



Auch bei Anopheles-Mücken wurden Gene Drives gentechnisch eingebaut (Foto: James Gathany - CDC
http://phil.cdc.gov/PHIL/Images/09262002/00008/A.gambiae.1354.p_lores.jpg)

Gene Drives: Wie umgehen mit „Kettenreaktionen“?

Veröffentlicht am: 07.03.2016

In ihren Laboren widmen sich Gentechniker zunehmend Gene-Drive-Systemen, mit denen die Vererbung von Genkonstrukten beschleunigt werden kann. Zwar kommen solche „mutagenen Kettenreaktionen“ auch in der Natur vor, doch mit neuen Gentechnik-Methoden - insbesondere der CRISPR-Cas9-Technik – können sie gezielt hervorgerufen werden. Um eine ungewollte Ausbreitung zu vermeiden, sollten jedoch bestimmte Sicherheitsstandards gelten, empfehlen Behördenexperten nun.

Die beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) angesiedelte, ehrenamtlich tätige Zentrale Kommission für die Biologische Sicherheit (ZKBS) schreibt in ei-

ner Stellungnahme: „Durch die experimentelle Weiterentwicklung ist es gelungen, rekombinante Gene-Drive-Systeme herzustellen und deren Effizienz zu optimieren.“ Das Gremium nimmt Bezug auf Versuche mit Fruchtfliegen oder Stechmücken, bei denen die rasche Verbreitung von bestimmten Gensequenzen in weiten Teilen der Population künstlich angestoßen wurde – zum Beispiel, um bei Moskitos Erbgut zu übertragen, das den Nachwuchs noch als Larve sterben lässt. CRISPR sei beim Einbau von Gene Drives „von besonderer Bedeutung“, so die ZKBS.

Insekten oder andere Organismen, bei denen solche Vererbungsbeschleuniger mittels CRISPR und Co künstlich eingebaut werden, sind laut dem Gremium gentechnisch veränderte Organismen (GVO). Interessanterweise hält die Behörde, die die ZKBS berät, mittels CRISPR modifizierte Organismen nicht für GMO – über die Einstufung von Pflanzen, Tieren, Bakterien oder Hefen, deren Erbgut mit neuen Methoden bearbeitet wurde, wird in der EU seit einigen Jahren diskutiert.

Etwaige Gesundheitsrisiken durch Gene Drives könne man nach jetzigem Wissensstand nicht ableiten, so die ZKBS. Zwar könne der Stoffwechsel „auf verschiedene Weise beeinflusst“ und Genfunktionen beeinträchtigt werden. So lange die Organismen in geschlossenen Systemen blieben, spielten sie aber „keine sicherheitsrelevante Rolle“. Im Freien sei das anders: „Die selbstduplizierende Aktivität des Gene-Drive-Systems erhält jedoch eine entscheidende Bedeutung bei der Bewertung möglicher Folgen eines unbeabsichtigten Entweichens solcher GMO aus dem geschlossenen System. In diesem Fall besteht die Möglichkeit, dass es zu einem sexuellen Austausch zwischen dem Träger des Gene-Drive-Systems und einer Wildpopulation kommt und damit der veränderte Vererbungsmodus zum Tragen kommt.“

Um das zu verhindern und „der möglichen Gefährdung der Umwelt“ entgegenzuwirken, stufte die ZKBS Laborarbeiten mit Gene Drives in die zweite von vier Sicherheitsstufen ein. Das bedeutet beispielsweise, dass am Eingang zum Labor ein „Warnzeichen 'Biogefährdung'“ angebracht werden muss. Die Gentechnik-Organismen dürfen innerhalb des Betriebs „nur in verschlossenen und gegen Bruch geschützten und bei Kontamination von außen desinfizierten, gekennzeichneten Behältern“ transportiert werden. Wird etwas verschüttet, „muß (sic!) unverzüglich der kontaminierte Bereich gesperrt und desinfiziert werden“, so schreibt es die Gentechnik-Sicherheitsverordnung von 1990 vor.

Doch die Gene-Drive-Systeme müsse man sich von Fall zu Fall ansehen, meint die ZKBS weiter. „Wie hoch Ausmaß und Geschwindigkeit der Ausbreitung eines Gene-Drive-Systems in kreuzungskompatiblen, natürlich vorkommenden Population ist, hängt von vielen Faktoren ab, die nur im Einzelfall zu ermitteln und zu bewerten sind.“ So spiele eine Rolle, welche Populationen in der Nähe des Gentech-Labors leben.

Zur Vorsicht beim Einbau der Gene-Drive-Kettenreaktionen mahnten letzten September die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften und die Union der deutschen Akademien der Wissenschaften. Wolle jemand solche Organismen – auch versuchsweise -

freisetzen, seien „sehr umfangreiche Risikobewertungen“ nötig. „Ob zur Ausrottung von Seuchen oder zur Bekämpfung von Schädlingen in der Landwirtschaft – derartige Eingriffe in Ökosysteme können sehr weitreichende Folgen haben, so dass es zunächst noch der Entwicklung entsprechender Rückhol- bzw. Schutzmaßnahmen sowie eines gesellschaftlichen Diskurses über den Einsatz und die Grenzen dieser Anwendung bedarf.“ [dh]

Links zu diesem Artikel

- [Stellungnahme der ZKBS zur Einstufung von gentechnischen Arbeiten zur Herstellung und Verwendung von höheren Organismen mit rekombinanten Gene-Drive-Systemen \(Februar 2016\)](#)
- [DFG: Stellungnahme Chancen und Grenzen des genome editing \(September 2015\)](#)
- [BVL: CRISPR und Cibus-Raps keine Gentechnik \(13.11.15\)](#)
- [Dossier: Neue Gen-Techniken - CRISPR & Co](#)
- [Dossier: EFSA - Gentechnik-Risikobewertung in der EU](#)