

## **„Neue Züchtungs-Techniken“ und Synthetische Biologie – Gentechnik mit anderen Namen**

### Daten des Original-Artikels:

Titel: New Breeding Techniques” and synthetic biology - genetic engineering by another name

Autor: Helena Paul, Elisabeth Bücking & Ricarda A. Steinbrecher

Datum: 4 April 2017

Publiziert bei: The Ecologist

URL:

[http://www.theecologist.org/News/news\\_analysis/2988799/new\\_breeding\\_techniques\\_and\\_synthetic\\_biology\\_genetic\\_engineering\\_by\\_another\\_name.html](http://www.theecologist.org/News/news_analysis/2988799/new_breeding_techniques_and_synthetic_biology_genetic_engineering_by_another_name.html)

Anwälte behaupten, daß Synthetische Biologie und die so genannten Neuen Züchtungs-Techniken [engl: New Breeding Techniques = NBTs] etwas anderes als Gentechnik seien, schreiben Helena Paul, Elisabeth Bücking und Ricarda Steinbrecher.

Tatsächlich bringen die Synthetische Biologie und die Neuen Züchtungs-Techniken [kurz: NZTs] ähnliche Risiken mit sich wie die Gentechnik [gemeint ist: Gentechnische Veränderung = GV] älteren Stils, und sie erschaffen sogar neuartige Gefahren. Die „neuen GV-Techniken – wie sie genannt werden sollten – und ihre Produkte haben mindestens eine so strenge Regulierung verdient wie diejenige, die für GVOs gilt.

Die Leichtigkeit und Geschwindigkeit, gentechnisch veränderte Organismen (GVOs) zu kreieren, wurde mit der Entwicklung der neuen GV-Methoden enorm gesteigert und die Kosten dafür gesenkt.

Wissenschaftler haben sich die Fähigkeit erworben, tiefer greifende und komplexere Veränderungen am genetischen Aufbau von Lebewesen vorzunehmen.

Die DNA kann nicht nur schnell sequenziert werden, sondern [jetzt] können auch DNA-Stränge leicht synthetisiert werden, indem man digitale Sequenz-Anweisungen direkt aus dem Computer (oder dem Internet) nimmt.

Das hat zu dem Hervortreten von zwei neuen Feldern in der Gentechnik geführt, die sich einander überschneiden: der Synthetischen Biologie und den so genannten Neuen Züchtungs-Techniken (NZTs).

Beide beinhalten in den meisten Fällen die Verwendung der Gentechnik alten Stils, aber sie gehen ebenfalls viel weiter.

Was also sind diese neuen Techniken genau?

Synthetische Biologie – Neu-Gestaltung von Mikro-Organismen

Synthetische Biologie oder kurz „Synbio“ hat oft zum Ziel, die chemischen Vorgänge, die innerhalb einer Zelle ablaufen, neu zu modellieren, die auch Stoffwechsel-Wege genannt werden.

Das kann zu sehr andersartigen und weitgehend neuen Lebewesen führen.

Eine Anzahl von Projekten der Synbio zielt darauf, Mikro-Organismen umzugestalten, z. B. für die Produktion von Treibstoffen für den Transport, für Kunststoffen, Chemikalien oder Duftstoffe.

Die Prozesse in der Synbio sind häufig automatisiert, das macht es möglich, beinahe gleichzeitig tausende kleiner Variationen in einer riesigen Zahl von Einzel-Exemplaren einer Spezies herzustellen.

Das bloße Volumen und die Mechanisierung dieses Verfahrens unterscheidet es von der ersten Generation gentechnischer Veränderungen, aber es ist weiterhin grundsätzlich Gentechnik.

GV-Mikro-Organismen stellen zusätzliche Risiken dar, wenn sie in die Öko-Systeme (Umwelt) entkommen.

Über horizontalen Gen-Transfer tauschen sie Informationen aus, teilen und verteilen sie weithin und beziehen hierbei sogar komplett nicht verwandte andere Mikro-Organismen mit ein, und sie vervielfältigen sich viel schneller als viel-zellige Lebewesen.

Die Tatsache, daß sich einige dieser veränderten Organismen sehr von jedem natürlicherweise auftretendem Lebewesen unterscheiden, bedeutet, daß es nichts gibt, mit dem sie verglichen werden können, was eine Risiko-Einschätzung nahezu unmöglich macht.

