BUND Naturschutz in Bayern e.V.

SYSTEM AGROGENTECHNIK – AUCH CRISPR/CAS & CO
RISIKO FÜR MENSCH, TIER UND UMWELT

STOPP FÜR GENTECHNISCH VERÄNDERTE PFLANZEN

Der Bund Naturschutz fordert von der Politik eine grundsätzliche Abkehr von der Agrogentechnik, um Umwelt, Verbraucher, Landwirte und Imker in Bayern vor den Risiken der Agrogentechnik dauerhaft zu schützen.
Im Einzelnen fordert der BN u. a. den Stopp für neue Zulassungen gentechnisch veränderter Pflanzen, ein Verbot für den Herbizidwirkstoff Glyphosat, der im Paket mit den meisten gentechnisch veränderten, herbizidresistenten Pflanzen zum Einsatz kommt, aber auch in der deutschen Landwirtschaft, bei der Bahn und in Privatgärten verwendet wird, und eine Kennzeichnungspflicht für tierische Lebensmittel, die mit Gentechnikfutter erzeugt wurden.
.

RISIKEN FÜR DIE UMWELT

Die Erfahrung der vergangenen Jahre lehrt: GVO lassen sich nicht begrenzen. Auskreuzung der Transgene auf Pflanzen der gleichen oder verwandte Arten lässt sich nicht verhindern. Wind und Insekten verbreiten Pollen über große Entfernungen. Auch Samen werden durch Wind und Tiere verbreitet, sie können zudem oft Jahre überdauern. Besonders problematisch ist es, wenn gentechnisch veränderte Pflanzen in ihren Ursprungsregionen angebaut werden sollen, da dort in aller Regel auch zahlreiche verwandte Arten vorkommen. Dies gilt in Europa beispielsweise für den Raps. Rapssamen gehen leicht verloren, wie Funde von Gentech-Raps an Verkehrswegen zeigen und das selbst in Ländern, in denen er nie freigesetzt oder angebaut wurde, wie in der Schweiz. Rapssamen können jahrelang keimfähig bleiben. So fanden sich in Schweden herbizidresistente Rapspflanzen noch 10 Jahre nach einem einjährigen Anbau. Unerwünschte Effekte auf so genannte „Nichtzielorganismen“ sind zu erwarten, etwa wenn ein gegen das Schadinsekt Maiszünsler gerichtetes Toxin auch andere Schmetterlinge oder Nützlinge schädigt. Die Artenvielfalt im Agrarraum, die schon sehr bedroht ist, würde durch GVO weiter gefährdet. Die nicht auszuschließende Wirkung auf Nichtzielorganismen war der Grund, weshalb der Anbau des MON810 Mais in Deutschland im Frühjahr 2009 durch die damalige Landwirtschaftsministerin Ilse Aigner verboten wurde.

GENTECHNIKFREIE FÜTTERUNG IST MÖGLICH - KENNZEICHNUNGSPFLICHT AUCH FÜR TIERISCHE LEBENSMITTEL

Der Einsatz von gentechnisch veränderten Futtermitteln, insbesondere Glyphosat-resistentem Importsoja steht zu Recht in der Kritik: Die vielfach in der Fütterung von Schweinen und Geflügel, aber auch bei Milchkühen eingesetzten Sojaprodukte stammen von Flächen, die regelmäßig mit Herbiziden behandelt werden. Diese Giftdusche führt zu erhöhten Rückständen. So wurden in argentinischen Sojabohnen Glyphosatrückstände gefunden, die die zulässigen Werte teilweise deutlich überschreiten.

Auch in Bayern werden nach Angaben der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft immer noch 560.000 Tonnen Importsoja pro Jahr verfüttert, deutschlandweit sind es rund fünf Millionen Tonnen. Doch die Verbraucher werden im Unklaren gelassen, wie die Tiere gefüttert werden, von denen ihre Milch, Eier und Fleischprodukte stammen. Gefordert wird deshalb eine Kennzeichnungspflicht auch für Lebensmittel von Tieren, die mit gentechnisch veränderten Futtermitteln gefüttert wurden. Nur so erhalten Verbraucher eine echte Wahlfreiheit beim Lebensmittelkauf.

