

Öffentliche Tagung

Gene Drive – Vererbungsturbo in Medizin und Landwirtschaft

Donnerstag · 26. Oktober 2017 · 11:00 bis 18:15 Uhr
Festsaal des Ignatz Bubis-Gemeindezentrums Frankfurt am Main
Savignystraße 66 · 60325 Frankfurt am Main
(U4 Festhalle/Messe, U6, U7 Alte Oper,
S1, S2, S3, S4, S5, S6, S8, S9 Frankfurt am Main Taunusanlage)



Diskutieren Sie mit unter
#GeneDrive

Programm

- 11:00 **Begrüßung**
Peter Dabrock · *Vorsitzender des Deutschen Ethikrates*
- 11:10 **Biologische Grundlagen und medizinische Anwendungspotenziale von Gene-Drives**
Nikolai Windbichler · *Imperial College London*
- 11:40 **Landwirtschaftliche Anwendungspotenziale von Gene-Drives**
Marc F. Schetelig · *Justus-Liebig-Universität Gießen / Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie Gießen*
- Moderation: Ursula Klingmüller · *Mitglied des Deutschen Ethikrates*
- 12:10 **Technikfolgenabschätzung**
Arnim von Gleich · *Universität Bremen*
- 12:30 **Zur öffentlichen Wahrnehmung des Genome-Editings**
Julia Diekämper · *Museum für Naturkunde Berlin*
- Moderation: Sigrid Graumann · *Mitglied des Deutschen Ethikrates*
- 13:00 **Diskussion**
- 13:30 **Mittagspause**
- 14:30 **Umweltethische Perspektiven: Kann die gezielte Auslöschung einer Art gut und richtig sein?**
Uta Eser · *Büro für Umweltethik, Tübingen*
- 15:00 **Ökonomische Aspekte des Einsatzes von Gene-Drive**
Justus H. H. Wesseler · *Wageningen University & Research*
- 15:30 **Gene-Drives – Rechtliche und rechtsethische Fragen heute und in Zukunft**
Silja Vöneky · *Albert-Ludwigs-Universität Freiburg*
- Moderation: Carl-Friedrich Gethmann · *Mitglied des Deutschen Ethikrates*
- 16:00 **Diskussion**
- 16:30 **Pause**
- 17:00 **Podiumsdiskussion: Wie sollte eine angemessene Governance-Strategie für Gene-Drives aussehen?**
Katja Becker · *Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn*
Mathieu Bangert · *Weltgesundheitsorganisation, Genf*
Christoph Then · *Testbiotech e.V., München*
Joachim Schiemann · *Julius Kühn-Institut, Quedlinburg*
- Moderation: Steffen Augsberg · *Mitglied des Deutschen Ethikrates*
- 18:15 **Schlusswort**
Peter Dabrock · *Vorsitzender des Deutschen Ethikrates*

Nikolai Windbichler

Jahrgang 1976



Beruflicher Werdegang

- Seit 2014 Projektleiter von Forschungsprojekten im Department of Life Sciences des Imperial College London, finanziert durch den European Research Council, den Biotechnology and Biological Sciences Research Council und die Bill and Melinda Gates Foundation
- Seit 2011 Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Department of Life Sciences des Imperial College London, finanziert durch die Grand Challenges Initiative der Foundation for the National Institutes of Health
- 2011 Beweis des ersten Gene-Drive-Systems bei einem Tier
- 2006-2011 Postdoktorandenstelle im Department of Life Sciences des Imperial College London
- 2001-2005 Doktorand an der Universität Wien
- 1995-2001 Studium der Genetik an der Universität Wien

Ausgewählte Publikationen

- Galizi, R. et al. (2016): A CRISPR-Cas9 sex-ratio distortion system for genetic control. In: Scientific Reports, 6:31139, doi: 10.1038/srep31139.
- Hammond, A. et al. (2016): A CRISPR-based Gene Drive System Targeting Female Reproduction in the Malaria Mosquito. In: Nature Biotechnology, 34 (1), 78-83.
- Galizi, R. et al. (2014): A synthetic sex ratio distortion system for the control of the human malaria mosquito. In: Nature Communications, 5:3977.
- Bernardini, F. et al. (2014): Site-specific genetic engineering of the *Anopheles gambiae* Y chromosome. In: Proceedings of the National Academy of Sciences, 111 (21), 7600-7605.
- Windbichler, N. et al. (2011): A synthetic homing endonuclease-based gene drive system in the human malaria mosquito. In: Nature, 473 (7346), 212-215.
- Windbichler, N.; Papathanos, P. A.; Crisanti, A. (2008): Targeting the X chromosome during spermatogenesis induces Y chromosome transmission ratio distortion and early dominant embryo lethality in *Anopheles gambiae*. In: PLoS Genetics, 4 (12): e1000291.
- Windbichler, N. et al. (2007): Homing endonuclease mediated gene targeting in *Anopheles gambiae* cells and embryos. In: Nucleic Acids Research, 35 (17), 5922-5933.

Biologische Grundlagen und medizinische Anwendungspotenziale von *Gene-Drives*

Abstract

Gene-Drive ist eine spezies-spezifische und effektive genetische Technologie, mit der theoretisch wilde Populationen in ihrer Gesamtheit genetisch modifiziert werden können. Es ist daher eine vielversprechende Technologie für die Bekämpfung von Krankheiten, die durch Moskitos übertragen werden, wie etwa Malaria. In Laborpopulationen ist das Funktionieren der Gene-Drive-Technologie nachgewiesen. Zudem ist es durch CRISPR-Cas9 viel einfacher geworden, Gene-Drive-Konstrukte herzustellen. Die Gene-Drive-Technologie kann entweder dazu verwendet werden, die Übertragung von Krankheiten durch Moskitopopulationen zu verhindern oder die Populationsgröße zu reduzieren. Die Technologie ist nicht unkontrollierbar oder unaufhaltsam. Es besteht vielmehr das Risiko, dass ihre Effekte nicht nachhaltig genug sind und sich Resistenzen zu schnell ausbilden. Daher muss diese Technologie noch verbessert werden. Es handelt sich um keine Wunderwaffe, sondern um eine Technologie, die zusammen mit anderen Interventionen angewendet werden kann und muss (z. B. Bettnetze, Impfungen). Die Behandlung der rechtlichen, ethischen und gesellschaftlichen Gesichtspunkte ist weniger weit fortgeschritten als die technischen Möglichkeiten.

