https://mail.gen-ethisches-netzwerk.de/node/4091

Gen-ethischer Informationsdienst

Kein Roulettespiel mit der Biologischen Vielfalt

Ein Weckruf an den Natur- und Artenschutz

AutorIn
Ilka Dege



Nicht alle Flusskrebse verdrängen andere Arten. Foto: Serge Bystro (CC BY 2.0)

Neue Gentechniken zielen zunehmend auf Anwendungen im Natur- und Artenschutz ab. Mit welchem Risiko? Naturschützer*innen sollten die Debatte nicht scheuen.
Sie sollten sich einmischen – dringlicher denn je.

Im Juli 2018 urteilte der Europäische Gerichtshof (EuGH): Auch neue Gentechnikverfahren sind Gentechnik und sollten nach dem EU-Gentechnikrecht reguliert werden. Damit hat das höchste europäische Gericht klargestellt, dass die Achtung des europäischen Vorsorgeprinzips die Messlatte ist, die ohne Ausnahmen auch für die neuen Gentechniken gilt. Das Urteil schafft Rechtssicherheit über die Regeln, die in einem sich so rasant entwickelnden Bereich feststehen müssen. Das Vorsorgeprinzip basiert auf Wissen, ist nicht ideologisch, noch unwissenschaftlich oder gar fortschrittsfeindlich. Es ist Recht und muss Recht bleiben, um weder Natur noch uns einem unkalkulierbaren Risiko auszusetzen. Es gibt keine langjährige Erfahrung mit den neuen Gentechniken oder eine nennenswerte Risikoforschung, die die Sicherheit der Technik belegen könnte. Die Techniken sind – wie der Name sagt – neu. Und sie sind sehr wirkmächtige Instrumente, die, unabhängig von der Größe des Eingriffs ins Erbgut, sehr umfassende und tiefgreifende Veränderungen der Organismen ermöglichen.

Natürliche Populationen als Zielobjekte neuer Gentechniken

Die fortlaufende Entwicklung der neuen Gentechniken wie CRISPR-Cas eröffnet vollkommen neue Möglichkeiten und Ziele. Heute sind es im viel größeren Umfang als bisher die natürlichen Populationen selbst, die zu Zielobjekten neuer Gentechnikverfahren geworden sind. So sollen gentechnisch manipulierte Mücken den Erreger der Malaria ausrotten, gentechnisch veränderte (gv) Kastanienbäume mit einer Resistenz gegen eine Pilzerkrankung die Art retten und Korallen durch Gentechnik an den Klimawandel angepasst werden. Was vielversprechend klingt, ist möglicherweise für unsere Ökosysteme mit gravierenden Veränderungen verbunden.

Freilebende Populationen wie Insekten, Nagetiere, Fische oder Bäume sind Teil hochkomplexer Ökosysteme. Wie sie miteinander interagieren, ist nur zum Teil bekannt. Welche Auswirkungen gentechnische Eingriffe und die Freisetzungen von gv-Organismen haben, kann unter Laborbedingungen nur sehr begrenzt erfasst und vorausgesagt werden. Wie komplex die möglichen Auswirkungen sind, fasst ein Bericht zusammen, den der Deutsche Naturschutzring 2019 in Auftrag gegeben hat.[1] In diesem werden am konkreten Beispiel vom Marmorkrebs und der gv- „Monarch-Fliege“ die Folgen einer unkontrollierten Ausbreitung von invasiven und gv-Arten verglichen. Der Marmorkrebs ist durch eine gezüchtete Veränderung im Erbgut entstanden und hat dadurch einen evolutionären Vorteil gegenüber der natürlich vorkommenden Art, dem Sumpfkrebs, erlangt. Der Sumpfkrebs sowie viele andere Organismen wurden durch die Verbreitung des Marmorkrebses aus ihren bisherigen Lebensräumen verdrängt. Die gentechnische Veränderung von Arten kann ähnliche Folgen haben, wie die Forschung an der gv-„Monarch-Fliege“ zeigt. Bei dem Projekt wurde mit CRISPR-Cas ein Gen der Taufliege einem Gen des Monarchfalters angepasst. Die entstandene „Monarch-Fliege“ kann durch die Genveränderung vorher giftige Pflanzenstoffe verwerten und hätte dadurch einen evolutionären Vorteil in der Natur.

Die Autor*innen des Berichts weisen eindrücklich auf die Gefahren für den Natur- und Artenschutz durch das Einbringen von Arten mit neuen Eigenschaften hin. Ihr Potenzial andere Arten zu verdrängen kann nur bewertet werden, wenn ihre Umweltwirkungen möglichst umfassend in der Risikobewertung berücksichtigt werden.

Daraus folgt: Sollten gv-Pflanzen, Tiere oder Mikroorganismen gezielt in natürliche Ökosysteme eingebracht werden, stellt das vollkommen neue Herausforderungen an die Risikobewertung in der Zulassung und im Monitoring der Organismen. Es geht um ganz andere Fragestellungen als in der Risikobewertung möglicher Folgeschäden der Agro-Gentechnik für die Umwelt. Dabei klaffen bereits hier gefährliche Lücken in der Risikobewertung, wie eine mehrjährige Untersuchung der Zulassungsverfahren von gv-Pflanzen zeigt.[2]

Ein besonders beachtenswerter Unterschied zu der Debatte um die Agro-Gentechnik ist die Frage der Rückholund Kontrollierbarkeit von gv-Organismen. Freilebende Populationen und Arten gentechnisch zu verändern bedeutet immer, dass sich die Organismen in der Umwelt verbreiten sollen. Hier ist es explizit das Ziel, dass diese in die Umwelt freigesetzt werden, sich eigenständig vermehren und ihre Gene weitergeben. Damit stehen sie im drastischen Gegensatz zu den Gesetzen, die den Anbau von gv-Pflanzen in der Landwirtschaft regeln.

