

Original-Artikel:

**GM 2.0? 'Gene-editing' produces GMOs that must be regulated as GMOs - bei:**

[http://www.theecologist.org/News/news\\_analysis/2986839/gm\\_20\\_geneediting\\_produces\\_gmos\\_that\\_must\\_be\\_regulated\\_as\\_gmos.html](http://www.theecologist.org/News/news_analysis/2986839/gm_20_geneediting_produces_gmos_that_must_be_regulated_as_gmos.html)

## **Gentechnik 2.0?**

### **„Gen-Editierung“ erzeugt GVO, die als GVO reguliert werden müssen**

Janet Cotter & Ricarda Steinbrecher – 13. January 2016

Die EU überlegt, den Ausschluß von gen-editierten Pflanzen und Tieren aus den Gentechnik-Regulierungen, schreiben Janet Cotter und Ricarda Steinbrecher. Gen-editierte Organismen fallen jedoch ganz klar unter die Definition für GVO sowohl des Europäischen wie [auch] des Internationalen Rechtes.

Wenn Pflanzen und Tiere, die durch Techniken der Gen-Editierung entwickelt wurden, offiziell nicht als Gentechnisch Verändert angesehen werden, dann werden sie völlig unreguliert und ungekennzeichnet in die Nahrungskette und in die Umwelt gelangen.

Vor kurzem berichteten die Nachrichten viel über ethische Fragen zur Gen-Editierung beim Menschen.

Aber was weithin noch unbemerkt blieb, ist, daß die Europäische Kommission erwägt, ob die Gen-Editierung von Pflanzen und Tieren, z. B. in der Landwirtschaft, von der Regulierung freizustellen ist oder ob sie sogar aus dem Bereich des EU-Gesetzes heraus fällt, der Gentechnisch Veränderte Organismen (GVO) regelt.

Mit anderen Worten: ob die Produkte des Gen-Editierens gekennzeichnet werden und wie GVO reguliert werden oder ob sie ungetestet und ohne Kennzeichnung zugelassen werden sollten.

Wenn man den Behauptungen der Fürsprecher glaubt, ist die Gen-Editierung nicht mehr als das **„Zwicken“** [an] der DNA in Pflanzen und Tieren - nichts worüber man besorgt sein müßte.

Aber die Wirklichkeit ist einfach, daß Gen-Editierung nur die Gentechnische Veränderung 2.0 [oder auch: Gentechnik 2.0] ist, mitsamt vieler der Bedenken und Probleme wie die der Gen-Pflanzen, die die Europäer bereits abgelehnt haben.

### **Was ist Gen-Editierung?**

Gen-Editierung ist eine Form der Gentechnik – sie umfasst eine Reihe neuer Labor-Techniken, die genauso wie die älteren Techniken zur Gentechnischen Veränderung, das genetische Material (üblicherweise die DNA) eines lebenden Organismus, z. B. einer Pflanze oder eines Tieres ohne Züchtung verändern.

In vieler Hinsicht sind sie der ‚traditionellen‘ Gentechnischen Veränderung ähnlich, mit der wir vertraut sind.

Der Unterschied ist, daß diese Techniken die DNA der Pflanze oder des Tieres an einer spezifisch anvisierten Stelle zu ändern vermögen, vergleicht man sie mit der für die früheren Techniken charakteristischen Einfügung von Genen an zufälligen Orten.

Viele dieser Techniken können benutzt werden, um Gene aus nicht-verwandten Arten in eine Pflanze oder in ein Tier einzusetzen, so wie dies die Traditionelle Gen-Technik macht, und die sich hieraus ergebenden Produkte würden mit ihren neuen Genen als GVO angesehen werden.

Aber nicht alle Anwendungen der Gen-Editierung beinhalten die Insertion neuer Gene.

Die momentane Debatte umgibt die Anwendungen der Gen-Editierung, die anstelle Gene einzusetzen, Gene umschreibt, indem eine Art von DNA-Typenschreiber verwendet wird.

Die Frage ist, ob Pflanzen und Tiere mit ‚**editierten‘ Genen** (ohne eingesetzte neue Gene) als GVO reguliert werden sollten.

Produkte der Gen-Editierung mit neu geschriebenen Genen, die in naher Zukunft in Europa, einschließlich des UK, importiert, angepflanzt oder gehalten werden könnten, schließen einen herbizid-toleranten Öl-Saat-Raps, der von einer Technik produziert wurde, die als Oligonukleotid-dirigierte-Mutagenese (**ODM** = olionucleotide directed mutagenesis) bekannt ist, und ein hornloses Rind ein, das durch eine als ‚**CRISPR**‘ bekannte Technik entwickelt wurde.

