



Kein Patent auf Bienen!

Kommentar zum Beitrag „Erste Gen-Biene geschaffen“

Seit vielen Jahren verfolgt Walter Haefeker, Präsident der Vereinigung der Europäischen Berufsimker, die wissenschaftlichen Aktivitäten zu gentechnisch veränderten Bienen. Wir fanden seinen Kommentar zum Artikel in der Oktober-Ausgabe, Seite 9, so interessant, dass wir ihn zur Diskussion stellen möchten:

Zunächst möchte ich an dieser Stelle die ausgezeichnete Auswertung von Dr. Heike Ruff zu dieser wissenschaftlichen Veröffentlichung der Uni Düsseldorf würdigen. Wie ich nachfolgend ausführen möchte, gibt es zur Frage „Wer hat Interesse an welcher Gen-Biene?“ einige Aspekte und Fakten, die wir als Imker im Blick haben sollten.

Schädlinge „kennen“ Gifte

Es wird erwähnt, dass das Genom der Bienen bereits 2006 entschlüsselt wurde. Dabei stellte man erstaunt fest, dass ausgerechnet die so bewundernswerte Honigbiene erheblich weniger Gene hat, die Proteine kodieren – sprich Eiweißbausteine bilden können. Es sind etwa 11.000 gegenüber der Taufliege *Drosophila melanogaster* mit etwa 13.500 oder z. B. der Mückenart *Anopheles gambiae* mit etwa 14.000. Nähere Untersuchungen zeigten, dass einige der bei der Honigbiene fehlenden Gene bei anderen Insekten für die Fähigkeit verantwortlich sind, Gifte abzubauen. Wissenschaftler sehen darin eine mögliche Erklärung für die höhere Empfindlichkeit der Bienen gegenüber Insektiziden.

Im Gegensatz zur Honigbiene musste sich ein Fraßschädling, der beim chemischen Pflanzenschutz mit Insektiziden bekämpft wird, auch schon vor dem Eingriff des Menschen darauf einstellen, dass sich mögliche Wirtspflanzen durch die Bildung von Abwehrsubstanzen gegen ihn zu schützen versuchen. Für den Schädling war es demnach ein Selektionsvorteil, wenn er in der Lage war, toxische Substanzen abzubauen. Weiterhin kann man daraus schließen, dass Schädlinge durch diese Grundfähigkeiten relativ schnell auf Veränderungen reagieren und damit Resistenzen gegenüber neuen Giften entwickeln können. Siehe Kasten rechts.

Gene für Giftabbau fehlen

In der Co-Evolution von Bienen und Blütenpflanzen entstand eine ganz andere Beziehung, in der die Pflanze sich durch Blüte und Nektarangebot die Dienste eines Bestäubers sichern wollte. Im Gegensatz zum Fraßschädling war es kein Vorteil für die Pflanze, den Bestäuber zu vergiften. Daher gab es vermutlich in der Vergangenheit bei den Bienen wenig Selektionsdruck, gute Fähigkeiten für den Abbau von toxischen Substanzen zu entwickeln. Seit der Mensch nun vormals un-

giftige Pflanzen durch Spritzen, Beizen oder gentechnische Veränderung toxisch macht, haben Bienen ein neues Problem, für das sie genetisch deutlich schlechter gerüstet sind als die Schädlinge. Dies macht es besonders schwer, Insektizide zu entwickeln, die ausgerechnet für die Bienen weniger gefährlich sind als für den Schädling.

Interessen der Industrie

Mit den ersten Gen-Bienen kommen wir nicht nur im Bereich der Grundlagenforschung weiter, und wir befinden uns nicht