Marc F. Schetelig

Jahrgang 1980



Beruflicher Werdegang

Seit 2016	Professor für Insektenbiotechnologie im Pflanzenschutz an der Justus-Liebig-Universität Gießen
Seit 2014	Leiter des Geschäftsbereiches Insekten- und Vektor-Kontrolle am Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie in Gießen
Seit 2013	Leiter einer Fraunhofer-Attract-Gruppe am Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie in Gießen
Seit 2013	Leiter einer Emmy-Noether-Gruppe an der Justus-Liebig-Universität Gießen
Seit 2012	Consultant für die Welternährungsorganisation, die Internationale Atomenergie-Organisation und die Weltgesundheitsorganisation
2008-2013	Research Molecular Geneticist am United States Department of Agriculture in Gainesville
2008	Postdoc Fellow am United States Department of Agriculture an der Georg-August-Universität Göttingen
2004-2008	Doktorarbeit am Göttinger Zentrum für Molekulare Biowissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen
1999-2004	Diplom in Biochemie an der Universität Bayreuth

Ausgewählte Publikationen

Häcker, I. et al. (2017): Cre/lox-recombinase-mediated cassette exchange for reversible site-specific genome targeting of the disease vector, *Aedes aegypti*. In: *Scientific Reports*, 7: 43883. DOI:10.1038/srep43883.

Kalajdzic, P.; Schetelig, M. F. (2017): CRISPR/Cas-mediated gene editing using purified protein in *Drosophila suzukii*. In: *Entomologia - Experimentalis et Applicata*. DOI:10.1111/eea.12599.

Papanicolaou, A. et al. (2016): The whole genome sequence of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitidis capitata* (Wiedemann), reveals insights into the biology and adaptive evolution of a highly invasive pest species. In: *Genome Biology*, 17, 192.

Schetelig, M. F. et al. (2016): Tetracycline-suppressible female lethality and sterility in the Mexican fruit fly, *Anastrepha ludens*. In: *Insect Molecular Biology*, 25 (4), 500-508.

Meza, J. S. et al. (2014): Fitness cost implications of phiC31-mediated site-specific integrations in target-site strains of the Mexican fruit fly, *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae). In: *PLoS One*, 9 (10), e109690.

Hokanson, K. E. et al. (2014): Not all GMOs are crop plants: non-plant GMO applications in agriculture. *Transgenic Research*, 23 (6), 1057-1068.

Schetelig, M. F.; Handler, A. M. (2012): A transgenic embryonic sexing system for *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae). In: *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 42 (10), 790-795.

Schetelig, M. F.; Handler, A. M. (2012): Strategy for enhanced transgenic strain development for embryonic conditional lethality in *Anastrepha suspensa*. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 109 (24), 9348-9353.

Schetelig, M. F. et al. (2012): Male only progeny in *Anastrepha suspensa* by RNAi-induced sex reversion of chromosomal females. In: *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 42 (1), 51-57.

Schetelig, M. F. et al. (2009): Site-specific recombination for the modification of transgenic strains of the Mediterranean fruit fly *Ceratitidis capitata*. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106 (43), 18171-18176.

Landwirtschaftliche Anwendungspotenziale von *Gene-Drives*

Abstract

Unterschiedlichste Organismen, darunter auch unzählige Insekten, verursachen jedes Jahr erhebliche Verluste an landwirtschaftlichen Nutzpflanzen und erfordern intensive Bekämpfungsansätze. Genetische Strategien des Schädlingsmanagements haben sich als praktikable nicht chemische Alternative zur Bekämpfung von Insektenschädlingen erwiesen. In den letzten Jahren werden sogenannte Gene-Drive-Systeme für landwirtschaftliche Anwendungen diskutiert und entwickelt. Sie versprechen zusätzlichen Nutzen für Landwirte und breitere Bevölkerungsschichten, der aufgrund von fehlenden Evaluationen im Feld bislang jedoch noch nicht nachgewiesen werden konnte. Auf der Grundlage von bekannten Schädlingsbekämpfungstechnologien soll erörtert werden, wie Gene-Drive-Systeme im landwirtschaftlichen Bereich eingesetzt werden könnten und welche komplexen Abwägungen dabei angestellt werden sollten.

Die Entwicklung von Gene-Drive-Systemen spielt sich in einem Umfeld ab, das durch Erfahrungen mit früheren Ansätzen des Schädlingsmanagements, Vorschriften, die öffentliche Meinung und Schädlingsinvasionen geprägt ist. Da Gene-Drive-Insekten sich weit über den Ort ihrer Freisetzung hinaus ausbreiten können, müssen neben regionalen auch überregionale Stakeholder-Gruppen über ihren Einsatz entscheiden. Trotz der sich hieraus ergebenden Schwierigkeiten bietet dieser Ansatz ein großes Potenzial für das zukünftige Schädlingsmanagement im Agrarsektor.

Arnim von Gleich

Jahrgang 1949



Beruflicher Werdegang

2003-2016	Professor für Technikgestaltung und Technologieentwicklung am Fachbereich Produktionstechnik der Universität Bremen
1994-2002	Professor für Technikbewertung am Fachbereich Maschinenbau und Chemieingenieurwesen, Fachhochschule Hamburg
1992-1993	Gastprofessor am Zentrum Mensch-Umwelt-Technik der Gesamthochschule Kassel
1984-1991	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung Berlin
1981-1984	Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Bundestagsfraktion Die Grünen

Ausgewählte Mitgliedschaften

2006-2011	Mitglied der Nanokommission der Bundesregierung
2004-2006	Mitglied im Ausschuss für Gefahrstoffe beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales
2000-2003	Mitglied der Ad-hoc-Kommission „Neuordnung der Verfahren und Organisationsstrukturen zur Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland“
1995-1998	Mitglied der Enquetekommission des Deutschen Bundestags „Schutz des Menschen und der Umwelt. Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung“

Ausgewählte Publikationen

- Giese, B. et al. (2015): Lebendige Konstruktionen – Technisierung des Lebendigen: Potenziale, Grenzen und Entwicklungspfade der Synthetischen Biologie. Berlin.
- Giese, B. et al. (2015): Synthetic Biology – Character and Impact. Heidelberg.
- Giese, B. et al. (2013): Rational engineering principles in synthetic biology. A framework for quantitative analysis and an initial assessment. In: Biological Theory, 8 (4), 324-333.
- Gleich, A. von et al. (2010): Potentials and Trends in Biomimetics. Heidelberg; Dordrecht; London; New York.
- Steinfeldt, M. et al. (2007): Nanotechnologies, Hazards and Resource Efficiency. Heidelberg.
- Ahrens, A. et al. (2005): Hazardous Chemicals in Products and Processes – Substitution as an Innovative Process. Reihe Sustainability and Innovation. Heidelberg; New York.