CRISPR wird in wissenschaftlichen Kreisen soeben sehr bekannt, weil sie eine sehr effiziente Methode der Editierung ist.

### **Die Risiken der Gen-Editierung?**

Bei den gegenwärtig kommerzialisierten Gen-Pflanzen ist eine der Hauptsorgen, daß sich unerwartete Effekte ergeben können und daß sie sich durch das gentechnische Veränderungs-Verfahren ergeben haben sowie daß sie die Sicherheit der Nahrungsmittel und der Umwelt in Mitleidenschaft ziehen. Diese Effekte können veränderte Mengen an Giftstoffen oder Nahrungsbestandteilen einschließen und Änderungen der Eiweiß-Chemie, wodurch neue Allergene gebildet werden könnten.

Aus diesem Grund hat die EU Regulierungen für Gentechnisch Veränderte Organismen aufgestellt, die von ihnen verlangen, sich einer Bewertung der Risiken für Mensch und Umwelt zu unterziehen, bevor sie kommerziell angebaut oder aufgezogen werden oder in die Nahrungskette eintreten. Sogar so bleiben Zweifel wie bezüglich der Wirksamkeit dieser Abschätzungen.

‚Traditionelle‘ Gentechnik ist verbunden mit der zufälligen Einsetzung von Genen (oder genetischer Sequenzen) in das Genom eines Organismus.

Befürworter erzählen uns, daß Gen-Editierung weit präziser als die Techniken zur Gentechnischen Veränderung ist, mit denen wir [bislang] vertraut sind.

### **Aber was genau ist hier mit ‚präzise‘ gemeint?**

Gen-Editierungs-Techniken können vielleicht präziser in der Menge und an der Stelle sein, wo die DNA verändert wird, aber wie diese geänderte DNA [die] Interaktionen mit anderen Genen sowie die Prozesse innerhalb der Zelle beeinflussen könnte, ist weitgehend unbekannt.

Wichtig ist, daß diese Interaktionen von Gen-zu-Gen innerhalb der Zelle in dem gesamten Organismus widergespiegelt werden.

Die Auswirkungen der abgeänderten DNA auf die Vollwertigkeit eines GVO als Nahrungsmittel und [darauf,] wie der Organismus mit der Umwelt interagiert, sind weit davon entfernt, präzise bekannt zu sein.

Deshalb besteht weiterhin das Potential für unerwartete und unvorhersagbare Effekte, obwohl die Gen-Editierung präziser darin sein kann, daß die DNA an der Stelle verändert wird, die man beabsichtigte.

Solche Effekte könnten Folgen für die Sicherheit von Nahrung, Futtermittel und Umwelt haben, wenn sie die Mengen giftiger Bestandteile erhöhen, die Mengen der Nährstoffe verringern oder sogar neue Allergene herstellen.

### **Genetische Veränderungen ‚abseits vom Ziel‘**

Genau wie die traditionelle Gentechnik können die Gen-Editierungs-Techniken unbeabsichtigte Veränderungen [in] der DNA verursachen.

Zum Beispiel setzen mehrere Gen-Editierungs-Techniken in einem Teilschritt ihrer Verfahren so genannte ‚molekulare Scheren‘ ein, um die DNA zu schneiden.

Diese molekularen Scheren haben manchmal etwas an sich, das als „Abseits-vom-Ziel“-Effekte bekannt ist.

Das bedeutet, daß die DNA an nicht beabsichtigten Stellen so wie an den beabsichtigten Orten zerschnitten wird, was auf zufällige Weise zusätzliche genetische Veränderungen bewirkt.

Andere Gen-Editierungs-Techniken, so wie ODM könnten ebenfalls die DNA am falschen Ort editieren.

Zusätzlich könnten die neu editierten Gene mit [den] anderen Genen auf abweichende Art interagieren, was Auswirkungen auf die Komposition und Produktion von Einweißen und auf die Chemie und den Stoffwechsel hätte.

Viele der Gen-Editierungs-Techniken sind so neu, daß es noch nicht möglich ist, vollständig [ihr] Potential für unbeabsichtigte Veränderungen und deren Konsequenzen zu evaluieren.

Wichtig ist: nur weil gen-editierte Organismen keine fremde DNA enthalten, werden sie dadurch [noch] nicht sicher.

