

## Wissen

# Raubtiere aus der Zuchtfabrik

Immer mehr Bauern setzen Nützlinge anstelle der chemischen Keule ein. Allerdings ist die Natur manchmal gefährlicher als Pestizide.

Von Beate Kittl

Mitten in der ländlichen Nordwestecke des Kantons Luzern liegt eine Tierzucht-farm der etwas anderen Art. Nicht Ferkel oder Küken gedeihen in den modernen Hallen, sondern Würmer, Käfer und Viren. Es sind gefräßige Raubtiere, gefährliche Keime und tückische Parasiten, die allesamt nur auf eines aus sind: den diversen Pflanzenschädlingen den Garaus zu machen, die dem Menschen sein Obst und Getreide wegfressen.

Die Andermatt Biocontrol AG in Gossdrietwil ist die grösste Produzentin für Nützlinge in der Schweiz. Ob Marienkäfer im Postversand gegen Blattläuse, Parasiten gegen Vorratsmotten oder Viren gegen Apfelwürmer: Solches Getier ist nicht nur bei Biobauern weltweit gefragt, denn immer mehr chemische Pestizide werden verboten oder verlieren ihre Wirkung. «Die biologische Schädlingsbekämpfung befindet sich im Aufwind», sagt Franz Bigler von der landwirtschaftlichen Forschungsanstalt Agroscope in Reckenholz-Tänikon in Zürich.

Die Methode setzt auf die natürlichen Gegenspieler des Ungeziefers, die sich im Laufe der Evolution perfekt an ihre Wirte angepasst haben. Viele Fressfeinde oder Parasiten sind hochspezialisiert. Sie hinterlassen keine giftigen Rückstände und züchten weitaus weniger unempfindliche Wirtstiere heran als manche Pestizide. «Wir helfen der Natur nach, wenn die Dichte natürlicher Nützlinge zu tief ist», sagt die Agraringenieurin Johanna Häckermann, Produktionsleiterin bei Andermatt Biocontrol.

### Geheimes Zuchtprogramm

Zum Beispiel mit Marienkäfern, dem sympathischen Logotier der Firma: Die Blattlöwen fressen sich gezielt durch Legionen lästiger Blattläuse auf Gurken-, Peperoni- oder Basilikumpflanzen. Bei der Firma können die Käfer oder Larven in Schächtelchen à 250 Stück bestellt werden. Wie die Glückskäferzucht abläuft, untersteht jedoch strenger Geheimhaltung: «Jeder, der etwas biologisches Grundwissen hat, könnte diese nachbauen», sagt Häckermann. «Man kann die Tiere ja nicht patentieren.»

Die Massenproduktion nützlicher Raubtierchen demonstriert Häckermann stattdessen an weniger possierlichen Fadenwürmern. Im Produktionsraum im Untergeschoss summt eine gewöhnliche Haushaltswaschmaschine; es riecht nach pürierter Schweineniere, dem Hauptbestandteil des Würmerfutters. Hier wachsen Nematoden heran - simple, knapp 1 Millimeter kleine, weisse Bodenbewohner. Ihre Leibespeise sind die Larven des Dickmaulrüsslers, ein Käfer, der die Wurzeln von Rhododendren oder Rosen anknabbert.

Die Würmerzucht wirkt improvisiert. Statt vorgefertigter Hightech-Anlagen kommen ein Betonmischer und eine uralte Teigührmaschine zum Einsatz - ein hocheffizientes Verfahren: Die Tiere gedeihen in mit Nährmedium getränkten Schaumstoffetzen, und wenn das Futter aufgebraucht ist, gehen sie eine stabile Dauerform ein. So



Apfelwickler-Falter auf einem Apfel: Die Larven des Schädling fressen sich in die Frucht. Foto: Markus Züger (Andermatt Biocontrol)

überleben sie den Kaltwaschgang in der Waschmaschine, das Kneten in der Brotmaschine zu rotem Würmerteig und das Mischen mit Steinmehl als luftiger Trägersubstanz. Je nach Packungsgrösse werden 5 bis 2500 Millionen Würmer verpackt; sie sind bis zu sechs Wochen haltbar. Die Firma produziert so viele Würmer, dass sie ein Drittel der Produktion exportieren kann; bei der Virenproduktion gehört sie sogar zu den weltweit grössten Produzenten.