Technikfolgenabschätzung

Abstract

Im Verlauf von Innovationsprozessen setzt die Technikfolgenabschätzung immer zeitiger ein. Dadurch werden zwar die Erkenntnisprobleme einer prospektiven Bewertung immer größer, es erhöhen sich aber auch die Handlungsspielräume für eine vorsorgeorientierte Gestaltung. Unter Vorsorgegesichtspunkten besonders relevant sind die Fragen, wie mit Nichtwissen umgegangen wird (Identifikation von Gründen für Besorgnis und Gründen für Entlastung) und ob noch korrigierend eingegriffen werden kann, wenn etwas schiefgeht. Ziel ist dabei insbesondere auch der Dialog über eine vorsorgeorientierte Gestaltung mit Akteuren aus Forschung und Entwicklung.

Vier Untersuchungsrichtungen bestimmen die Analyse:

1. Eine Charakterisierung der Technologie mit Fokus auf ihre Wirkmächtigkeit und Eingriffstiefe. Mit ihr können Indikatoren für besonders hohe Gefährdungs- und Expositionspotenziale (insbesondere Ausbreitungswahrscheinlichkeiten) erfasst werden.
2. Eine Vulnerabilitätsanalyse der Technologie mit Fokus auf Versagensmöglichkeiten und Schwachpunkte in der Technologie selbst.
3. Eine Vulnerabilitätsanalyse der Systeme, in die mit der Technologie eingegriffen wird mit Fokus auf elementare Funktionen und Ressourcen, Steuerungsstrukturen, Sensibilitäten und Systemdynamiken (*tipping points*).
4. Eine Analyse mit Fokus auf Einsatzziele und Einsatzkontexte (Neben- und Folgewirkungen der Technikanwendung) kann erst vorgenommen werden, wenn diese Ziele und Kontexte bekannt sind.

Aufbauend auf aktuellen Arbeiten im vom BMBF geförderten Kooperationsprojekt BioTip-Pilotstudie: Genetische Innovationen als Auslöser von Phasenübergängen in der Populationsdynamik von Tieren und Pflanzen (www.genetip.de) werden vor allem Elemente der Technikcharakterisierung und der Vulnerabilitätsanalyse von Gene-Drives vorgestellt. Weil dies noch unabhängig vom geplanten Einsatzgebiet erfolgt, dürfte vieles auf andere Einsatzgebiete bis hin zur Medizintechnik übertragbar sein. Im Fokus von GeneTip stehen Einsatzmöglichkeiten von Gene-Drives in Agrarökosystemen (genauer bei Raps und Olivenfliege).

Julia Diekämper

Jahrgang 1979



Beruflicher Werdegang

- Seit 2008 Lehraufträge an der Universität Bremen, der HafenCity Universität Hamburg, der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, der Humboldt-Universität zu Berlin und der Universität der Künste Berlin
- Seit 2009 freie journalistische Arbeit für Radio Bremen und Deutschlandfunk Kultur
- Seit 2011 Wissenschaftliche Mitarbeiterin der interdisziplinären Arbeitsgruppe Gentechnologiebericht der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften
- Seit 2016 Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Museum für Naturkunde Berlin

Ausgewählte Publikationen

- Vohland, K. et al. (2017): Vor welchen Herausforderungen steht der Diskurs mit der Öffentlichkeit über neue Ansätze der Genomeditierung? Forschung zu Vermittlung und Partizipation. In: Zeitschrift für Medizin-Ethik-Recht, 8(1), 33-42.
- Diekämper, J.; Hümpel, A. (2016): Du musst Dein Leben ändern! Epigenetik in der öffentlichen Wahrnehmung. In: J. Walter; A. Hümpel (Hg.): Epigenetik. Baden-Baden.
- Diekämper, J.; Hümpel, A. (2015): Sieht aus, als sei ich normal. Genomsequenzierung als Dienstleistung. In: Gen-ethischer Informationsdienst, 231, 18-19.
- Diekämper, J.; Ropers, H.; Hümpel, A. (2014): Gendiagnostik. In: Dritter Gentechnologiebericht. Analyse einer Hochtechnologie in Deutschland. Baden-Baden.
- Diekämper, J. (2014): Craig Venter war unser Steuermann. Bilder der Synthetischen Biologie. In: G. Stock; H. Parzinger; S. Aue (Hg.): Dokumentationsband: Kunst ist Wissen. Wissen ist Kunst. Bielefeld.
- Diekämper, J. (2013): Einer für alle. Alle für einen? Öffentlichkeit als Spiegelfläche von Bioethik und Biomacht. In: W. Moskopp (Hg.): Bundeszentrale für politische Bildung. Dossier Bioethik.
- Diekämper, J. (2013): Reden ist Silber, Wissenschaft ist Pop. In: T. Hecken; S. Roenneke; K. Schilling (Hg.): Pop. Kultur und Kritik. Bielefeld.
- Diekämper, J. (2013): Das Kind als Liebes-Zeichen. In: C. Bozzaro; T. Eichinger; G. Maio (Hg.): Kinderwunsch und Fortpflanzungsmedizin. Freiburg.
- Diekämper, J.; Hümpel, A. (2012): Synthetische Biologie in Deutschland. Eine Einführung. In: A. Hümpel; K. Köchy (Hg.): Synthetische Biologie. Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme. Dornburg.
- Diekämper, J. (2012): Diskursive Konstellationen. Die Synthetische Biologie in deutschen Printmedien. In: A. Hümpel; K. Köchy (Hg.): Synthetische Biologie. Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme. Dornburg.
- Diekämper, J.; Hümpel, A. (2012): Daten zu ausgewählten Indikatoren. In: A. Hümpel; K. Köchy (Hg.): Synthetische Biologie. Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme. Dornburg.
- Diekämper, J. (2011): Reproduziertes Leben. Biomacht in Zeiten der Präimplantationsdiagnostik. Bielefeld.

