



Mit den Waffen einer Fliege

„... nur noch kurz die Welt retten“, könnten bald Wissenschaftler der Uni Innsbruck. Zwei Mikrobiologen und ein Ökologe erforschen derzeit, wie man mit Hilfe einer tropischen Fliegenlarve der Biomüllberge Herr werden und zugleich Futter für den Agrarsektor produzieren kann.

Drei Forscher, eine Mission: An der Universität Innsbruck läuft seit 1. Dezember ein interdisziplinäres Forschungsprojekt, das sich mit der Erzeugung eines nahrhaften Futtermittels aus Bioabfall beschäftigt.

Die Larve der in den Tropen heimischen Schwarzen Soldatenfliege, in der Fachsprache *Hermetia illucens* genannt, ist ein wahrer Vielfraß. Auf ihrem Speiseplan stehen biogene Reststoffe, „also alles, was in der grünen Tonne landet“, erklärt Mikrobiologie Univ.-Prof. Heribert Insam, Leiter des Instituts für Mikrobiologie an der Uni Innsbruck und Leiter des Projekts „Biogene

Reststoffe als Ausgangsmaterial für nahrhafte Futtermittel“. Die Soldatenfliegen-Larve frisst aber nicht nur viel und schnell, sie kann den Abfall auch perfekt verwerten. „Die Larve der Soldatenfliege kann etwas, das andere nicht können. Sie setzt das Futter in wertvolle Proteine und Fett um und reduziert gleichzeitig Pathogene, also potenzielle Krankheitserreger“, erklärt Projektpartner assoz. Prof. Florian Steiner, Zoologe und Ökologe an der Uni Innsbruck. Damit kann sie nicht nur Müllberge vertilgen, sondern eignet sich auch hervorragend als Futtermittel für Nutztiere.

Von Afrika nach Europa

Seinen Anfang hat der kleine Kriegszug gegen Biomüllberge und teure Futtermittel im Zuge eines

Entwicklungshilfe-Projekts in Afrika genommen. Mittlerweile ist die Soldatenfliege aber auch in Amerika ein gern gesehener Gast auf Mist- und Komposthäufen. „Als Abfallverwerter und Futter sind die Larven in der privaten Hühnerzucht der Amerikaner inzwischen gang und gäbe“, erklärt Dissertant und Projektmitarbeiter Mag. Andreas Walter. Und nun soll die Fliege auch einen Feldzug gegen unsere Müllberge starten. Entwicklungshilfe einmal andersherum.

Grüner Super-Krieger

Dass Fliegen Mist und Abfall fressen und ihre Larven proteinreich sind, ist nichts Neues. Die Soldatenfliege zeichnen aber verschiedene Besonderheiten aus. „Die Soldatenfliege entwickelt

sich enorm schnell“, erklärt Steiner. Die vollständige Verwandlung vom Ei zur adulten Fliege dauert nur ein paar Wochen. Nach etwa 100 Stunden schlüpft die Larve aus dem Ei. Es folgen drei Larvenstadien, ehe sich die Larve nach rund fünf Wochen verpuppt. „In der sogenannten Puppenruhe, die ebenfalls fünf Wochen dauert, läuft ein erstaunlicher Prozess ab. Der Zellbrei der Puppe muss sich in diesen paar Wochen vollkommen verändern, da die Larve morphologisch mit der adulten Fliege ja überhaupt nichts mehr gemein hat“, betont Steiner.

Zur schnellen Entwicklung kommt noch das superexponentielle Wachstum dazu. „Im Vergleich zum Ei ist die Fliege nämlich riesengroß“, erklärt Steiner. Dies lasse

auf einen hohen Durchsatz schließen, also eine hohe Verwertung großer Futtermengen in kurzer Zeit. Futter nimmt die Soldatenfliege nur im Larvenstadium auf. Mit einer entsprechenden Anzahl an Larven könnte demnach auch eine große Menge Bioabfall verwertet werden – und entsprechend viel Futter für Nutztiere bereitgestellt werden. Zudem muss die Larve nicht aufwändig vom Restabfall getrennt werden. „Die Larve verlässt das verbliebene Substrat nämlich, bevor sie sich verpuppt“, erläutert Walter, „das heißt, die Substrat-Produkt-Trennung erfolgt selbstständig.“ – Eine Seltenheit im Tierreich und ein enormer wirtschaftlicher Vorteil. „Als adulte Fliege frisst die *Hermetia* dann nichts mehr, ihre Mundwerkzeuge sind degeneriert“, erklärt Steiner. Auch deshalb ist sie vor Pathogenen geschützt. „Die Fliege selbst ist kein Krankheitsüberträger“, betont Steiner. Verunreinigungen des Futters könnten ihr nichts anhaben. Die Soldatenfliege bzw. ihre Larve vertrage eine große Bandbreite an Kontaminanten, von Alkohol über großen Salzgehalt bis hin zu Antibiotika. „Und was sie nicht verträgt, wie zum Beispiel Plastikreste im Abfall, wird sie ohnehin nicht fressen“, fügt Insam hinzu.