Sechs Wissenschaftler tüfteln bei Andermatt Biocontrol an Methoden, um lebendes Getier in grosser Zahl zu produzieren und zu versenden. Viren etwa

### Je nach Packungsgrösse werden 2500 Millionen Würmer verpackt; sie sind bis zu sechs Wochen haltbar.

können ausserhalb eines Wirtstiers nicht überleben. «Man muss also zuerst die Schädlingspopulation züchten können», erklärt Häckermann. Im Labor sitzt Patrick Buri, gebeugt über ein Mikroskop, und zählt Viren in einer Petrischale. «Wir prüfen, ob sie wie gewünscht aktiv sind», sagt der Laborant. Dazu gehört auch, Apfelwürmer mit unterschiedlichen Virenkonzentrationen zu impfen und ihre Sterberate zu dokumentieren. Auf einem benachbarten Tisch misst ein Kollege Nematodenfutter ab. Für jede Spezies muss eine passende Nahrung gefunden werden, die zudem nicht ver-

pilzt und bezahlbar ist. Die gezüchteten «Biowaffen» sind besonders dort gefragt, wo kein Gift eingesetzt werden kann. Zum Beispiel in der Küche gegen lästige Dörrmotten in angebrochenen Müesli- und Nudelpackungen. Die Schlupfwespe Trichogramma evanescens legt ihre Eier in die Motteneier, ihre Larven fressen den Nachwuchs von innen auf. Man kann die harmlosen Wespen für den Heimgebrauch in kleinen Brieflein bestellen; derzeit werden sie - mit Unterstützung von Coop - auch für grosse Mehl- und Getreidesilos erprobt.

Ebenfalls verpönt sind viele Pestizide heute in den riesigen Gewächshäusern in Holland, Spanien und auch in der Schweiz. Dort summen nämlich fleissige Hummeln als Bestäubungshelfer von Pflanze zu Pflanze, die ebenfalls getötet würden. Darum besorgen in europäischen Gewächshäusern Käfer, Raubwanzen, Würmer und Schlupfwespen inzwischen etwa die Hälfte des Pflanzenschutzes.

Über 2000 schädlingsvertilgende Lebewesen wurden seit Anfang des 20. Jahrhunderts eingesetzt. Sie bestreiten heute etwa 2 Prozent der weltweiten Schädlingsbekämpfung; den Hauptteil erledigt nach wie vor die chemische Keule.

Doch wehe, wenn die tierischen Gastarbeiter Appetit auf andere Nahrung als die Zielschädlinge entwickeln. In Australien fressen sich derzeit giftige Aga-Kröten durch die einzigartige Beuteltierfauna, statt sich an die Zuckerrohrkäfer zu halten, für die sie eingeführt wurden. Aus damals rund 100 eingeführten Kröten sind schätzungsweise 100 Millionen Tiere geworden, die jährlich 50 Kilometer an Boden gewinnen. Sie setzen damit das Unheil fort, das schon der europäische Rotfuchs anrichtete, der im 19. Jahrhundert zur Kontrolle der - ebenfalls aus Übersee importierten - Kaninchen eingeführt wurde.

### Importbewilligung abgewiesen

Europa erlebt zurzeit die unaufhaltsame Invasion des Asiatischen Marienkäfers. Er wurde eingeführt, weil er viel mehr Blattläuse frisst als unser Glückskäfer - 100 bis 270 pro Tag. Daneben verputzt er aber auch andere Insektenlarven, auch jene des hiesigen Verwandten. «Er ist heute der häufigste Marienkäfer der Schweiz», sagt Alexandre Aebi von Agroscope in Reckenholz. Besonders übel spielt der Käfer den Winzern mit: Er verkriecht sich im Herbst zwischen den reifen Trauben, und seine stinkende Körperflüssigkeit verdirbt den Wein.

Die Ironie dabei: Die Firma Andermatt hatte in den 90er-Jahren um eine Importbewilligung für den Marienkäfer ersucht - und wurde abgewiesen. Das Gesuch prüfte Franz Bigler, Leiter der Gruppe Biosicherheit bei der Agroscope

Reckenholz. «Der frisst zu viele andere Insekten», urteilte er. Frankreich und Belgien waren nicht so vorausschauend, weshalb sich die Tiere jetzt quer über den europäischen Kontinent ausbreiten. «Die verbreitete Vorstellung, Chemie sei gefährlich und die Natur harmlos, stimmt nicht immer», sagt Bigler.