Zur öffentlichen Wahrnehmung des Genome-Editings

Abstract

Günstiger, schneller, präziser in Genome aller lebenden Organismen eingreifen zu können, das ist das Versprechen, mit dem CRISPR-Cas9 dem Genome-Editing eine neue Wendung gegeben hat. Schnell war von einer „Revolution“ die Rede. Und die betrifft bekanntermaßen nicht nur die Laborstuben einiger, sondern die Lebensführung vieler, wenn nicht gar aller Menschen. Aus einer regulatorischen Binnenperspektive zeigt sich, dass bei aller juristischen und ethischen Unentschiedenheit, wie Verfahren des Genome-Editings zu beurteilen seien, Konsens darüber besteht, dass eine Öffentlichkeit frühzeitig in die entsprechenden Aushandlungsprozesse einbezogen sein sollte. Öffentlichkeit scheint zumindest dem Versprechen nach erwünscht von denjenigen und notwendig für jene, die Wissenschaft betreiben, verantworten und ausstatten. In meinem Beitrag frage ich, warum genau nun die Öffentlichkeit einbezogen sein sollte. Und: Wer in Hinblick auf entsprechende Bemühungen Teil dieser Öffentlichkeit ist. Um zu vermeiden, sie auf die Rolle einer bloßen Zustimmungsinstantz zu reduzieren und dabei die Eigengesetzlichkeit öffentlicher Aushandlungsprozesse zu missachten, führt kein Weg daran vorbei, die tatsächlich stattfindenden Aushandlungen der entsprechenden Verfahren in den Blick zu nehmen. Schließlich macht sich diese „Öffentlichkeit“ ihr eigenes Bild, sie hat intuitive, wertende, emotionale Einstellungen zu diesem Verfahren, Einstellungen, die oft tiefer mit kulturellen Prägungen als mit wissenschaftlichen Argumenten verwoben sind. Diese Einstellungen beeinflussen nicht nur die Akzeptanz der Verfahren, sondern auch die juristischen und politischen Regulierungsprozesse. In einer Analyse tatsächlich stattfindender medialer Auseinandersetzungen vollziehe ich nach, als was Genome-Editing in der Öffentlichkeit gilt und was die Berichterstattung kennzeichnet. Welche Rolle kommt dabei schließlich Gene-Drive-Systemen zu? Ein Blick in die hier stattfindenden Aushandlungen zeigt, dass es nicht um eine schlichte Simplifizierung naturwissenschaftlicher Errungenschaften geht, sondern dass Werte, Normen und kulturelle Hintergrundüberzeugungen eine maßgebliche Rolle für die Wahrnehmungen von Technologien spielen. Diese Indizien konfrontiere ich abschließend mit der Frage, worin genau die Möglichkeiten der Wissenschaftskommunikation bestehen.

Uta Eser

Jahrgang 1964



Beruflicher Werdegang

Seit 2015	Freie wissenschaftliche Tätigkeit
2001-2014	Akademische Mitarbeiterin an den Koordinationsstellen Umwelt sowie Wirtschaft und Umwelt der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen
2000-2001	Akademische Mitarbeiterin in der Geschäftsstelle des Internationalen Zentrums für Ethik in den Wissenschaften der Eberhard Karls Universität Tübingen
1999-2000	DAAD Post-Doc für History and Philosophy of Biology an der University of California, Davis
1998-1999	DFG Post-Doc am Institut für Wissenschafts- und Technikforschung Universität Bielefeld
1998	Promotion durch die Fakultät für Biologie
1992-1998	Interfakultäres Zentrum für Ethik in den Wissenschaften der Eberhard Karls Universität Tübingen
1991-1992	Projektstelle der Literaturstudie über Naturschutzstrategien der Universität Hohenheim
1983-91	Studium der Biochemie und Biologie an der Eberhard Karls Universität Tübingen

Ausgewählte Mitgliedschaften

Seit 2016	Mitglied des Instituts für Biodiversität - Netzwerk e.V. Regensburg
Seit 2015	Mitglied der International Society for Environmental Ethics
Seit 2012	Mitglied des Beirats der Fakultät Nachhaltigkeit der Leuphana Universität Lüneburg
Seit 2011	Mitglied der projektbegleitenden Arbeitsgruppe der Naturbewusstseinsstudien vom Bundesamt für Naturschutz und dem Bundesumweltministerium
2005-2015	Mitglied im Netzwerk „Hochschulen für Nachhaltige Entwicklung“
Seit 2001	Assoziiertes Mitglied des Internationalen Zentrums für Ethik in den Wissenschaften
Seit 2000	Mitglied im Ethik-Netzwerk Baden-Württemberg
1997-heute	Mitglied der International Society for the History, Philosophy and Social Studies of Biology
1997-2009	Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Geschichte und Theorie der Biologie
1997-2015	Mitglied im Arbeitskreis „Theorie in der Ökologie“ der Gesellschaft für Ökologie

Ausgewählte Publikationen

Eser, U. (2014): Umweltethik und politische Ethik: Natur als Gegenstand von Interessenkonflikten. Bereichsethiken im interdisziplinären Dialog. Schriftenreihe des Zentrums für Technik- und Wirtschaftsethik am KIT. Band 6, 221-238. Herausgegeben von M. Maring.

Eser, U.; Neureuther, A.; Müller, A. (2011): Klugheit, Glück, Gerechtigkeit. Ethische Argumentationslinien in der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Bonn; Bad Godesberg.

Eser, U. (2003): Einschluss statt Ausgrenzung: Menschen und Natur in der Umweltethik. In: M. Düwell; K. Steigleder (Hg.): Bioethik: Eine Einführung. Frankfurt am Main, 344-353.

Eser, U. (2000): Zur Relevanz des ökologischen Risikobegriffs für das politisch-gesellschaftliche Handeln. In: B. Breckling; F. Müller (Hg): Der Ökologische Risikobegriff. Frankfurt am Main, 181-190.

Eser, U. (1999): Der Naturschutz und das Fremde: Normative und ökologische Grundlagen der Umweltethik. Frankfurt am Main.

Umweltethische Perspektiven: Kann die gezielte Auslöschung einer Art gut und richtig sein?

Abstract

In der Umweltethik wird das anthropogene Artensterben gemeinhin mit einem negativen Vorzeichen versehen: Es gilt als schlecht. In der Begründung dieses Werturteils drehte sich die Kontroverse zwischen anthropo- und physiozentrischen Konzeptionen lange um die Frage, ob Arten nur im Hinblick auf menschliche Belange ethisch relevant sind oder auch um ihrer selbst willen. Angesichts der pragmatischen Konvergenz beider Ansätze ist diese Grundsatzdebatte in den letzten Jahrzehnten etwas in den Hintergrund getreten. Was Menschen für ein gutes Leben brauchen, ist – *cum grano salis* – auch für die Fortexistenz nicht-menschlichen Lebens wichtig: reine Luft, sauberes Trinkwasser und eine Eindämmung des Klimawandels nutzen allen Lebewesen. Dementsprechend stellt auch die Kommunikation über Natur- und Artenschutz heute maßgeblich auf die Bedeutung der natürlichen Vielfalt für das menschliche Wohlergehen ab.

