

GENTECHNIK

Armee der Killermücken

Eine britische Biotech-Firma setzt in großem Stil genmanipulierte Moskitos frei. Die Laborinsekten sollen das Denguefieber bekämpfen. Sind die Tiere auch für den Menschen gefährlich?

Sie surren nur ganz, ganz leise. Das widerliche an- und abschwirrende Gesirre, das einem in Sommernächten den Schlaf rauben kann, haben diese Mücken nicht drauf. Die Moskitos in dem kleinen, 28 Grad warmen Labor nahe der englischen Universitätsstadt Oxford bringen es gerade einmal zu einem feinen Brummen. Ihre Opfer hören es spät.

Ein Insektenliebhaber würde die Tiere vielleicht hübsch finden mit ihrer weißen Zeichnung auf dem dunklen Körper. Nur die angetrockneten Blutflecken – Pferdeblut – auf der Gaze über den Käfige verraten, wie sie sich ernähren.

Es sind weibliche Gelbfiebermücken. Sie gehören zu den gefährlichsten Tieren des Planeten. Neben den Erregern der namensgebenden Erkrankung übertragen sie Dengueviren.

Denguefieber ist weltweit auf dem Vormarsch – es breitet sich schneller aus als jede andere von Insekten vermittelte Viruserkrankung. In den Tropen und den Subtropen infizieren die Weibchen – die Männchen stechen nicht – jedes Jahr mindestens 50 Millionen Menschen. Mehr als 20 000 sterben, meist Kinder.

Die Moskitos in dem Labor bei Oxford sind im Auftrag ihrer Herren unterwegs – um Menschenleben zu retten. Wissenschaftler haben ihnen ein Gen eingepflanzt, das ihre wildlebende Verwandtschaft ausrotten soll. Wenn sich die Männchen aus dem Labor mit Weibchen aus der Natur paaren, kommen Larven heraus, die innerhalb kurzer Zeit verenden. Die Laborinsekten sind geschaffen zum Töten ihrer eigenen Sippe.

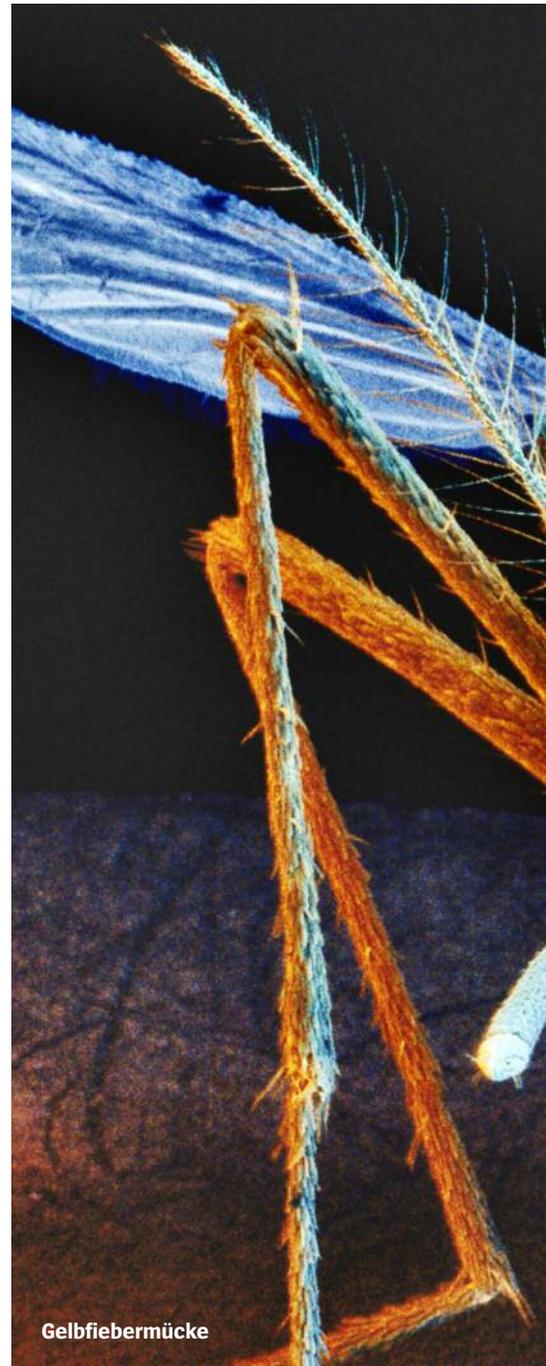
Um diese Designertiere hat sich jetzt eine Art Wissenschaftskrimi entsponnen. Wer einen Thriller daraus machen wollte, würde das Drehbuch ungefähr so anlegen: Im Zentrum stehen die Manager und Wissenschaftler einer britischen Biotech-Firma – die Bösen. Ihre Tat: Sie haben ihre