### Unschädlichkeit belegen

Darum sind Sicherheitsprüfungen vor der Einführung biologischer Helfer genauso wichtig wie bei Chemikalien. Die Schweiz spielt dabei eine Pionierrolle. «Wir haben das als erstes Land in Europa auf Verordnungsebene geregelt», sagt

### Wehe, wenn die tierischen Gastarbeiter Appetit auf mehr als die Zielschädlinge bekommen.

Bigler. Der Hersteller muss belegen, dass der freizusetzende Organismus weder Menschen noch einheimische Tiere schädigt oder Boden und Wasser belastet. Einen ersten Test führt Andermatt Biocontrol jeweils mit nahen Verwandten durch - zum Beispiel mit wilden Schmetterlingen, wenn eine Motte bekämpft werden soll. Die Firma arbeitet nur mit einheimischen Nützlingen, bei denen das Risiko einer unkontrollierten Verbreitung viel geringer ist.

Kann man Firmen, die unter Zeit- und Kostendruck stehen, bei dieser wichtigen Aufgabe trauen? Die gleiche Frage stellt sich bei Konzernen für Agrochemikalien. «Die Prüfung eines Nützlings kann bis zu 1 Million Franken kosten», sagt Bigler. Bis zur Bewilligung vergehen im Schnitt sieben Jahre; anders als bei Pestiziden winkt kein Milliardenmarkt. So übernimmt die staatliche Agroscope nicht selten gewisse Tests. Schon lange setzt sich der Agrarökologe für die internationale Abstimmung der Risikoabwägung ein. «Der Asiatische Marienkäfer ist nur ein Problem, weil nicht alle Länder die Risiken gleich beurteilt haben», sagt er.

Die Zeit drängt für ein entschlossenes Vorgehen: Das Geschäft mit den tierischen Helfershelfern steht kurz vor einem Boom. 2009 verbot das EU-Parlament zahlreiche krebserregende, erbgutverändernde und fortpflanzungsschädigende Substanzen in Pflanzenschutzmitteln. Damit dürften rund 5 Prozent der heute 400 erlaubten Wirkstoffe vom Markt verschwinden und Bauern in ganz Europa werden händeringend nach Alternativen suchen. «Wir erhoffen uns eine Initialzündung für die biologische Schädlingsbekämpfung», sagt Franz Bigler von Agroscope.

## ETH setzt auf grosse Wärmespeicher

Die Campusgebäude von Science City der ETH Zürich auf dem Hönggerberg sollen bis 2020 praktisch kein CO<sub>2</sub> mehr produzieren. Das heisst: Erdölheizungen haben ausgedient. Dafür wird Abwärme von Kühlgeräten und Computern, selbst jene von den Studierenden, in riesigen Erdspeichern gesammelt. Ventilatoren und Kühlanlagen sollen in Zukunft im Sommer die Wärme von Hörsälen und Büros nicht einfach an die Umgebungsluft abführen. Diese wertvolle Ressource wird künftig genutzt, indem sie über Erdspeichersonden in einem Wasserkreislauf im Boden gespeichert wird. Im Winter wird die Wärme dann über denselben Kreislauf wieder in die Gebäude gepumpt. Die ETH Zürich hat bereits mit dem Bau des Wärmeverorgungsnetzes begonnen. Bis 2020 soll ein Speicherfeld mit über 800 Erdsonden entstehen. Bei genügend Erdsonden sei eine hocheffiziente Dämmung unnötig, heisst es in einer Mitteilung der ETH Zürich. Die Kosten für ein Wärmeverbundsystem, welches das gesamte Campusareal beheize, seien bedeutend geringer, als wenn jedes einzelne Gebäude energetisch saniert würde. Die ersten Wärmespeicher gehen voraussichtlich 2011 ans Netz. (ml)

## Nachrichten

Biologie

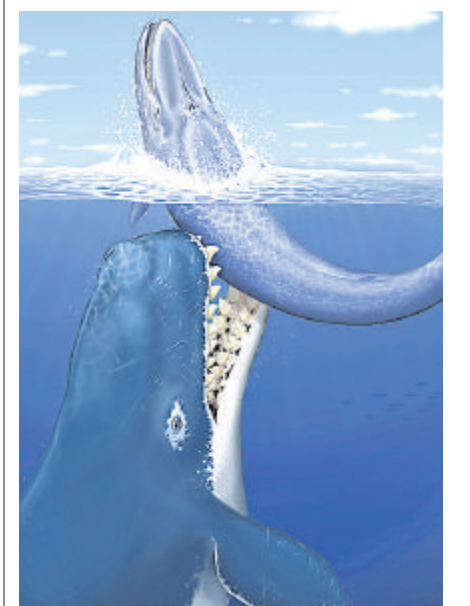
### Männliche Reize fördern den Bruterfolg

