https://mail.gen-ethisches-netzwerk.de/node/4090

Gen-ethischer Informationsdienst

Vom Schutzgut zum Zielobjekt

Die Biene im Fokus der Gentechnik

AutorIn
Johann Lütke Schwienhorst



Honigbienen sind längst ins Visier der neuen Gentechnik geraten. Foto: Pixabay

Die Biene, Symboltier des Naturschutzes, war in der Debatte um die alte Gentechnik ein wichtiges Argument gegen den Anbau gentechnisch veränderter (gv) Pflanzen. Heute ist sie selbst zum Ziel von gentechnischen Veränderungen geworden: Resistent gegen Pestizide und Milben soll sie sein.

Bienen sind längst ins Visier der neuen Gentechnik geraten. Unter dem Vorwand des Bienenschutzes verfolgen Biotechnolog*innen die gentechnische Optimierung des nach Rind und Schwein wirtschaftlich wichtigsten Nutztieres: der Honigbiene.

Bei der alten Gentechnik ging die Bedrohung für Bienen vom Anbau von gv-Pflanzen und der damit einhergehenden Manipulation ihrer natürlichen Lebensräume und Nahrungsgrundlagen aus. Die Möglichkeiten der neuen Gentechnik machen die Bienen nun selbst zum Objekt gentechnischer Veränderungen. Entsprechende Überlegungen, neue Gentechnikverfahren wie CRISPR-Cas einzusetzen, um Honigbienen und ihr natürliches Ökosystem gezielt zu manipulieren, sind vielfältig und fortgeschritten. Mit genveränderten Darmbakterien soll beispielsweise in das Immunsystem der Honigbiene eingegriffen werden, um sie vor Krankheiten zu schützen. Gentechnikindustrie und Forschung arbeiten an pestizidresistenten Bienen. Die Überlegungen gehen sogar so weit, Bienen gentechnisch so zu manipulieren, dass sie durch gezieltes ein- und ausschalten von Genen zur Bestäubung auf ausgewählte Felder gelenkt werden können.

Wissenschaftliche Interessen

Die Honigbiene (Apis mellifera) ist für die Wissenschaft von großem Interesse. Sie gilt als Modellorganismus für die Erforschung von Krankheiten, sozialem Verhalten und Gehirnfunktionen bei Insekten. Ihr Genom wurde 2006 vollständig sequenziert. Um die Funktion der nun bekannten DNA-Abschnitte zu entschlüsseln, werden sie durch Methoden wie CRISPR-Cas manipuliert. Es ist bereits gelungen, gentechnisch veränderte Bienenvölker herzustellen. Weil wir aber zugleich das Sozialverhalten in dem Superorganismus – dem ganzen Bienenstaat – noch lange nicht vollständig verstanden haben, erscheint es abwegig, „zielgenau“ mit CRISPR-Cas in diesen eingreifen zu wollen.

Wirtschaftliche Interessen

Immer wieder ist vom wirtschaftlichen Wert der Bestäubung durch Wild- und Honigbienen sowie andere bestäubende Insekten die Rede. Diesen nur sehr schwer zu quantifizierenden Wert beziffert der Weltbiodiversitätsrat der Vereinten Nationen auf 235 bis 577 Milliarden US-Dollar jährlich. Abgesehen von Bestäubungsprämien, die Imker*innen für das Aufstellen ihrer Völker in bestimmten Kulturen erhalten, bleibt dieser wirtschaftliche Wert virtuell.

Bestäubung ist einer der Faktoren im Agrar- und Ernährungssystem, der bisher nicht durch Agrarkonzerne steuerbar und kontrolliert ist. Natur- und Bienenschützer*innen nehmen an, dass die Überwindung dieser Tatsache eine wesentliche Motivation dafür sein könnte, dass die Agro- Gentechnikindustrie die Honigbiene in ihr Visier genommen hat. Über Patente auf die gentechnisch herbeigeführten Eigenschaften der Bienen könnten Unternehmen damit Macht über den bedeutendsten Bestäubungsdienstleister – die Honigbiene – erhalten. Für die Zentrierung und Kontrolle unserer Ernährungssysteme durch Konzerne, könnte die gv-Biene ein wichtiger Baustein sein.

Schutz vor Pestiziden durch Gentechnik?

Die negativen Auswirkungen des Pestizideinsatzes in der Landwirtschaft auf Bienen reichen von der Zerstörung ihrer Nahrungsgrundlagen, unter anderem durch das Abtöten von Blühpflanzen mittels Herbiziden, bis hin zur unmittelbaren Schädigung von Bienen durch Insektizide. Dass zumindest Insektizide eine schädigende Wirkung auf Bienen haben, wird auch von den Insektizid herstellenden Konzernen nicht mehr abgestritten. An der Herstellung, Zulassung und dem Absatz von Wirkstoffen, wie etwa den besonders bienenschädlichen Neonicotinoiden, ändert diese Einsicht nichts. Stattdessen soll nun die Biene durch gentechnische Veränderungen an das System der pestizidgestützten Landwirtschaft angepasst werden. Eine Forschungsgruppe der Universität Düsseldorf erzeugte bereits 2014 durch CRISPRCas gentechnisch veränderte, vermehrungsfähige Honigbienenköniginnen.1 Auf Grundlage dieser Publikationen wird aktuell weltweit an einer pestizidresistenten Biene geforscht. 2018 wurde bereits in den USA ein Patent auf eine CRISPRCas- Methode angemeldet, womit Honigbienen die Fähigkeit erlangen sollen, sich an „Neonicotinoidbelastungen anzupassen“.2 Dabei sollen Honigbienen mit gentechnisch generierten, neonicotinoidabbauenden Bakterien geimpft werden. 2019 untersuchte eine koreanische Arbeitsgruppe, ob