Mutantenmücken auf einer fernen Karibikinsel heimlich auf die Menschheit losgelassen – eine fliegende Armee von Horrorsmoskitos auf der Suche nach Opfern. Es geht der Firma, na klar, um Profite, es geht um Millionen. Aber da sind noch die Guten, aufrechte Forscher und idealistische Aktivisten. Sie kommen den Bösen auf die Schliche.

Nach dieser Lesart wäre Luke Alphey der Oberschuft. Mit seinen jungenhaften Zügen und der schmalen Statur wäre er allerdings schlecht besetzt für diese Rolle. Allenfalls das meckernde Gelächter, das dem Briten gelegentlich entfährt, würde passen. Alphey, 48, ist Mitgründer und Chefwissenschaftler von Oxitec, einer Ausgründung der University of Oxford. Die Oxitec-Zentrale ist in einem mit Wildem Wein berankten Backsteinhaus untergebracht, in Milton Park, einem Gewerbegebiet an der Schnellstraße nach Oxford.

Der Genetiker Alphey war es, damals an der Uni, der die neuartigen Insekten ersonnen hat. Jetzt steht er neben den blutbetupften Mückenkäfigen; er trägt einen Wegwerf-Laborkittel und verteidigt sich, die Firma und seine Moskitos. „Es war der richtige Zeitpunkt, ins Freiland zu gehen“, sagt er trotzig.

Alphey spricht vom Herbst 2009. Damals entließen er und seine Leute die Designermücken in die Lüfte, auf Grand Cayman, der Hauptinsel des Karibik-Archipels. Im Jahr darauf schickten sie drei Millionen Gentech-Moskitos hinterher. Das Experiment wird in die Wissenschaftsgeschichte eingehen: als die erste Freisetzung transgener Insekten, die Menschen stechen können. Das Skandalöse daran ist, dass das Freiluftexperiment weitgehend im Geheimen stattgefunden hat. Vor Ort wussten nicht viele, dass es sich bei den ausgesetzten Moskitos um Produkte aus dem Gentech-Labor handelte. Die Bevölkerung wurde spärlich informiert.



Gelbfiebermücke



Oxitec-Mitgründer Alphey

MICHA THEINER / DER SPIEGEL



Als die Versuche weltweit publik wurden, erst ein Jahr nach der ersten Freisetzung, fragten sich Menschen auf Grand Cayman, ob sie von diesen Frankenstein-Mücken gestochen wurden; sie fühlten sich missbraucht. „Ich glaube, wir sind hier die Versuchskaninchen“, schrieb ein aufgebrachter Bürger auf der Website des „Cayman News Service“. Ein anderer fragte: „Hält man uns für so unterbelichtet und ungebildet, dass man uns nicht beteiligen kann, wenn es um unsere Umwelt geht? Wurden wir betrachtet als kalkuliertes Risiko?“ Nichtregierungsorganisationen wie das britische Gene-Watch verdamnten die Experimente mit den transgenen Moskitos.

Es geht darum, was Wissenschaftler eigentlich dürfen. Dürfen sie einfach so fliegende, Menschen stechende Labor-creaturen in die Welt entlassen? Und: Wer kontrolliert sie, wenn sie dies für eine Firma tun, die Gewinne einfahren will?

Unternehmen verraten ihre Pläne nicht so gern, sie halten ihre Technologie lieber geheim, erst recht mögliche Gefahren. Deswegen muss, was Biotech-Firmen tun, zwangsläufig das Gegenteil sein von der großen Idee von Wissenschaft: Aufklärung. Das ist das Problem.