Außerdem gibt es zunehmende Evidenz für Effekte ‚abseits vom Ziel‘. Die angestrebte Veränderung (z. B. die Toleranz gegenüber einem Herbizid oder ein Rind ohne Hörner) ist vielleicht deutlich sichtbar, aber die nicht beabsichtigten Änderungen sind nicht sofort offensichtlich, und sind bestimmt nicht augenscheinlich, wenn man nicht nach ihnen sucht. Das ist ein Fall von „Sieh’ nicht hin, dann findest Du auch nichts“.

### **Das Gesetz ist klar: Gen-Editierung ist noch immer Gen-Technik**

Die Frage, die zurzeit in der EU überlegt wird, ist, ob man auch bei kleinen ‚Editierungen‘, d. h. Veränderungen, Insertionen oder Löschungen von DNA-Segmenten ohne die Einsetzung von neuen Genen, meinen sollte, daß sie einen GVO produzieren oder ob sie aus dem Bereich des Europäischen Gesetz herausfallen.

### **Im Kern dieser Debatte steht die Frage, was den Unterschied zwischen konventioneller Züchtung, die Keimzellen-Vereinigung verwendet, und den GVO ist.**

Sowohl im EU-Recht (Direktive 2001/18) (siehe dort Artikel 2 (2) und Anhänge, [siehe bitte unten im Anschluß an den Artikel]) und der UN-Vereinbarung zu GVO – das Cartagena Protokoll, das unter der Konvention zur Biologischen Vielfalt formuliert wurde – beinhalten GVO neue Anordnungen des genetischen Materials, die nicht natürlicherweise vorkommen, sowie Änderungen am genetischen Material, die direkt ohne eine Vereinigung von Keimzellen zugefügt werden.

Die Richtlinie enthält Anhänge, die exakt definieren, welche Techniken zur genetischen Veränderung unter die Definition fallen und welche nicht darunter fallen (das wird in Gänze wiedergegeben, siehe bitte unten).

Die Gen-Editierung wird jedoch einfach nicht erwähnt: Die Technologie existierte im Jahr 2001 noch nicht, als das Gesetz geschrieben wurde.

Das bedeutet, wir müssen uns auf die anfängliche Definition verlassen:

„ ‚Gentechnisch veränderter Organismus‘ bedeutet einen Organismus, mit Ausnahme des Menschen, in dem das genetische Material auf eine Weise verändert wurde, die sich natürlicherweise bei der Keimzellen-Vereinigung und/oder natürlicher Rekombination nicht ereignet;“

Und ähnlich listet das im Jahr 2000 angenommene Cartagena Protokoll die Gen-Editierung nicht speziell als eine Technologie auf, die in seiner Definition mit eingeschlossen wird (vollständige Version, siehe unten).

Die Technologie wird jedoch noch einmal umfasst durch die einfache Bedeutung der Worte:

„ ‚Lebende veränderte Organismen‘ bedeutet jeden lebenden Organismus, der eine neue Kombination von genetischem Material durch die Verwendung der neuen

Biotechnologie bekommen hat. ... ‚Moderne Biotechnologie‘ bedeutet die Anwendung von: a) in vitro Nukleinsäure-Techniken, einschließlich ... “

Gemäß den Begriffen der Richtlinie ist es richtig zu sagen, daß in gen-editierten Organismen „das genetische Material auf eine Weise verändert worden ist, die nicht natürlicherweise durch Keimzellen-Vereinigung und/oder natürliche Rekombination geschieht.“

Nach den Worten des Cartagena Protokolls ist es richtig zu sagen, daß ein gen-editierter Organismus „durch die ... Anwendung von ... in vitro–Nukleinsäure-Techniken ... eine neue Kombination des genetischen Materials besitzt.“

Daher ist - trotz der abstrusen rechtlichen Argumente, die von den Advokaten für die Gentechnik verwendet werden – das Gesetz in dieser Angelegenheit vollkommen klar.

Gemäß den beiden Definitionen von der EU und von dem Cartagena [Protokoll] werden durch die Gen-Editierung GVO hergestellt.

Um die Gen-Editierung von einer Regulierung zu entfernen oder zu befreien, so wie sich das die GVO-Advokaten wünschen, müßte die EU [zuvor] die bestehende Richtlinie abändern.