Simpler Trick eines Maisschädlings

Viele Pflanzen erzeugen chemische „Kampfstoffe“ gegen Insektenfraß. Blätter junger Maispflanzen (*Zea Mays*) enthalten große Mengen eines giftigen Benzoxazinoids (DIMBOA), mit dem sie sich gegen Schädlinge schützen. Damit sich die Pflanze dabei nicht selbst vergiftet, bindet sie Zucker an den Abwehrstoff, der dadurch in dieser Form ungiftig ist. Sobald ein Schädling an der Pflanze knabbert, produziert die Pflanze zusätzlich ein Enzym, das im Raupendarm aktiv wird. Dort spaltet es den Zuckerrest vom Abwehrstoff ab und aktiviert das Gift. Die Schädlinge sterben oder hören auf zu wachsen. Trotzdem schaffen es Larven verschiedener Eulenfallterraupen (*Spodoptera*), ausgerechnet auf solchen Pflanzen zu überleben. Wissenschaftler am Max-Planck-Institut für chemische Ökologie in Jena haben nun herausgefunden, warum die Pflanzenabwehr bei diesen Raupen versagt. Chemische Analysen zeigten, dass das Benzoxazinoid im Larvenkot nicht mehr der Substanz aus den Maisblättern entspricht. Offensichtlich besitzen die Larven einiger *Spodoptera*-Arten (*S. frugiperda*, *S. littoralis* und *S. exigua*) in ihrem Darm ein Enzym, das den Zucker wieder an den Abwehrstoff bindet – und zwar spiegelverkehrt. So kann der Zucker nicht erneut abgespalten werden. Ein simpler, aber effektiver chemischer Trick, der die Schädlinge immun gegen das Gift der Pflanzen macht. Die Forscher wollen diesen „Entgiftungsprozess“ nun genauer untersuchen, denn die Eulenfallterraupen gehören in Nord- und Südamerika zu den wichtigsten Maisschädlingen.

Dr. Heike Ruff, heike.ruff@email.de

Quelle: Wouters, F. C. et al.: Reglucolysation of the Benzoxazinoid DIMBOA with inversion of stereochemical configuration is a detoxification strategy in lepidopteran herbivores. Angewandte Chemie, 09/2014, DOI: 10.1002/ange.201406643.



nur auf dem Weg zu einer besseren Humanmedizin. Denn seit mindestens zehn Jahren geistert eine andere Nutzungsmöglichkeit dieser Fähigkeiten durch die wissenschaftliche Literatur und durch die Dokumente der Regulierungsbehörde.

Für den chemischen Pflanzenschutz ist die ständige Rücksichtnahme auf Bestäuber bei Zulassung und Einsatz der Produkte äußerst lästig. Noch unangenehmer wird es, wenn bereits zugelassene Produkte unter Berufung auf das Vorsorgeprinzip nicht mehr vermarktet werden dürfen, nur weil die Gesellschaft um die Zukunft der Bestäuber fürchtet.

So ist es eine äußerst attraktive Zukunftsvision der Hersteller, die bereits identifizierten fehlenden Gene zum Abbau toxischer Substanzen einfach bei den Bienen und Hummeln nachzurüsten. Das Ergebnis wären insektizidresistente Bestäuber, sodass auch bei weiterer Intensivierung des chemischen Pflanzenschutzes die Bestäubung gesichert bliebe.

Insektizidresistente Bestäuber

Diese Lösung würde den wild lebenden Insekten sicher nicht helfen oder deren Aussterben sogar noch beschleunigen. Aber das Geschäftsmodell der Hersteller würde um ein weiteres Standbein ergänzt, wenn Bestäubungsservice mit Bienen, deren Insektizidresistenz genau zum Produktspektrum des Herstellers passt, ins Angebot aufgenommen werden könnte. NeonicReady-Bienen und -Hummeln rücken in den Bereich des Möglichen. Aus Nordamerika und Australien wissen wir, dass die Preise für Bestäubung sich in einer Größenordnung pro Hektar bewegen können, die Landwirte sonst nur für Saatgut, Dünger oder Pflanzenschutz auszugeben bereit sind. Syngenta ist nicht nur einer der großen Gentechnik- und Agrarchemiekonzerne, sondern bereits groß im Bestäubungsgeschäft mit Hummeln tätig. Da ist der Schritt zur insektizidresistenten Hummel nicht mehr weit.

Nicht nur Science Fiction!

Schon vor zehn Jahren tauchten insektizidresistente Bienen in einem Bericht über Forschungsprojekte im Bereich Biotechnologie der britischen Regierung auf. 2010 veröffentlichte die European Food Safety Authority EFSA das erste Dokument zum Zulassungsverfahren für gentech-

nisch veränderte Insekten. Dort taucht auch die Honigbiene mehrfach auf. Unter 7.5.1. hieß es: „Ein Ziel für die gentechnische Veränderung von *Apis mellifera* ist die Schaffung einer insektizidresistenten Linie, aber bisher finden nur Tests zu Transformationen über das Sperma statt (Pew, 2004).“ Die Wissenschaft entwickelt sich weiter. Die ersten Gen-Bienen könnten der Durchbruch in eine Richtung sein, über die wir als Imker diskutieren sollten.