Oxitec macht derzeit, trotz des Cayman-Debakels, unverdrossen weiter. Inzwischen sind die Gelbfiebermücken aus Milton Park auch in Malaysia freigelassen worden; weitere Versuche dort sind geplant: in bewohnten Gebieten, denn da tummeln sich die Gelbfiebermücken gern. Sie sind auf Menschen spezialisiert.

Aktuell schwirren die Gentech-Geschöpfe zudem im Osten Brasiliens nahe der Stadt Juazeiro umher. Auch in anderen von Dengue betroffenen Ländern sollen Mücken freigesetzt werden, unter anderem in Panama, Indien, Singapur, Thailand und Vietnam. In Key West, Florida, könnten die Gen-Moskitos schon im März zuschlagen; die Vorbereitungen laufen.

Und das sind nur die Mücken.

Eine Motte namens Roter Baumwollkapselwurm, ein Pflanzenschädling, schwärmt bereits über Felder in Arizona. Oxitecs neuester Plan: eine weitere transgene Motte, die Kohlschabe, in England ins Freiland zu entlassen. In Zukunft sollen sich auch diese Agrarfeinde mit in der Natur vorkommenden Tieren paaren und dabei toten Nachwuchs hervorbringen.

„Oxitec will das nächste Monsanto werden“, sagt Gerald Franz, Molekulargenetiker vom Insektenlabor der Internationalen Atomenergiebehörde im österreichischen Seibersdorf – eine Anspielung auf jenen Biotech-Giganten aus den USA, der das Geschäft mit transgenen Nutzpflanzen beherrscht. In der Tat hat Oxitec schon heute das Monopol auf Gentech-Insekten.

In dieser Woche erscheint in dem renommierten Wissenschaftsjournal „PLOS

Gebiete mit Dengue-Infektionsrisiko





M. A. PUSHPA KUMARA / DPA

Konventionelle Mückenbekämpfung in Sri Lanka: Jede neue Waffe ist willkommen

Neglected Tropical Diseases“ eine Studie, die Oxitec weiter in Erklärungsnot bringen könnte. Das Papier hat Guy Reeves zusammen mit Kollegen verfasst. Der blondgelockte Brite, 39, forscht am Max-Planck-Institut für Evolutionsbiologie im schleswig-holsteinischen Plön.

Der Genetiker hat sich für seine Studie durch Wissenschaftsliteratur, Zulassungsanträge und Regularien gewählt. Das Ergebnis, von Fachkollegen geprüft und für korrekt befunden, enthüllt vor allem eines: Cayman war kein Einzelfall, keine kleine Unterlassung schusseliger Wissenschaftler, die irgendwie auf dem Weg vom Labor ins Freiland vergessen haben, die Öffentlichkeit angemessen zu informieren.

„Was auch immer auf Grand Cayman passiert ist“, glaubt Reeves, „wird mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit als Vorlage für Freisetzen überall auf der Welt genutzt werden.“

Demnach hätte die Methode Cayman System – als glaube da ein kleiner Trupp ehrgeiziger Biotech-Manager, durch die Hintertür eine vollkommen neue Technologie einführen zu können. Ihnen zu Hilfe kommen:

- ▶ die Neuartigkeit der Technologie, die es Zulassungsbehörden schwermacht, die Risiken eines Feldversuchs einzuschätzen;
- ▶ die große Risikobereitschaft in Ländern, die stark von Dengue betroffen sind. Es gibt kein Medikament, noch keinen Impfstoff, und die konventionellen Methoden der Moskitobekämpfung, Insektizide beispielsweise, reichen nicht aus. Jede neue Waffe ist willkommen;
- ▶ gute Kontakte zu Entscheidern in US-amerikanischen Zulassungsbehörden, auf deren Risikobewertung Fachkollegen in anderen Ländern Wert legen.

Gut möglich, dass Luke Alpheys Laborgevieh sich tatsächlich als ein Segen für die Menschheit erweist, vor allem in den von Dengue betroffenen Ländern.

Die Art, wie diese Geschöpfe den eigenen Nachwuchs eliminieren, ist jedenfalls äußerst raffiniert.