Bienen mittels CRISPR-Cas Resistenzen gegen das Insektizid Spinosad, das zum Beispiel zur Bekämpfung von Kartoffelkäfern eingesetzt wird, erlangen können.3

Varroa-Bekämpfung durch Gentechnik?

Seit Jahrzehnten befassen sich die Imkerschaft und die Bienenforschung mit den Problemen, die die Varroamilbe als Parasit der westlichen Honigbiene mit sich bringt. Die blutsaugende Milbe schwächt die Bienen und macht sie anfälliger für Virusinfektionen. Die technologisch entwickelte Wunschbiene soll also bestenfalls nicht nur pestizidresistent, sondern auch noch tolerant gegenüber der Varroamilbe sein. Ein jüngst im Magazin Science veröffentlichter Artikel beschreibt Erfolge bei der Bekämpfung der Varroamilben und Virussekundärinfektionen durch gentechnisch veränderte Darmbakterien von Honigbienen.4 Dass diese Bakterien, welche grundsätzlich schnell mutieren können, auch auf andere Tiere oder den Menschen übertragbar sind, ist nicht auszuschließen. Die ökologischen Auswirkungen auf andere Insekten sind ebenfalls völlig unklar. Hummeln verfügen beispielsweise über dieselben Darmbakterien. Ein Transfer des genmanipulierten Bakteriums auf Hummeln und andere Wildbienen ist daher wahrscheinlich. Die Auswirkungen bis hin zur Frage, ob diese Bakterien auch außerhalb des Darms überleben, sind bisher nicht vorhersehbar. Die Freisetzung dieser gentechnisch veränderten Darmbakterien wäre daher völlig unverantwortbar.

Bienen und alte Gentechnik

Der Konflikt zwischen Bienen und Gentechnik wächst historisch seit der Entwicklung und Freisetzung erster gv- Organismen vor über 20 Jahren. Seit 2006 wehrt sich das von Thomas Radetzki, Imkermeister und Vorstand der Aurelia Stiftung, organisierte „Bündnis zum Schutz der Bienen“ erfolgreich gegen die Verunreinigung von Honig mit gv-Pollen. Im sogenannten „Honig-Urteil“ des Europäischen Gerichtshofes wurde 2011 entschieden, dass Honig mit Rückständen von gv-Pollen nicht verkauft werden darf.5 Falls dadurch wirtschaftlicher Schaden bei Imkereien entsteht, muss die anbauende Person der gv-Pflanzen auch dafür haften. Die Honigbiene konnte auf diese Weise entscheidend dazu beitragen, den Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen zurückzudrängen.

Eine konsequente Vorsorge vor Risiken durch die alte und neue Gentechnik kann nur gewährleistet werden, indem wir Bienen weder gv-Pflanzen aussetzen, noch sie selbst gentechnisch verändern. Die Komplexität der Anwendungen von Gentechnik im offenen System – der freien Natur – kann in keinem Labor erfasst und berücksichtigt werden. Hier müssen der Gentechnik, insbesondere ihren neuen Methoden, wirksame Grenzen gesetzt werden. Um die Biene und das Ökosystem vor den unkalkulierbaren Folgen von Gentechnik-Freisetzungen und einer Deregulierung der neuen Gentechnik zu schützen, macht die Aurelia Stiftung mobil mit einer Informations- und Unterschriftenkampagne unter dem Motto „Nicht die Biene muss verändert werden – der Mensch muss sein Verhalten ändern!“. Seit Mitte April können Natur- und Bienenschützer*innen unter www.biene-gentechnik.de ihre Stimme für den Schutz der Biene abgeben.

- 1Schulte, C. et al. (2014): Highly efficient transformation of the honeybee. In: Proceedings of the National Academy of Sciences, 111 (24), S.9003-9008, doi: 10.1073/pnas.1402341111.
- 2Patent: US20190022151A1. Online: www.kurzlink.de/gid253_y [letzter Zugriff: 10.04.2020].
- 3Lee, J. (2019): Development of Film-assisted Honey Bee Egg Collection System (FECS) and Its Application to Honey Bee Genome Editing. Department of Agricultural Biotechnology Seoul National University. Online: www.kurzlink.de/gid253_zu [letzter Zugriff 10.04.2020].
- 4Leonard, S.P. et al. (2020): Engineered symbionts activate honey bee immunity and limit pathogens. In: Science, 367, 6477, S.573-576, doi: 10.1126/science.aax9039.
- 5Urteil in der Rechtssache C-442/09.

Informationen zur Veröffentlichung

Erschienen in:

GID Ausgabe 253 vom Mai 2020
Seite 15 - 16