Was können wir tun?

Als Imker sind wir in der gleichen Lage wie die Kleinbauern in Mexiko, deren Vorfahren über Jahrtausende die Maispflanze gezüchtet haben. Plötzlich kamen Gentechnikkonzerne daher, nahmen sich die Leistung der Bauern, bauten Fremdgene ein, die vor allem dem Geschäftsmodell dieser Firmen nutzten, und behaupteten dann, diese Pflanzen seien nun ihr Produkt und geistiges Eigentum. Die Bauern in Mexiko sind entsetzt darüber, was Konzerne aus und mit ihrer Pflanze gemacht haben und in welche Abhängigkeit sie gebracht worden sind.

Aus diesen Erfahrungen sollten wir lernen. Auch die Bienen, mit denen die Wissenschaftler arbeiten, wurden nicht von ihnen erfunden, sondern sind das Produkt der Natur und mit den heutigen

Eigenschaften auch das Produkt vieler Imkergenerationen. Unzählige Züchter haben daran gearbeitet, um sie nach Eigenschaften wie Sanftmut, Schwarmträgheit, Honigleistung, Krankheitsresistenz und Vitalität zu selektieren. Und dies alles lizenzfrei – jeder darf bisher aus dem Pool der verschiedenen Linien und Rassen weiterzüchten. So sollte es bleiben!

Mein Vorschlag wäre daher: Wir sollten die gemeinschaftlich geleistete Zuchtarbeit bei der Honigbiene unter eine „Creative Commons“- oder „Open Source“-Lizenz stellen, so wie es bereits bei Literatur und Software gemacht wird. Wir sollten also „die Honigbiene“ und andere Bienen und Bestäuber als Allgemeingut vor der Aneignung durch Unternehmen schützen und somit eine gemeinschaftliche Nutzung und Fortentwicklung ermöglichen.

Vielleicht können wir so die Patentbiene verhindern und dafür sorgen, dass wir bei der Zucht der Honigbiene zukünftig noch ein Wörtchen mitreden dürfen. Ich meine, das wäre eine wichtige Aufgabe für die Imkerschaft, damit am Ende nicht nur bzw. vor allem Wirtschaftsinteressen über die Zukunft der Bienen entscheiden.

Walter Haefeker

Weitere Informationen und Quellen: www.diebiene.de unter Aktuelles Heft

Patente auf Tiere und Pflanzen

Das Europäische Patentamt (EPA) vergibt seit 1989 Patente auf Pflanzen und Tiere, allerdings nicht auf Pflanzensorten und Tierrassen und „im Wesentlichen biologische Verfahren“ zur Züchtung von Pflanzen oder Tieren. Diese weiche Formulierung lässt in der Praxis Fragen offen. Die aktuell gültige Grundlage für die Vergabe von Biopatenten in der EU ist die Richtlinie 98/44/EC aus dem Jahr 1998.

Als erstes Tier weltweit wurde vor 25 Jahren eine Krebs-Maus geschützt. Heute gibt es Patente auf Tiere (allein tausend in Europa, darunter Ratten, Insekten, Kühe, Schafe, Pferde, sogar Menschenaffen), Zellen oder Gene, auf menschliches Erbgut, adulte Stammzellen und Humaninsulin. Für das Jahr 2013 sind beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) und beim Europäischen Patentamt (EPA) von 507 angemeldeten landwirtschaftlich relevanten Patenten 220 erteilt worden.

Wenn Landwirte gentechnisch veränderte Sorten anbauen, müssen sie den Saatzüchtfirmen, die Inhaber der Patente sind (und im Fall von Raps, Mais und Soja das dazugehörige Herbizid gleich mit verkaufen), Lizenzgebühren bezahlen. Den Markt für gentechnisch verändertes Saatgut teilen sich sechs multinationale Konzerne: Monsanto, Syngenta, Bayer, Dow, BASF und DuPont/Pioneer. Die Konzerne bemühen sich zunehmend, Patentschutz auch für konventionell gezüchtete Tiere und Pflanzen sowie konventionelle Züchtungsverfahren zu reklamieren. Bekannt ist der aktuelle Rechtsstreit um Brokkoli und Tomaten.

Gilbert Brockmann