Die Kleinsten im Visier

Neben der Abfallverwertung stehen die mikrobiologischen Prozesse und das sogenannte Mikrobiom, die Lebensgemeinschaft der Mikroorganismen in einem Lebewesen, im Fokus des Forschungsprojekts. „Welche Mikroorganismen am Zersetzungsprozess des Futters beteiligt sind, wie diese Prozesse ablaufen und welche Mikroorganismen die Larve vor Krankheitserregern und Verunreinigungen schützen, sind einige der vordergründigen Forschungsfragen“, betont Insam. Um diesen auf den Grund gehen zu können, werden die Fliegen in Quarantäne gehalten. „Wir müssen ein Klima schaffen, das optimale Überlebens- und Fortpflanzungsbedingungen bietet“, erklärt Steiner. Dies berge natürlich ein gewisses Risiko, da sich durch diese Haltung auch das Mikrobiom und der gesamte Organismus weiterentwickelt.

Hürden im grünen Feldzug

Davon abgesehen ist das Projekt aber risikofrei. „Diese Form der Abfallverwertung und Futtermittel-

beschaffung hat im Grunde nur Vorteile“, unterstreicht Insam. Die Larve ist ein Futtermittel von hoher Qualität. „Derzeit können wir allerdings nur Fischmehl für die Aquakultur ersetzen“, sagt Insam. Einer anderen Verwendung steht derzeit noch ein EU-Gesetz im Weg. „In der EU dürfen bis dato keine tierischen Proteine an Nutztiere verfüttert werden. Das soll sich 2016 jedoch ändern“, erklärt Walter. Allein der Ersatz des Fischmehls wäre jedoch schon ein großer Beitrag zum Umweltschutz. Fischmehl wird derzeit hauptsächlich in Übersee produziert. Abgesehen von den langen Transportwegen hat die Herstellung in vielen Regionen verheerende Folgen für die Umwelt. So könnte der kleine Krieger einen wesentlichen Beitrag im Kampf gegen Umweltverschmutzung leisten.

Warum dieses Projekt – den ersten Antrag stellte Insam bereits vor zehn Jahren – so lange auf sich warten hat lassen, könnte auch wirtschaftliche Gründe haben. „Um Bioabfall reißen sich die großen Player am Biogasmarkt regelrecht. Die Larve der Soldatenfliege wäre hier ein zusätzlicher Konkurrent, doch auch das verbliebene Substrat nach dem Maden-Mahl könnte noch Biogaspotential besitzen“, meint Insam.

Ob sich der tropische Super-Abfallheld doch noch durchsetzen kann, werden wir vielleicht schon in zwei Jahren erfahren, so lange ist das Projekt derzeit bewilligt. Zu wünschenswert wäre es. Denn was kann uns im Krieg gegen wachsende Müllberge, stinkende Ozeankloaken und Antibiotika-verseuchte Schweine Besseres passieren als ein kleiner „grüner“ Superheld, der mit uns ins Feld zieht und wenn schon nicht den ganzen Krieg, dann zumindest eine Schlacht gewinnen kann.

nicole.ginzinger@tt.com ■



Die erwachsene Schwarze Soldatenfliege frisst nichts, im Larvenstadium ist sie jedoch unersättlich und besonders resistent gegen Verunreinigungen und Krankheitserreger.

Foto: iStock



Ein Apfel am Tag macht die Larve satt. Diese wiederum kann als – günstiges – Futter für Nutztiere eingesetzt werden.

Foto: blacksoldierflyblogspot.com

ZUM PROJEKT



Bioabfall als Produktbasis

Die Larven von *Hermetia illucens* (Schwarze Soldatenfliege; Stratiomyidae) können organische Reststoffe unterschiedlichster Herkunft verwerten und diese dabei in larvale Biomasse mit >40% Proteinen und >30% Fett umwandeln. Im Zuge des interdisziplinären Projektes wollen Andreas Walter (I.), Heribert Insam (M.) und Florian Steiner klären, welche organischen Reststoffe am besten geeignet sind, ein Futtermittel höchster Qualität für den Agrarsektor zu produzieren, und zwar im großen Stil. Das interdisziplinäre Projekt der Institute für Mikrobiologie und Ökologie läuft seit 1. Dezember und ist vorläufig auf zwei Jahre angelegt.

Foto: Insam