Die nun denkbare Möglichkeit der geplanten und gezielten Abschaffung ganzer Arten durch den Einsatz von Gene-Drive (GD) fordert eine solche pragmatische Sicht heraus und hebt den Konflikt zwischen Mensch und Natur auf eine neue Ebene: Im Namen der Bekämpfung von Hunger und Krankheit scheint die gezielte und dauerhafte Auslöschung wildlebender Populationen möglicherweise nicht nur erlaubt, sondern sogar geboten. Mein Beitrag setzt sich mit dieser Möglichkeit kritisch auseinander.

Dabei unterscheide ich zunächst prudentielle von sollens- und strebensethischen Aspekten. Prudentielle Erwägungen betreffen die Frage nach Mittel und Zweck: Welche Probleme sollen eigentlich gelöst werden und ist GD hierzu ein geeignetes Mittel? Erst unter der Voraussetzung, dass dies der Fall ist, stellt sich die Frage, ob GD auch ein erlaubtes Mittel ist. Die Beantwortung der sollensethischen Frage, ob die absichtsvolle Auslöschung einer Art verboten, erlaubt oder unter bestimmten Umständen sogar geboten ist, hängt davon ab, welchen Standpunkt man in der Frage des moralischen Selbstwerts von Arten einnimmt. Ökozentrische Ansätze werden hier zu restriktiveren Schlussfolgerungen kommen als anthropozentrische. Dennoch präjudiziert auch ein anthropozentrischer Standpunkt kein moralisches Urteil zugunsten der Anwendung der GD-Technik. Denn selbst wenn man GD für ein geeignetes und für ein erlaubtes Mittel zur Realisierung eines legitimen Zwecks hält, kann man noch fragen, ob sein Einsatz auch wünschenswert ist. Hier sind strebensethische Ideale eines naturgemäßen Lebens angesiedelt, wie sie etwa in Martha Nussbaums Liste der menschlichen Grundfähigkeiten oder in der UN-Deklaration über Umwelt und Entwicklung enthalten sind. Ziel meines Beitrags ist es zu zeigen, dass es auch diesseits physiozentrischer Optionen gute Argumente gibt, der absichtsvollen Auslöschung von Arten durch den Einsatz von GD mit Zurückhaltung zu begegnen.

Justus H. H. Wesseler

Jahrgang 1963



Beruflicher Werdegang

- Seit 2014 Professor für Agrarökonomie und rurale Entwicklung an der Universität Wageningen
- 2011 - 2013 Professor für Agrar- und Ernährungswirtschaft an der Technischen Universität München
- 2000 - 2010 Assistant/Associate Professor für Umwelt- und Ressourcenökonomie an der Universität Wageningen
- 1998 - 2000 Consultant (FAO, GIZ) in Washington DC
- 1995 - 1997 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Gartenbauökonomie der Leibniz Universität Hannover
- 1996 Promotion in Agrar-, Ressourcen- und Umweltökonomie an der Georg-August-Universität Göttingen

Ausgewählte Mitgliedschaften

- Seit 2000 Fellow der Wageningen Graduate School of Social Sciences
- Seit 2000 Mitglied im International Consortium Applied Bioeconomy Research
- Seit 2000 Mitglied der European Association of Agricultural Economists
- Seit 1998 Mitglied der American Applied Economics Association
- Seit 1995 Mitglied der Gesellschaft für Wirtschaft- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V.

Ausgewählte Publikationen

Wesseler, J.; Braun, J. v. (im Erscheinen): Measuring the bioeconomy: economics and policies. In: Annual Review of Resource Economics.

Wesseler, J. et al. (2017): Foregone benefits of important food crop improvements in Sub-Saharan Africa. In: PLoS ONE, 12 (7): e0181353. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181353>.

Smart, R.; Blum, M.; Wesseler, J. (2017): Trends in genetically engineered crops' approval times in the United States and the European Union. In: Journal of Agricultural Economics, 68 (1), 182-198.

Smart, R.; Blum, M.; Wesseler, J. (2015): EU member states' voting for authorizing genetically engineered crops: a regulatory gridlock. In: German Journal of Agricultural Economics, 64 (4), 244-262.

Wesseler, J.; Zilberman, D. (2014): The economic power of the golden rice opposition. In: Environment and Development Economics, 19 (6), 724-742.

Ökonomische Aspekte des Einsatzes von *Gene-Drives*

Abstract

Der Einsatz von neuen biotechnologischen Verfahren erlaubt eine verbesserte Kontrolle von Krankheiten bei Menschen, Tieren und Pflanzen. Eines dieser Verfahren ist der Einsatz von Gene-Drive, welches über die Veränderung im Genotyp eine phänotypisch erwünschte Veränderung erzeugt, die über die sexuelle oder asexuelle Fortpflanzung auf die nachfolgenden Generationen übertragen wird. Dies ermöglicht, Schädlingspopulationen oder Krankheiten und die damit verbundenen Kosten zu reduzieren, wenn nicht sogar vollständig zu beseitigen. Einige Beispiele, die in der Literatur angeführt werden, sind die Kontrolle von Malaria, durch Tsetsefliegen auf Mensch und Tier übertragene Krankheiten und das sogenannte Greening beim Anbau von Zitrusfrüchten.

Aus ökonomischer Sicht stellen sich einige wichtige Fragen bezüglich des Erfolges des Einsatzes von Gene-Drives. Wie sind Kosten und Nutzen, deren Verteilung und mögliche Folgekosten zu bewerten, da es sich bei der Technologie mehrheitlich um ein öffentliches Gut handelt? Wie müssen Anreizsysteme ausgestaltet sein, damit es zu einer marktreifen Entwicklung kommt? Welche Rolle spielen in diesem Zusammenhang Eigentumsrechte an den biologischen Verfahren?

Die Beantwortung dieser Fragen hängt vom jeweiligen Fall ab. Je genauer die Kosten und der Nutzen eingegrenzt und zugeordnet werden können und je geringer das Umweltrisiko und andere mögliche Folgekosten, umso größer sind die Anreize für private Unternehmen, Lösungen anzubieten.

Einer privatwirtschaftlichen Lösung stehen allerdings die oft nur kurzfristig zu erzielenden Gewinne entgegen. Als Beispiel sei hier die Invasion des Eulenfalters *Spodoptera frugiperda* in Afrika angeführt. Eine vollständige Beseitigung des Eulenfalters verspricht enormen Nutzen für die Landwirtschaft durch Schadensvermeidung, aber auch geringere Einnahmen für Unternehmen im Falle eines Erfolges mit dem Risiko, dass die Einnahmen nicht die Kosten decken. Zur Lösung der Anreizprobleme können öffentlich-private Partnerschaften dienen, wie die Eingrenzung von Grippeepidemien oder die Bekämpfung von Pocken zeigt, in denen die universitäre Forschung eine wesentliche Rolle spielt.