Die Konsequenz daraus kann nur sein, die gesetzlichen Anforderungen an die Risikovorsorge hoch- und nicht, wie von Gentechnik-Befürworter*innen gefordert, herunterzuschrauben. Und selbst wenn die Risikovorsorge nach bestem Wissen und Gewissen geregelt ist, eine Sicherheitsgarantie kann es nicht geben. Denn wer könnte sie schon abgeben?

Sicher ist nur: Der Schutz der biologischen Vielfalt ist kein Fall für Roulette oder trial and error. Natürliche Populationen durch künstliche zu ersetzen oder Arten gezielt zu vernichten[3], wirft tiefgreifende ethische, rechtliche und naturwissenschaftliche Fragen auf. Sie zu diskutieren erfordert einen breiten gesellschaftlichen Dialog, um Risiken und Nutzen gegenüberzustellen und abzuwägen. Die Verfechter*innen der neuen Techniken sollten ihn genauso wenig scheuen wie die Naturschützer*innen. Denn sie sind gefragt, die Interessen der Natur zur Sprache zu bringen.

Ungewollte Nebeneffekte

Unsere heutige Artenvielfalt ist über Millionen von Jahren entstanden. Die Evolution hat einzigartige Mechanismen hervorgebracht, um die Balance zwischen dem Erhalt von Arten und ihrer beständigen Weiterentwicklung und Anpassung zu ermöglichen. Das so entstandene Erbgut beruht auf einer hochkomplexen Ordnung vielfältiger Wechselwirkungen, die die Fähigkeit zur Reparatur einschließen. Diese Funktionalität lässt sich nicht auf das Prinzip eines Baukastens reduzieren, in dem einzelne Gene oder Gensequenzen beliebig entfernt, hinzugefügt oder umgruppiert werden können. Gewollten Effekten im Einsatz von CRISPR-Cas stehen immer wieder ungewollte gegenüber. Sie werden oft nur zufällig entdeckt, da ein umfassendes und langfristiges Monitoring aller Veränderungen am Genom in vielen Forschungsvorhaben nicht vorgesehen ist.

Vor wenigen Wochen stellten Wissenschaftler*innen fest, dass die bisher verwendeten Analysemethoden, um ungewollte Effekte auf der DNA festzustellen, nicht in der Lage sind „mehrfache Integrationsereignisse zu identifizieren“. Dies führe zu einer fälschlich behauptet hohen Rate punktgenauer Eingriffe ohne Nebenwirkungen.[4] Andere Studien bestätigen, dass die als besonders präzise beworbene Gen-Schere CRISPR-Cas zahlreiche unerwartete Änderungen im Erbgut hervorruft. Wissenschaftler* innen warnten, dass diese Veränderungen im Erbgut besser verstanden werden müssten, „damit wir, wenn wir ein Problem korrigieren, nicht ein neues schaffen“.[5]

All das zeigt: Die Natur ist keinesfalls „ein dummes, taubes und blindes System“, wie Jennifer Doudna es in ihrem Buch „Eingriffe in die Evolution“ beschreibt.[6] Sie lässt sich nicht so einfach durch „ein System der bewussten, absichtsvollen, von Menschen gelenkten Evolution“ ersetzen, in dem „wir die Herren über die genetische Ausstattung allen Lebens und all ihre vielfältigen, lebensprühenden Folgen sind.“

Die Evolution ist komplex. Komplexer, als es die Protagonist* innen der Gentechnik wahrhaben wollen. Fakt ist auch, dass der dramatische Verlust biologischer Vielfalt die Folge unterschätzter Eingriffe des Menschen in die Natur ist. Diese beiden Faktoren müssen gemeinsam betrachtet und genau abgewogen werden bei der Abschätzung, welche zusätzlichen Risiken wir unserer Natur zumuten können. Ob auf dem Feld oder in natürlichen Populationen: Als unerlässliche Bedingung muss gelten, Freisetzungen strikt an eine umfassende Risikovorsorge, Kontrolle und die Möglichkeit ihrer Rückholung zu binden. Denn nur so besteht überhaupt eine Chance, Fehler zu erkennen und zu korrigieren. Darauf zu bestehen ist Aufgabe und Verantwortung des Naturschutzes. Und deshalb sollte dieser sich einmischen. Jetzt.

- 1Then, C. (2019): Gentechnik gefährdet den Artenschutz – Warum die Ausbreitung gentechnisch veränderter Organismen in den natürlichen Populationen verhindert werden muss. Online: www.kurzlink.de/gid253_u [letzter Zugriff: 10.04.2020].
- 2Überblick und Abschlussbericht des RAGES Projektes. Online: www.kurzlink.de/gid253_v [letzter Zugriff: 10.04.2020].
- 3Die meisten Projekte zu Gene Drive Organismen zielen auf die Beseitigung von Arten oder Populationen ab.
- 4Zimmer, K. (2020): CRISPR Can Create Unwanted Duplications During Knock-ins. Online: www.kurzlink.de/gid253_zt [letzter Zugriff: 10.04.2020].
- 5Sansbury, B.M./Hewes, A.M./Kmiec, E.B. (2019): Understanding the diversity of genetic outcomes from CRISPR-Cas generated homology- directed repair. In: Communications Biology, Vol. 2, doi: 10.1038/ s42003-019-0705-y.
- 6Doudna, J. A./Sternberg, S.H. (2018): Eingriff in die Evolution – Die Macht der CRISPR-Technologie und die Frage, wie wir sie nutzen wollen. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag.

Informationen zur Veröffentlichung

Erschienen in:
GID Ausgabe 253 vom Mai 2020
Seite 17 - 18