„Neue Züchtungs-Techniken“ – wie „neu“ sind sie eigentlich in Wirklichkeit?

Unternehmen, Interessens- und Lobby-Gruppen, einige Wissenschaftler und die EU-Kommission geben einer Reihe von Techniken und spezifischen Anwendungen mit GVOs den Namen Neue Züchtungs-Techniken (NZTs).

Alle NZTs beinhalten Gentechnik.

Einige nutzen GV-Techniken des alten Stils, andere stellen neuere oder weniger gebräuchliche Techniken zur GV dar.

Es werden Behauptungen aufgestellt, daß ihre Produkte laut der rechtlichen Definition der EU keine GVOs seien oder daß in den Fällen, wo sie GVOs sind, sie unter die Ausnahme-Regeln der EU-Regulierungen für GVO fallen sollten.

Das wird z. B. von der *NBT Platform* gefordert – einer Koalition von Unternehmen, die Produkte entwickeln, die diese Techniken einsetzen, einschließlich Syngenta. (1) Das Gegenteil ist von Juristen, Wissenschaftlern und NGOs erklärt worden, und Frankreich bringt diese Streitfrage vor den Europäischen Gerichtshof. (2)

Die meisten beabsichtigten NZTs nutzen GV-Verfahren und –Techniken alten Stils. (3)

Sie scheinen jegliche Art von GV-Anwendungen oder GV-Techniken mit zu umfassen, die nicht bis zum Jahr 2001 kommerzialisiert worden war, dem Jahr der EU-Richtlinien für GVOs.

Das schließt zum Beispiel „Zink-Finger-Nuklease“ (4) ein, ein Werkzeug zur Genom-Editierung, über das für Pflanzen zum ersten Mal im Jahr 2005 berichtet wurde und das sehr auf die alten GV-Prozesse angewiesen ist.

Die Verwendung von „Oligo-Nukleotiden“, um kleine Veränderungen in Genomen zu bewerkstelligen ist als eine Technik sogar länger da gewesen, obwohl bis vor kurzem damit kein kommerzielles Produkt entwickelt wurde.

Obwohl der herbizid-tolerante CIBUS ölhaltige Raps in den USA verfügbar ist, wird er in Europa vor Gericht in Deutschland aufgehalten.

CRISPR – neu, aber keine Züchtungs-Technik

Eindeutig neu (2012) ist das Genom-Editierungs-Werkzeug CRISPR\Cas9, das grundsätzlich aus einer fertig programmierten Reihe von molekularen Scheren besteht. Es ist vergleichsweise billig und einfach, und wird von vielen Forschern verwendet, um Abänderungen von wenigen Buchstaben der DNA an bestimmten Stellen zu bewirken, die von Interesse sind.

Es ist ein Werkzeug der synthetischen Biologie, aber man bezieht sich darauf als eine ‚Neue Züchtungs-Technik‘.

Noch neuer (2015) ist CRISPR\Cpf1, das nach denselben Prinzipien wie ‚Cas9‘ funktioniert, aber ein bißchen kleiner ist und das die DNA-Stränge etwas anders durchschneidet.

Es ist wichtig, sich daran zu erinnern, daß die Änderung eines einzelnen Nukleotids in einem Gen ausreichen kann, um eine größere Fehl-Funktion eines Organismus zu verursachen wie z. B. Bluterkrankheit, Mukoviszidose oder Sichelzellen-Anämie bei Menschen.

Eine einzelne „Punkt-Mutation“ kann Gen-Funktionen außer Gefecht setzen oder modifizieren, was dann fehlende oder missgestaltete Proteine zur Folge hat.

Daher können selbst kleine ‚edits‘ [gemeint sind kleine Redigierungen oder Editierungen des genetischen Materials] weit reichende Konsequenzen haben.

Wenn die CRISPR\Cas-Technik wiederholt angewandt wird oder um viele kleine Änderungen parallel auf einmal zu bewirken oder mit anderen GV-Techniken kombiniert wird, ist es möglich zunehmend tiefgreifendere Veränderungen durchzuführen.