Während bei invasiven Schädlingen eine Bewertung von Kosten und Nutzen häufig zufriedenstellend durchgeführt werden kann, gestaltet sich die ökonomische Bewertung bei in Ökosystemen etablierten Überträgern von Krankheiten schwieriger. Eine völlige Beseitigung der Überträger wie der Malariamücke kann eventuelle ökologische Folgekosten verursachen. In diesen und ähnlichen Fällen ist eine Kontrolle der Übertragung wohl mit geringeren Folgekosten verbunden als eine Kontrolle des Überträgers. Allerdings scheint eine Kontrolle des Überträgers über Gene-Drive biologisch einfacher umzusetzen zu sein als eine Kontrolle der Übertragung. Dies verlangt eine Abwägung von Kosten und Nutzen unter Unsicherheit, die methodisch über Real-Options-Preisansätze vorgenommen werden kann, was jedoch nicht das Anreizproblem löst.

Silja Vöneky

Jahrgang 1969



Beruflicher Werdegang

- 2015-2016 Fellow der Harvard Law School
- Seit 2010 Professorin für Öffentliches Recht, Völkerrecht, Rechtsvergleichung und Rechtsethik an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg sowie Co-Direktorin des Instituts für Öffentliches Recht
- 2009 Habilitation an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg und Verleihung der Venia Legendi für Öffentliches Recht, Völkerrecht, ausländisches öffentliches Recht, Europarecht und Rechtsphilosophie
- 2005-2011 Leiterin der unabhängigen Max-Planck-Forschungsgruppe „Demokratische Legitimation ethischer Entscheidungen – Ethik und Recht im Bereich der Biotechnologie und modernen Medizin“ am Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht, Heidelberg
- 2001-2005 Leiterin des völker- und europarechtlichen Teils des Forschungsprojektes „Der Status des extrakorporalen Embryos in interdisziplinärer Perspektive“
- 2001-2005 Referentin am Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht, Heidelberg

Ausgewählte Mitgliedschaften

- Seit 2017 Mitglied des völkerrechtswissenschaftlichen Beirates des Auswärtigen Amtes
- Seit 2016 Mitglied des Ethikrates der Max-Planck-Gesellschaft
- Seit 2016 Mitglied der Arbeitsgruppe „Internationale Gerechtigkeit“ der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften
- 2014 Gründungsmitglied der Cambridge Working Group
- Seit 2013 Mitglied der Kommission „Wissenschaftsethik“ der Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
- 2013-2016 Vorstandsmitglied im Kompetenznetzwerk für das Recht der zivilen Sicherheit in Europa
- 2012-2016 Mitglied des Deutschen Ethikrates (u. a. Leiterin der Arbeitsgruppe Biosicherheit)

Ausgewählte Publikationen

- Vöneky, S. (2017): Art. 18 GG (Verwirkung von Grundrechten). In: W. Kahl; C. Waldhoff; C. Walter (Hg.): Bonner Kommentar zum Grundgesetz. 183. EL.
- Vöneky, S. (2016): Espionage, security interests, and human rights in the second machine age: NSA mass surveillance and the framework of public international law. In: R. A. Miller (Hg.): Privacy & Power: A Transatlantic Dialogue in the Shadow of the NSA-Affair. Cambridge; New York, 492 ff.
- Vöneky, S. (2015): Bioterrorismus als Regelungsbereich der Biopolitik: Das Spannungsfeld der ethischen und rechtlichen Einhegung von existenziellen Risiken durch die Biowissenschaften auf Grundlage von Risikoethik und Wissenschaftsfreiheit. In: D. Sturma; B. Heinrichs; L. Honnefelder (Hg.): Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik. Band 20. Berlin, 191-224.
- Vöneky, S. (2013): Verfassungsrecht und völkerrechtliche Verträge. In: J. Isensee; P. Kirchhof (Hg.): Handbuch des Staatsrechts. Band XI (3. Aufl.). Heidelberg, 413-428.
- Wolfrum, R.; Vöneky, S. (2004): Who is protected by human rights conventions? Protection of the embryo vs. scientific freedom and public health. In: R. Wolfrum; S. Vöneky (Hg.): Human Dignity and Human Cloning. Dordrecht, 133-143.

Gene-Drives – Rechtliche und rechtsethische Fragen heute und in Zukunft

Abstract

Gene-Drives, auch als mutagene Kettenreaktionen bezeichnet, können heute dank neuer Techniken der Genom-Editierung schnell, einfach und billig hergestellt werden und erlauben die überproportionale Vererbung einer Mutation. Natürliche Bestände von Arten mit kleinem Generationenabstand, wie beispielsweise Malaria übertragende Mosquitoarten, können innerhalb kurzer Zeit durch Gene-Drives verändert oder auch (möglicherweise) ausgerottet werden. In der Landwirtschaft können, u. a. „unerwünschte“ Pflanzenarten anfälliger gemacht werden für Herbizide. Welche Risiken diese Eingriffe für Ökosysteme bergen, ist bisher unklar. Diskutiert werden muss auch, wie mögliche Risiken gegen mögliche Chancen abgewogen werden sollen.

Aus rechtlicher und rechtsethischer Sicht stellt sich damit die Frage, welche Normen im nationalen Recht, aber auch im Europa- und Völkerrecht, Gene-Drives bereits heute erfassen bzw. zukünftig erfassen sollen. Wird nach Governance- oder Regelungsansätzen für die Zukunft gesucht, müssen zuerst die (erwünschten oder unerwünschten) Lücken bestehender Normen in den Blick genommen werden. Dies gilt umso mehr, als auch Naturwissenschaftler vor der Freisetzung von Organismen warnen, die mit Gene-Drives ausgestattet sind. Nicht ausgeschlossen ist zudem, dass diese Forschung und Technik missbraucht werden kann, um als Waffe eingesetzt zu werden. 2016 konnten sich jedoch selbst die Staaten, die Vertragsparteien der Biodiversitätskonvention sind, nicht auf ein weltweites Moratorium für Gene-Drives einigen, wie es von zahlreichen Nichtregierungsorganisationen gefordert worden war.

Der Vortrag wird die Vor- und Nachteile der bestehenden Normen aufzeigen. Diskutiert wird auch, ob neue Normen auf nationaler und europäischer Ebene erforderlich sind und ob Deutschland sich dafür einsetzen sollte, dass internationale Normen, im Rahmen eines bestehenden Vertrages oder als Soft-Law-Deklaration, ergänzt werden, um Gene-Drive-Experimente oder deren Nutzung rechtlich einzuhegen.

