verfüttern, die fast nichts kosten. Doch dann dürfte er seine Maden nach derzeitiger Gesetzeslage nicht als Futtermittel verkaufen.

Katz züchtet die Schwarze Soldatenfliege, ein Lieblingstier der Insektenbranche. Den ganzen Lebenszyklus des Insekts hat er im Griff, von der Fliege über die Eier bis hin zur Made. Tausende der schlanken Tiere schwirren in Baruth in Netzkäfigen umher. Ihre winzigen Eier kommen in die „Babystation“ (Katz). Dort schlüpfen die Junglarven. In klimatisierten Bioreaktoren wachsen die Maden zu voller Größe heran, werden im Gefrierschrank getötet und schließlich getrocknet.

In schwarzen Kisten liegen sie dann in Katz' Lagerhalle. „Hier, probieren Sie“, sagt der Unternehmer. Die Trockenmade aus Brandenburg schmeckt leicht nussig, „im Abgang salzig und etwas würzig“, findet Katz. Eine Ölsaatenmühle trennt schließlich Fett von Eiweiß.

Das fertige Madenmehl ist ein fast geruchloses Pulver mit einem Proteingehalt von bis zu 63 Prozent. Die Zulassung als Fischfutter erwartet Katz noch in diesem Jahr. Auch Schweine und Geflügel könnten bald Madenpellets fressen – mit Genuss, wie Katz versichert: „Jedes freilaufende Huhn pickt doch nach Würmern.“

Und der Mensch? Antoine Hubert hat versuchsweise schon mal Kekse aus Mehlwurmmehl gebacken. „Der Geschmack war gut“, sagt der Franzose. Dass sich das Gebäck verkaufen lässt, bezweifelt er allerdings: „Um so etwas attraktiv zu machen, müssten wir Millionen ins Marketing investieren.“

Philip Bethge

Mail: philip.bethge@spiegel.de, Twitter: @philipbethge



Video: Fliegenlarven statt Fischmehl

spiegel.de/sp082016maden
oder in der App DER SPIEGEL