Diese Vielseitigkeit macht es schwierig, zu sagen, ob die Anwendung einer bestimmten Technik größere oder kleinere Effekte entstehen läßt und deshalb größere oder kleinere Risiken beinhaltet.

Die Bezeichnung „Züchtung“ ist hierbei irreführend, weil sie üblicherweise auf Fortpflanzungs-Vorgänge wie die Kreuzung oder die kontrollierte Befruchtung und Selektion angewandt wird

Jedoch sind keine der Techniken, die als „NZTs“ vorgestellt werden, tatsächlich „Züchtungs“-Techniken. Vielmehr sind sie Techniken zur gentechnischen Veränderung (NGETs = New Genetic Engineering Techniques), von denen jede ihre eigene Reihe von Risiken und Unsicherheiten mit sich bringt (5).

Präzise und vorhersagbar?

Mit Genom-Editierungs-Techniken wie CRISPR\Cas ist es jetzt möglich mit einem hohem Maß an Effizienz im Voraus zu bestimmen, wo die DNA bei einer bestimmten Sequenz (Nukleotid) im Genom aufgetrennt wird, um dort eine Änderung vorzunehmen.

Das führt an der Schnittstelle üblicherweise zu dem Verlust oder der Substitution einiger Nukleotide, und die Hoffnungen gehen dahin, daß es bald möglich sein wird, ganze Gene zu ersetzen oder einzufügen.

Befürworter weisen darauf hin, daß dieses Maß an Effizienz die Unvorhersagbarkeit der gentechnischen Modifikation alten Stils und der daraus erfolgenden Auswirkungen beseitigt.

Die Präzision des Ziel-Ortes wird also gleichgesetzt mit einer Vorhersagbarkeit und der Sicherheit des Ergebnisses. Aber das ist falsch.

Während auch dieses Werkzeug an der anvisierten Stellen schneiden mag, kann es die DNA ebenso an Stellen „abseits des Zieles“ („off-target“) aufschneiden, wodurch andere Gen-Sequenzen unterbrochen werden.

Die hieraus hervorgehenden „off-target effects“ [deutsch: Nebenwirkungen] sind per Definition weder sicher noch voraussagbar.

Darüber hinaus kann sogar die beabsichtigte genetische Veränderung unbeabsichtigte Effekte entstehen lassen.

Ein [ziel-]genauer Schuß kann wie beabsichtigt die Funktion eines Gens „ausschalten“, aber die Effekte und Auswirkungen von solchen Knockouts müssen noch vollständig verstanden werden.

Ein anderes Beispiel: Nachdem die DNA durchtrennt wurde, können die so genannten „templates“ [Schablonen], die eingeführt werden, um den zelleigenen Reparatur-Mechanismus zu dirigieren, sich auf zufällige Weise ins Genom einfügen.

Diese unbeabsichtigten Effekte und die Unfähigkeit, die Verhaltens-Änderung exakt zu antizipieren, die aus dem Verändern einer bestimmten DNA-Sequenz resultiert, bedeutet, daß eine Präzision bei der Festlegung der Ziel-Ortes nicht zu einer Vorhersagbarkeit in Bezug auf die Bio-Sicherheit der Ergebnisse führt.

Warum also soll es nicht Gentechnik heißen?

Fürsprecher der Gentechnik wollen die öffentliche Skepsis umgehen, die GVOs umgibt. Sie wollen den Begriff ‚Gentechnische Veränderung‘ in Bezug auf Gen- und

Genom-Editierungs-Techniken besonders vermeiden, weil sie hoffen, daß die solcherart modifizierten Organismen von der Regulierung für GVO ausgenommen werden.

Das wäre ganz und gar unangemessen, weil die dabei entstehenden GVOs nicht zum Gegenstand irgendeiner Risiko-Bewertung würden, sowie keiner Nachweisbarkeit und Kennzeichnungs-Regeln.

Das würde bedeuten, daß die wissenschaftlichen Schutzmaßnahmen des Vorsorge-Prinzips aufgegeben würden und die Bürger und die Umwelt unvoraussagbaren Risiken ausgesetzt würden.

Eine gentechnische Veränderung, ob sie GV, Synbio oder NZTs genannt wird, beinhaltet die Verwendung einer technischen Einstellung gegenüber der natürlichen Welt. Das bedeutet, daß lebende Dinge so betrachtet werden, als seien sie aus Teilen bestehen, die man auseinanderbauen und zu einer „verbesserten“ oder neuartigen Form wieder zusammensetzen darf.