Katja Becker

Jahrgang 1965



Beruflicher Werdegang

Seit 2014	Vizepräsidentin der Deutschen Forschungsgemeinschaft in Bonn
2015-2017	Deutsche Abgeordnete im Wissenschaftlichen Komitee des EU COST-Programms in Brüssel
2009-2012	Vizepräsidentin für Forschung an der Justus-Liebig-Universität Gießen
Seit 2000	Professur für Biochemie und Molekularbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen
1999-2000	Nachwuchsgruppenleiterin am Zentrum für Infektionsforschung der Julius-Maximilians-Universität Würzburg
1999	Oberassistentin am Biochemiezentrum der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
1993-1999	Wissenschaftliche Angestellte am Biochemiezentrum der Universität Heidelberg
1992-1993	Ärztin in Praktikum an der Universitäts-Kinderklinik Heidelberg
1990-1991	Praktisches Jahr in Basel, Heidelberg und Oxford
1988-1989	Postdoktorandin am Pathologischen Institut der Universität Sydney
1984-1991	Studium der Medizin an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Ausgewählte Mitgliedschaften

Seit 2011	Mitglied von AcademiaNet
Seit 2009	Mitglied der Leopoldina – Nationale Akademie der Wissenschaften
2000-2005	Mitglied der Jungen Akademie an der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften
zudem:	Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Parasitologie, der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit, der Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie sowie der International Society for Free Radical Research

Ausgewählte Publikationen

- Krieg, R. et al. (2017): Arylmethylamino steroids as antiparasitic agents. In: Nature Communications, 8: 14478. Doi: 10.1038/NCOMMS14478.
- Fritz-Wolf, K. et al. (2011): Crystal structure of the human thioredoxin reductase - thioredoxin complex. In: Nature Communications, 2: 383. Doi: 10.1038/ncomms1382.
- Fritz-Wolf, K. et al. (2003): X-ray structure of glutathione S-transferase from the malarial parasite Plasmodium falciparum. In: Proceedings of the National Academy of Sciences, 100 (24), 13821-13826.
- Kanzok, S. et al. (2001): Substitution of the thioredoxin system for glutathione reductase in Drosophila melanogaster. In: Science, 291 (5504), 643-646.
- Becker, K, et al. (1998): Enzyme inactivation through sulfhydryl oxidation by physiologic NO-carriers. Nature Structural Biology, 5 (4), 267-271.

Podiumsdiskussion: Wie sollte eine angemessene Governance-Strategie für *Gene-Drives* aussehen?

Kurzstatement

Gene-Drive hat großes Potenzial in der Bekämpfung von Seuchen oder bei der Kontrolle invasiver Arten. Die mögliche Anwendung solcher genetisch veränderten Organismen ist in Europa durch die Freisetzungsrichtlinie geregelt und wird in Deutschland durch die ZKBS begleitet. Um Gene-Drive-Organismen sicher handhaben zu können und den möglichen Nutzen und potenzielle Risiken gegeneinander abwägen zu können, muss zunächst noch eine große Breite von offenen Fragen erforscht werden. Diese reichen von grundlegenden genetischen Fragen zu den eingesetzten Organismen bis hin zu Zusammenhängen in Ökosystemen. Eine angemessene Governance-Strategie für Gene-Drive-Systeme sollte verantwortungsvolle Forschung ermöglichen, die unser Verständnis von Gene-Drive-Systemen und ihrer Interaktion mit der Umwelt vergrößert und die auf der Basis höchster wissenschaftlicher Qualitätsstandards sowie im Rahmen gesetzlicher Regelungen – die ihrerseits den Stand der Forschung berücksichtigen – durchgeführt wird.

Mathieu Bangert

Jahrgang 1986



Beruflicher Werdegang

Seit 2015	Medical Research Council in Fajara, WAG
2014	Liverpool School of Tropical Medicine in Liverpool, UK Centers for Disease Control and Prevention in Atlanta, USA Malawi-Wellcome Trust in Blantyre, MW University of Leicester in Leicester, UK
2013-2015	Institute of Infection and Global Health in Liverpool, UK
2013	EPIET/EUPHEM Fellowship am European Centre For Disease Control and Prevention in Madrid, ES
2009-2012	Ebola Virus Disease Outbreak Response der Weltgesundheitsorganisation in Conakry, RG
2007-2008	Department for Control of Neglected Tropical Diseases der Weltgesundheitsorganisation in Genf, CH

Ausgewählte Publikationen

Bangert, M. et al. (2017): The cross-cutting contribution of the end of neglected tropical diseases to the sustainable development goals. In: *Infectious Diseases of Poverty*, 6, 73.

Fitzpatrick, C. et al. (2017): An economic evaluation of vector control in the age of a dengue vaccine. *PLoS neglected tropical diseases*, 11 (8): e0005785.

Fitzpatrick, C.; Bangert, M.; Engels, D. (2016): Sustainable development goals: diseases that neglect no goals. In: *Nature*, 535 (7613), 493.

Podiumsdiskussion: Wie sollte eine angemessene Governance-Strategie für *Gene-Drives* aussehen?

Kurzstatement

Die Vernachlässigung der von Mücken übertragenen Krankheiten wie Malaria und Dengue ist allein ethisch schon problematisch, da sie oft die ärmsten Menschen treffen und dazu beitragen, dass diese in den Zyklus der sogenannten medizinischen Armutsfalle geraten.

Da bis heute noch keine adäquaten Impfstoffe oder Medikamente existieren, beschränkt sich die Bekämpfung dieser Krankheiten auf die Behinderung der Fortpflanzung von Stechmücken und das Verstreuen von Insektiziden. Im Grunde sind diese Methoden seit 60 Jahren unverändert.

Im vergangenen Jahrzehnt sind jedoch verschiedene neue Bekämpfungsansätze vorgeschlagen worden, wobei die sogenannte Gene-Drive-Technologie durch Nachhaltigkeit hervorsteicht. Hinzu kommt, dass die Technologie sowohl in armen als auch in reichen Ländern Nutzen bringen kann. Allerdings ist dabei das Risiko nicht zu unterschätzen.

Um eine mögliche Einführung des Gene-Drive-Verfahrens zu bewerten, wird eine stufenweise Prüfung nach strengen Richtlinien empfohlen. Die Überprüfung umfasst die Arbeitsschritte, die durchgeführt werden müssen, um die Übertragung der Laborergebnisse aufs Feld sicherzustellen. Diese Untersuchungen müssen einerseits die Wirksamkeit der Maßnahmen nachweisen, andererseits auch zeigen, dass die potenziellen biologischen und ökologischen Risiken in einem vertretbaren Verhältnis zueinander stehen. Eine weitreichende Aufklärung der Öffentlichkeit und die Einhaltung gesetzlicher Richtlinien sollten die Einführung von Gene-Drives begleiten.