Was männliche Schönheit bei den Frauen alles auslösen kann, ist erstaunlich. Zumindest bei den Weibchen einer nordafrikanischen Vogelart, der Kragentrappe. Es reichte, maskulinen Paraden zuzusehen: Die Weibchen wurden fruchtbarer, sie steigerten den Bruterfolg und investierten mehr Testosteron in ihre Eier, was das Wachstum des Nachwuchses fördert. Deutsche und französische Forscher entdeckten dieses Phänomen, indem sie 30 Weibchen künstlich befruchteten und diese mit attraktiven, unattraktiven oder mit Weibchen konfrontierten. Es ist das erste Mal, so die Forscher, dass mütterliche Kräfte durch optische Reize beeinflusst werden konnten. Die Ergebnisse seien bedeutsam für künftige Nachzuchtprogramme bedrohter Vögel. (ml) «Proceedings of the Royal Society B»

Paläontologie

### Fossiler Monsterwal in Peru entdeckt

Forscher haben in Peru die Überreste eines riesigen Wals aus der Urzeit ausgegraben. Das Säugetier hatte 40 Zentimeter lange Zähne. In dem etwa 3 Meter langen Walschädel sollen insgesamt 29 dieser Riesenhaue gesteckt haben. Den Sensationsfund machte ein Team des Pariser Naturkundemuseums im Jahr 2008. Mit der eigentlichen Entdeckung darf sich der Rotterdamer Museumskurator Klaas Post schmücken. Er sei während der kurzen Expedition in die Pisco-Ica-Wüste im Süden Perus «über die Überreste gestolpert», schreiben die Wissenschaftler im Fachmagazin «Nature». Das 13 bis 18 Meter lange Meeresungeheuer jagte vor 12 bis 13 Millionen Jahren in den Ozeanen - vermutlich ähnlich wie heutige Killerwale. Der Jäger hätten, so vermuten die Forscher, auch andere Wale gefressen. (SDA/DPA)



Frass auch Wale: Leviathan melvillei. Zeichnung: C. Letenneur

Landwirtschaft

## Biologisch zu grösseren Kartoffeln

### Eine neue Studie beweist den Nutzen der biologischen Schädlingsbekämpfung.

Biologischer Landbau ist schön und gut, aber stimmt auch der Ertrag? In einer Studie, die heute im Fachblatt «Nature» (Bd. 466, S. 109) erscheint, zeigen amerikanische Forscher um David Crowder von der Washington State University, dass die biologische Schädlingsbekämpfung beim Kartoffelanbau zu grösseren Knollen führt. Grund dafür ist eine höhere Artenvielfalt auf biologisch bewirtschafteten Feldern, vor allem aber ein besseres Gleichgewicht zwischen den verschiedenen Arten von Nützlingen.

Die Forscher verglichen in einer Literaturstudie zuerst biologische und konventionelle Methoden. Die Resultate waren eindeutig: Die Artenvielfalt in biologisch bewirtschafteten Feldern war hö-

her, weil konventionelle Bauern Schädlinge und Nützlinge mit Insektiziden ausgerotteten. In einer zweiten Phase führten die Forscher eigene Feldversuche durch, um die Wirkung der biologischen Bewirtschaftung auf den Kartoffelkäfer zu untersuchen. Dabei veränderten sie Art und Anzahl von räuberischen Insekten und Würmern, die dem Kartoffelkäfer an den Kragen gehen. Resultat: Eine hohe Artenvielfalt im Allgemeinen und ein ausgewogenes Gleichgewicht dieser Arten führte zu einer effizienteren Bekämpfung der Schädlinge und erstaunlicherweise zu grösseren Pflanzen.

«Die Studie zeigt neue Möglichkeiten in der biologischen Schädlingsbekämpfung auf», so Andy Hector, Umweltwissenschaftler an der Universität Zürich, «Anstatt dass nur ein Nützling eingesetzt wird, sollte ein koordinierter Einsatz verschiedener Räuberarten ins Auge gefasst werden.» (mma)