Man stellt sich lebendige Organismen neuerdings als Daten und Software-Plattformen vor, die man Öko-Systeme hinzufügen oder daraus entfernen darf, die neu gestaltet und neu programmiert werden dürfen – ohne in Betracht zu ziehen, welche Auswirkungen solche Veränderungen dies für das gesamte System mit sich bringen.

[ es wird anscheinend auch gar nicht gefragt, von welcher Bedeutung die im Laufe der bisherigen Evolution nicht angetasteten biologischen Grenzen und Schutzmechanismen vor bestimmten Arten von genetischen Veränderungen, Unterbrechungen oder Transfers etc. und der dadurch gesicherten Einschränkungen für potentiell verändernde Einflüsse für den Fortbestand des Lebens und seiner Vielfalt auf dieser Erde unabdingbar sind. – anmerkG GenAG ]

Befürworter behaupten, daß GVOs, einschließlich der neuen Techniken, wesentlich seien, um dabei behilflich zu sein, eine wachsende Weltbevölkerung zu ernähren, Pflanzen zu entwickeln, die dem Klima-Wandel standhalten und die fossile Treibstoffe durch bessere Alternativen ersetzen.

Jedoch was wären die Folgen von solchen Ansätzen?

Außerdem sind bisher keine dieser Versprechungen in über 20 Jahre an Forschung und Entwicklung von Gen-Pflanzen erfüllt worden. (7)

Die Befürworter antworten darauf, daß wir (die Gesellschaft) die Regulierung verringern oder beseitigen müßten und die Geschwindigkeit der Anwendung erhöhen.

Dagegen haben sich die Probleme, die von Gentechnik-Kritikern vorausgesagt worden waren, in einem großen Umfang materialisiert und sind Wirklichkeit geworden. Das beinhaltet die Kontamination von Nicht-GV-Pflanzen, die Auftauchen von pestizid-resistenten Schädlingen und sekundären Schädlingen (in Reaktion auf die GV-Pflanzen, die Pestizide produzieren), die dann sogar mehr Pestizide erforderlich machen, und die Entwicklung von herbizid-toleranten hartnäckigen Unkräutern, manchmal in invasiven Größenverhältnissen (als Reaktion auf herbizid-tolerante GV-Pflanzen).

Dies alles hat zu negativen Auswirkungen auf Bauern und Gemeinden geführt, einschließlich schlimmen gesundheitlichen Folgen durch das wiederholte Spritzen mit Giftstoffen (Herbizide und Pestizide), zum Beispiel in Argentinien. (8)

Jetzt brauchen wir eine effektive Regulierung mehr denn je!

Unsere Fähigkeit, immer größere Änderungen am genetischen Aufbau von Lebewesen auszuführen, sollte uns nicht blind für die Realität machen: nämlich für unser unvollständiges Wissen über diese Organismen und ihren Interaktionen und für die Gefahren, die damit verbunden sind, die Natur unseren Bedürfnissen anzupassen und sie durch Technik zu ‚verbessern‘.

**Deshalb sollte der erste Schritt sein, anstelle einer irreführenden Terminologie eine eindeutige und zutreffende Sprache zu gebrauchen.**

**Zweitens sollte die EU klarstellen, daß das bestehende Gentechnik-Gesetz für diese neuen GV-Techniken gilt.**

**Der Europäische Gerichtshof wird dies wahrscheinlich tun, als Resultat dessen, daß diese Angelegenheit kürzlich von einem französischen Gericht an ihn überwiesen wurde.**

**Drittens sollten die EU – und Britannien, nach Brexit – ihre Verfahren zur Risiko-Bewertung von GVOs den Kompliziertheiten der neuen GV-Techniken anpassen, für die wahrscheinlich eher mehr als weniger genaue Prüfungen nötig sind.**

Zu den Autoren:

Helena Paul ist Mit-Leiterin von EcoNexus und hat 25 Jahre zu Themen wie die Rechte von indigenen Bevölkerungen, die Wälder der Tropen, Öl-Ausbeutung in den Tropen, Bio-Diversität einschließlich der landwirtschaftlichen Bio-Diversität, Patente auf Leben und Gentechnik, Klima-Wandel und Geo-Engineering sowie zu Konzern-Macht gearbeitet.