Schon seit den fünfziger Jahren werden männliche Schadinsekten mit radioaktiver Strahlung sterilisiert und auf wildlebende Weibchen losgelassen. Heute besorgen das die eingeschleusten Gene: Alphey hat seinen Gelbfiebermücken ein Erbgutstück verpasst, das die Männchen, wenn sie sich mit wildlebenden Weibchen paaren, dem gemeinsamen Nachwuchs vererben. Es ist ein Selbstmord-Gen: Das Protein, das es produziert, vergiftet die Larven. Die Virenüberträger dezimieren sich so peu à peu von selbst.

Laut Oxitec funktioniert das Selbstmordsystem nicht nur im Labor, das habe der Versuch auf Grand Cayman gezeigt. 80 Begattungswellen der Labormännchen sollen in elf Wochen die dortige Moskitopopulation auf ein Fünftel der vorherigen Größe geschrumpft haben.

Und die möglichen Risiken? Die kommen erst jetzt, auch durch die Arbeit von Guy Reeves, in Gänze ans Licht.

Es geht darum, dass transgene Mückenweibchen Menschen stechen könnten. Und darum, ob sie das Protein, das die



RONALD FROMMANN / DER SPIEGEL

Genetiker Reeves

„Keine besonders riskante Technologie“

eigenen Larven tötet, beim Stich injiziert und was dieses dann im menschlichen Organismus auslösen kann.

Luke Alphey fährt eine plausibel klingende Argumentationskette dagegen auf: „Wir lassen nur Männchen frei“, sagt er. Außerdem werde das Protein in den Speicheldrüsen gar nicht hergestellt, also sei es auch nicht im Speichel der Mückenweibchen. Von Oxitecs Mücken gestochen zu werden sei das Gleiche wie von „normalen Moskitos“.

Keine Frage, es ist eher unwahrscheinlich, dass die Labortiere Schaden anrichten. Allerdings sei die Technik nicht perfekt, gesteht Alphey, natürlich werden unfreiwillig auch transgene Weibchen freigesetzt. Und dass die Viecher das Larvengift auf keinen Fall in die menschliche Blutbahn injizieren, das muss man ihm glauben. Wie vieles kann er dies nicht wissenschaftlich belegen.

Auf Grand Cayman, sagt Alphey, habe man Gespräche mit den Menschen vor Ort geführt. Aber drohende Stiche transgener Mückenweibchen seien dort kein Thema gewesen. Die Insulaner hätten diese Frage nicht gestellt. Alphey: „Es ist nicht an uns, ihnen zu sagen, worüber sie sich Sorgen machen sollten.“

Es ist diese Haltung, die mangelnde Offenheit, die Oxitec wenig Freunde macht. Guy Reeves sieht das so: „Man muss die fundamentalen Fragen beantworten, die die meisten Menschen haben. Und zwar bevor man die Tiere freisetzt.“

Der Genetiker glaubt nicht einmal, dass Oxitecs Technologie „besonders riskant ist“. Er will nur: Transparenz. „Firmen dürfen wissenschaftlich bedeutsame Fakten nicht geheim halten, wenn es um die menschliche Gesundheit und um Umweltrisiken geht“, sagt er.

Reeves selbst forscht sogar an brisanteren Techniken: wie man ganze Insektenpopulationen nachhaltig genetisch verändern kann. Genau deswegen sperrt er sich so gegen Oxitecs voreilige Feldversuche. Er fürchtet, dass die Firma die Öffentlichkeit gegen die neue, durchaus vielversprechende Technik aufbringt. Reeves fürchtet das Ende der Forschung mit genveränderten Schadinsekten, bevor sie richtig begonnen hat.

Damit steht der Genetiker nicht allein. „Wenn das dazu führt, dass diese Technologie nicht akzeptiert wird, dann habe ich in diesem Gebiet 20 Jahre vergebens geforscht“, sagt Ernst Wimmer, Entwicklungsbiologe an der Universität Göttingen, einer der Pioniere auf dem Gebiet. Zugleich, auch das will er ganz klar sagen, könne er Oxitecs Heimlichkeit verstehen. „Wir haben die Gentechnologie-Gegner ja kennengelernt, wie sie nach offiziellen Ankündigungen ganze Anlagen vernichtet haben. Da kommt man natürlich auch keinen Schritt weiter.“

RAFAELA VON BREDOW