Christoph Then

Jahrgang 1962



Beruflicher Werdegang

- Seit 2008 Leitung des Vereins Testbiotech in München
- Seit 1995 Kritische Auseinandersetzung mit dem Thema Gen- und Biotechnologie in Form von Publikationen, politischen Initiativen und Begleitung regulatorischer Prozesse
- Seit 1990 Kritische Auseinandersetzung mit dem Thema Patentierung von Lebewesen in Form von Publikationen, rechtlichen Auseinandersetzungen und politischen Initiativen

Ausgewählte Mitgliedschaften

- Seit 2017 Teilnehmer des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekts GeneTip
- Seit 2015 Mitglied in der Ad Hoc Technical Expert Group der Convention on Biological Diversity zum Thema Synthetische Biologie

Ausgewählte Publikationen

Then, C.; Bauer-Panskus, A. (2017): Playing Russian Roulette with Biodiversity. Uncontrolled applications of gene editing threaten biodiversity, the rights of consumers and farmers, as well as the future of animal and plant breeding. www.testbiotech.org/en/node/2078.

Then, C. (2015): Handbuch Agro-Gentechnik. München.

Podiumsdiskussion: Wie sollte eine angemessene Governance-Strategie für *Gene-Drives* aussehen?

Kurzstatement

Bisher hat der Mensch Pflanzen und Tiere insbesondere zu Zwecken der Landwirtschaft gezüchtet oder auch gentechnisch verändert. Jetzt soll mit Gene-Drives auch das Erbgut natürlicher Arten verändert werden. Der Mensch plant so gewissermaßen einen Eingriff in die Keimbahn der biologischen Vielfalt. Beim derzeitigen Stand des Wissens kann keine belastbare Aussage darüber gemacht werden, wie sich Organismen mit Gene-Drive in der Umwelt verhalten und wie Schäden verhindert werden könnten. Wird dieses Roulette mit der biologischen Vielfalt erst einmal gestartet, gibt es keine verlässliche Kontrolle. Um die Interessen kommender Generationen und den Erhalt der biologischen Vielfalt zu sichern, müssen wir Vorsorgemaßnahmen ergreifen. Dazu gehören hohe Sicherheitsstandards in den Labors und ein Verbot der Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen, die sich räumlich und zeitlich unkontrolliert ausbreiten können.

Joachim Schiemann

Jahrgang 1951



Beruflicher Werdegang

- 2008-2016 Leiter des Instituts für die Sicherheit biotechnologischer Verfahren bei Pflanzen des Julius Kühn-Instituts, Quedlinburg
- Seit 2006 Honorarprofessor an der Leuphana Universität Lüneburg
- 1991-2007 Senior Scientist, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA): Leiter der Abteilung Gentechnik und Biologische Sicherheit, Stellvertretender Direktor des Instituts für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit
- 1989-1991 Wissenschaftlicher Leiter der Abteilung Zell- und Gewebezüchtung, Zentralinstitut für Genetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben
- 1977-1989 Postdoktorand am Zentralinstitut für Genetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben
- 1977 Promotion in Biochemie an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- 1976-1977 Postdoktorand am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- 1973-1976 Doktorand am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
- 1969-1973 Biochemie-Studium an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Ausgewählte Mitgliedschaften

- Seit 2008 Mitglied der Kommission für genetisch veränderte Lebens- und Futtermittel, Bundesinstitut für Risikobewertung
- 2003-2009 Mitglied im Panel on Genetically Modified Organisms der European Food Safety Authority
- 2002-2012 Mitglied des Executive Committee der International Society for Biosafety Research (2004-2008: Vorsitzender)
- Seit 2002 Mitglied im Kuratorium des Fraunhofer-Instituts für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie
- 2000-2003 Mitglied des Scientific Committee on Plants der Europäischen Kommission, Generaldirektion Gesundheit und Verbraucher

Ausgewählte Publikationen

- Sprink, T. et al. (2016): Regulatory hurdles for genome editing: process- vs. product-based approaches in different regulatory contexts. In: *Plant Cell Reports*, 35 (7), 1493-1506.
- Schiemann, J. (2014): New plant breeding techniques: prospects for the future. In: R. B. Heap; D. J. Bennett (Hg.): *Viewpoints: Africa's future.... can biosciences contribute?* Banson, 88-95.
- Hartung, F.; Schiemann, J. (2014): Precise plant breeding using new genome editing techniques: Opportunity, safety and regulation. In: *The Plant Journal*, 78 (5): 742-752.
- Sparrow, P. et al. (2013): Risk assessment and regulation of molecular farming – a comparison between Europe and US. *Current Pharmaceutical Design*, 19 (31), 5513-5530.

Podiumsdiskussion: Wie sollte eine angemessene Governance-Strategie für *Gene-Drives* aussehen?

Kurzstatement

In der Natur existiert eine große Vielfalt an Gene-Drives. Obwohl die Nutzung von Gene-Drives zur Kontrolle von Krankheitsüberträgern (z. B. Moskitos) bereits in den 1960er-Jahren vorgeschlagen wurde, ist ihre mögliche Anwendung erst mit der Entwicklung des präzisen und vorhersagbaren CRISPR-Cas9-Systems realistisch geworden.

Neben Fragen zur Effizienz hat das gestiegene Interesse an Gene-Drives zu Fragen nach der Sicherheit dieser Technologie geführt, wobei sich die Diskussionen auf zwei Risiko-Schwerpunkte fokussieren: die Nutzung einer sich selbst erhaltenden Technologie und die unbeabsichtigte Freisetzung von Gene-Drive-Organismen. Aufgrund der Vielfalt der potenziellen Anwendungen von Gene-Drives sind die Sicherheitsbedenken mit spezifischen Anwendungen zu verknüpfen und können realistischerweise nicht generell adressiert werden.

In aktuellen Stellungnahmen nationaler und internationaler Akademien (u. a. European Academies' Science Advisory Council Policy Report 31: Genome editing: Scientific opportunities, public interests and policy options in the European Union, 2017) wird betont, dass es notwendig ist, die Forschung zu intensivieren, um Effizienz und Sicherheit von Gene-Drives zu etablieren, bevor über die Sinnhaftigkeit spezieller Anwendungen entschieden werden kann. Das große Potential von Gene-Drive-Anwendungen rechtfertigt eine stufenweise Forschung und Testung, um Chancen und Risiken angemessen beurteilen zu können.