Dr Elisabeth Bücking ist Biologin und in Molekular-Biologin ausgebildet. Sie hat zu Mykorrhizen und Boden-Pilzen im Wald-Forschungs-Institut von Baden-Württemberg in Deutschland gearbeitet. Sie ist ein Gründungs-Mitglied des „Gen-Ethischen-Netzwerk“ und dient gegenwärtig Bauern-Vereinigungen als Beraterin.

Dr Ricarda Steinbrecher ist Biologin, Genetikerin und Mit-Leiterin von EcoNexus. Sie hat zu GVO seit 1995 gearbeitet, besonders zu den von den UN angeführten Vorgängen zur Bio-Sicherheit, zu Risiko-Bewertung von gentechnisch veränderten Organismen und synthetischer Biologie. Sie ist ein Gründungs-Mitglied des Europäischen Netzwerks von Wissenschaftlern für Soziale Verantwortung und Verantwortung für die Umwelt, und sie arbeitet mit der Zivil-Gesellschaft und Klein-Bauern-Gruppierungen weltweit.

Quellenangaben/Anmerkungen:

1. Legal Briefing Paper: 'The regulatory status of plants resulting from New Breeding Technologies'. NBT-Plattform 2013.

2. Spranger TM. 'Legal Analysis of the applicability of Directive 2001/18/EC on genome editing technologies'. Commissioned by the German Federal Agency for Nature Conservation. October 2015.

Krämer L. 'Legal questions concerning new methods for changing the genetic conditions in plants'. Legal analysis commissioned by Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft (AbL), Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND), etc. September 2015.

IFOAM EU et al. 'Joint Position: New techniques of genetic engineering'. February 2017.

3. Econexus December 2015. 'Genetic Engineering in Plants and the "New Breeding Techniques" (NBTs) - Inherent risks and the need to regulate'. Technical Briefing, by RA Steinbrecher.

4. A 'zinc finger nuclease' (ZFN) is a designed protein that has two functional components:  
i) a DNA recognition and binding domain, and  
ii) a DNA cutting domain, cutting one strand only.

The genetic instructions for building such a ZFN is inserted into an organism as a transgene via genetic modification. See also *Econexus NBT briefing*.

5. Econexus December 2015. 'Genetic Engineering in Plants and the "New Breeding Techniques" (NBTs) - Inherent risks and the need to regulate'. Technical Briefing, by RA Steinbrecher.

6. Gene drives are designed to alter or eliminate whole populations, engineer ecosystems by altering species in it, or eradicate whole species all together.

7. J. Heinemann et al. (2014). 'Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest'. *International Journal of Agricultural Sustainability* 12(1): 71-88  
and J. Heinemann et al. (2014). 'Reply to comment on sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest'. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 12(4): 387-390.  
<http://dx.doi.org/10.1080/14735903.2014.939843>

D. Hakim, 'Doubts About the Promised Bounty of Genetically Modified Crops', *New York Times*, October 29, 2016.

8. Vazquez M, Maturano E, Etchegoyen A, Difilippo F and Maclean B (2017). 'Association between Cancer and Environmental Exposure to Glyphosate'. *International Journal of Clinical Medicine*, 8, 73-85.

<http://dx.doi.org/10.4236/ijcm.2017.82007> .

'Declaration of the 3rd National Congress Of Physicians In The Crop-Sprayed Towns'. Oct 2015.

----- Ende der Übersetzung

\*

Die Übersetzung ins Deutsche erfolgte [mit Anmerkungen in Eck-Klammern]  
und **Hervorhebung** durch die GenAG/attac-bielefeld – Mai 2017

Bitte vergewissern Sie sich beim Original über die Korrektheit der Übersetzung.

URL dieser Übersetzung: [http://www.attac-bielefeld.de/fileadmin/user\\_upload/Gruppen/Bielefeld/Gentechnik\\_mit\\_anderen\\_Namen.pdf](http://www.attac-bielefeld.de/fileadmin/user_upload/Gruppen/Bielefeld/Gentechnik_mit_anderen_Namen.pdf)