Falls sie versuchen sollte, die Richtlinie so zu interpretieren, wie es die Gentechnik-Fürsprecher sich wünschen, würde diese Entscheidung sicherlich vor dem Europäischen Gerichtshof angegriffen werden, z. B. von einem der vielen EU-Länder, die sich dem Gebrauch von GVO im landwirtschaftlichen Anbau widersetzen – wo sie [dann], unserer Meinung nach, niedergeschlagen werden sollte.

### **Würde es etwas ausmachen, wenn die Gen-Editierung nicht als Technik einer Gentechnischen Veränderung klassifiziert wird?**

Falls man Pflanzen und Tiere, die durch Gen-Editierungs-Techniken entwickelt wurden, offiziell für Nicht-GVO hält oder wenn man sie von den EU-Gesetzen für GVO freigestellt, dann werden sie völlig unreguliert sowie ungekennzeichnet in die Nahrungskette und die Umwelt gelangen.

Das bedeutet, es gäbe keine Abschätzung ihrer Sicherheit als Lebensmittel oder für die Umwelt: **es gäbe keine Anforderung, irgendwelche unbeabsichtigten Veränderungen an der DNA der Organismen oder deren Konsequenzen zu ermitteln.** Und es gäbe keine Abschätzung der Auswirkungen der Eigenschaft, die durch die Gen-Editierung produziert wird (z. B. Herbizid-Toleranz).

Gen-Editierte Nahrungsmittel müßten nicht gekennzeichnet werden. Die Europäischen Verbraucher haben wiederhallend “Nein!“ zu Gentechnik-Pflanzen gesagt, doch es gäbe für Konsumenten und Bauern keinen Weg gen-editierte Pflanzen zu meiden, wenn sie nicht als GVO eingeordnet und folglich gekennzeichnet würden.

**Wichtig ist: Obwohl für die Gen-Editierung damit geworben werden könnte, daß sie nur kleine Veränderungen in der DNA bewirkt, kann sie wiederholt angewandt werden, um beträchtliche Änderungen an einem oder sogar mehreren Genen zu erreichen.**

Das läßt Sorgen aufkommen, daß diese Veränderungen die Einführung von z. B. neuen ganzen chemischen Signalwegen innerhalb einer Pflanze oder eines Tieres einschließen, mitsamt einem hohen Potential für unerwartete Effekte.

Solche Organismen würden vollkommen unreguliert in unsere Umwelt und auf unsere Eßtische landen, falls die Techniken zur Gen-Editierung nicht von den GVO-Regulierungen umgeben werden.

Die GVO-Gesetze der EU wurden ausgedacht, um davor zu schützen, daß das Risiko von Organismen, die durch die direkte Veränderung des genetischen Materials unter Benutzung moderner Biotechnologien (z. B. in vitro Techniken) entwickelt worden sind, in die Umwelt und Nahrungskette gelangt.

**Es ist klar, daß gen-editierte Pflanzen und Tiere auf dieselbe Weise wie die gegenwärtigen Gentechnik-Pflanzen abgeschätzt werden müssen. Andernfalls werden die EU-Bürger unwissentlich den Risiken der Gentechnik ohne Untersuchungen und ohne Kennzeichnung ausgesetzt werden, ebenso wie die Umwelt, Bio-Diversität und die Landwirtschaft.**

-----

Dr. Janet Cotter führt die Umwelt-Beratung *Logos Environmental*.  
Zuvor war sie über 15 Jahre Senior Wissenschaftlerin bei Greenpeace International.

Dr. Ricarda Steinbrecher ist Biologin, Genetikerin und Leiterin von *EcoNexus*.  
Sie arbeitet seit 1995 zu GVO, besonders [bei] von der UN geführten Verfahren zur Bio-Sicherheit, der Risiko-Bewertung von gentechnisch Veränderten Organismen und zu synthetischer Biologie.  
Sie ist Gründungs-Mitglied des Europäischen Netzwerkes von *Wissenschaftler für Soziale und Umwelt-bezogene Verantwortung und Verantwortung (ENSSER)*, sie arbeitet mit *Zivil-Gesellschaft und Klein-Bauern weltweit*.

----- Ende der Übersetzung durch die GenAG/attac-Bielefeld ...

es folgt die unveränderte Wiedergabe des Zusatzes „Further Reading“ – „Weitere Lektüre“, unter anderem mit den im Text angekündigten Passagen aus dem EU-Gesetz:

### **Further reading**

Cotter, J., Zimmermann, D. & van Bakkem, H. 2015. 'Application of the EU and Cartagena definitions of a GMO to the classification of plants developed by cisgenesis and gene-editing techniques'. Greenpeace Research Laboratories Technical Report (Review) 07-2015.

Steinbrecher, R. 2015. 'Genetic Engineering in Plants and the "New Breeding Techniques (NBTs)". Inherent risks and the need to regulate'. Econexus Briefing.

Cartagena Protocol - use of terms

(g) "Living modified organism" means any living organism that possesses a novel combination of genetic material obtained through the use of modern biotechnology;

(h) "Living organism" means any biological entity capable of transferring or replicating genetic material, including sterile organisms, viruses and viroids;

(i) "Modern biotechnology" means the application of:

a. In vitro nucleic acid techniques, including recombinant deoxyribonucleic acid (DNA) and direct injection of nucleic acid into cells or organelles, or

b. Fusion of cells beyond the taxonomic family, that overcome natural physiological reproductive or recombination barriers and that are not techniques used in traditional breeding and selection;

See full text.

Directive 2011/18, Article 2(2) & Annexes

"Genetically modified organism (GMO)" means an organism, with the exception of human beings, in which the genetic material has been altered in a way that does not occur naturally by mating and/or natural recombination;

Within the terms of this definition:

(a) genetic modification occurs at least through the use of the techniques listed in Annex I A, part 1;

(b) the techniques listed in Annex I A, part 2, are not considered to result in genetic modification;

ANNEX I A

TECHNIQUES REFERRED TO IN ARTICLE 2(2)

PART 1

Techniques of genetic modification referred to in Article 2(2)(a) are inter alia:

(1) recombinant nucleic acid techniques involving the formation of new combinations of genetic material by the insertion of nucleic acid molecules produced by whatever means outside an organism, into any virus, bacterial plasmid or other vector system and their incorporation into a host organism in which they do not naturally occur but in which they are capable of continued propagation;

(2) techniques involving the direct introduction into an organism of heritable material prepared outside the organism including micro-injection, macro-injection and micro-encapsulation;

(3) cell fusion (including protoplast fusion) or hybridisation techniques where live cells with new combinations of heritable genetic material are formed through the fusion of two or more cells by means of methods that do not occur naturally.

## PART 2

Techniques referred to in Article 2(2)(b) which are not considered to result in genetic modification, on condition that they do not involve the use of recombinant nucleic acid molecules or genetically modified organisms made by techniques/methods other than those excluded by Annex I B:

- (1) in vitro fertilisation,
- (2) natural processes such as: conjugation, transduction, transformation,
- (3) polyploidy induction.

## ANNEX I B

### TECHNIQUES REFERRED TO IN ARTICLE 3

Techniques/methods of genetic modification yielding organisms to be excluded from the Directive, on the condition that they do not involve the use of recombinant nucleic acid molecules or genetically modified organisms other than those produced by one or more of the techniques/methods listed below are:

- (1) mutagenesis,
- (2) cell fusion (including protoplast fusion) of plant cells of organisms which can exchange genetic material through traditional breeding methods.

See full text.

----- Ende des gesamten Artikels

Übersetzung ins Deutsche mit [Anmerkungen] und **Hervorhebungen** durch:  
GenAG/attac-Bielefeld

### **Daten zum Original-Artikel:**

**Titel:** GM 2.0? 'Gene-editing' produces GMOs that must be regulated as GMOs

**Autor:** Janet Cotter & Ricarda Steinbrecher

**Datum:** 13th January 2016

**Erschienen bei:**

[http://www.theecologist.org/News/news\\_analysis/2986839/gm\\_20\\_geneediting\\_produces\\_gmos\\_that\\_must\\_be\\_regulated\\_as\\_gmos.html](http://www.theecologist.org/News/news_analysis/2986839/gm_20_geneediting_produces_gmos_that_must_be_regulated_as_gmos.html)

**Bitte Beachten Sie:**

[http://www.attac-bielefeld.de/fileadmin/user\\_upload/Gruppen/Bielefeld/attac-warnt-vor-GenFood.pdf](http://www.attac-bielefeld.de/fileadmin/user_upload/Gruppen/Bielefeld/attac-warnt-vor-GenFood.pdf)

URL dieses Dokumentes:

[http://www.attac-bielefeld.de/fileadmin/user\\_upload/Gruppen/Bielefeld/Gen-Editierung-erzeugt-GVO.pdf](http://www.attac-bielefeld.de/fileadmin/user_upload/Gruppen/Bielefeld/Gen-Editierung-erzeugt-GVO.pdf)

*Cotter und Steinbrecher (2016): Gentechnik 2.0*