NEUE KONZERNSTRATEGIEN ZUR DURCHSETZUNG DER GENTECHNIK

Nachdem Agrogentechkonzerne in Europa mit ihrer Strategie, gentechnisch manipulierte Pflanzen in den Anbau zu bringen, am Widerstand von Landwirten, Umweltverbänden und Verbrauchern gescheitert sind, versuchen sie jetzt, durch geschickte Verschleierungsstrategien die in der EU-Freisetzungsrichtlinie (Richtlinie2001/18/EG) festgelegten vergleichsweise strengen Regulierungen des Gentechnikrechts zu umgehen. Gentechnische Verfahren der Pflanzenzucht werden als Nicht-Gentechnik uminterpretiert. Hierbei geht es in erster Linie um die Bewertung von einigen neuen Verfahren. Dabei bleiben die Ziele der gentechni-

schen Veränderung im Wesentlichen die gleichen wie bei der bisherigen Gentechnik: Resistenz gegen Herbizide und Schadinsekten. Die häufig genannte Toleranz gegen Umweltstress lässt sich rascher und sicherer durch herkömmliche Züchtung erreichen.

Gentechkonzerne und Züchtungsunternehmen haben sich in einer europäischen Plattform zusammengeschlossen, der die Großen der Branche, wie Bayer, Dow oder Syngenta angehören, um ihre Interessen besser durchzusetzen1. Beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) stießen sie dabei offenbar bereits auf offene Ohren, denn das BVL hat den herbizidresistenten Raps der Firma CIBUS, der mit dem umstrittenen Verfahren der Oligonukleotidtechnik entwickelt wurde, Anfang Februar 2015 als „nicht gentechnisch verändert" eingestuft. Die EU-Kommission warnte im Sommer 2015 die Regelungsbehörden der EU-Mitgliedstaaten, darunter das BVL, anfragenden Unternehmen „grünes Licht" zu geben, bevor sich die EU-Gremien abschließend mit den neuen Verfahren befasst hätten.

Nachdem der von Verbändeseite eingelegte Widerspruch gegen den BVL-Bescheid zurückgewiesen wurde, hat der BUND-Bundesverband im Juli 2015 - gemeinsam mit zwei Unternehmen Klage gegen das BVL eingereicht. Über die Klage ist noch nicht entschieden.

In der EU wird seit geraumer Zeit über die Einstufung der neuen Züchtungstechniken diskutiert. Die EU-Kommission hat schon vor vielen Monaten angekündigt, sich demnächst dazu zu äußern. Inzwischen heißt es, sie wolle das Urteil des Europäischen Gerichtshofs abwarten, das noch im Sommer 2018 kommen soll. Die Bundesregierung spielt in diesem Prozess eine zwiespältige Rolle, sagt sie doch einerseits, sie wolle keinen Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen, dem Bundeslandwirtschaftsministerium unterstellte Behörden betonen aber andererseits die wirtschaftliche Bedeutung der neuen Gentechnikverfahren.

NEUE GENTECHNISCHE VERFAHREN SOLLEN HERBIZIDABSATZ SICHERN

Der mit der sogenannten ODM (oligonucleotide-directed mutagenesis) Technik erzeugte Raps der Firma CIBUS ist resistent gegen Wirkstoffe, die zur Klasse der ALS-Hemmer (Inhibitoren der Acetolactat-Synthase) gehören. Damit können die entsprechenden Herbizide, wie z.B. Imidazolinon, eingesetzt werden, ohne dass die Rapspflanzen geschädigt werden. Allerdings entsteht dann auch ein neues Problem, weil Ausfallraps dieser Sorte dann nicht mehr mit dem gleichen Wirkstoff bekämpft werden kann.

Dabei sind ALS-Hemmer die Herbizide mit dem höchsten Risiko der Resistenzentwicklung auf Seiten der Beikräuter: weltweit sind 160 Beikrautarten bekannt, in denen eine Resistenz gegen ALS-Inhibitoren beobachtet wurde (zum Vergleich - im Falle von Glyphosat sind 41 resistente Beikrautarten bekannt[2]. Herbizid-Resistenz-(HR)Systeme dienen nicht der nachhaltigen Landwirtschaft, führen sie doch dazu, dass immer mehr Herbizide eingesetzt werden und dadurch die Biodiversität weiter reduziert und die menschliche Gesundheit gefährdet wird.

[1] http://www.infogm.org/IMG/pdf/nbt-plateform_statut-ogm_avril2014.pdf

[2] www.weedscience.org

NEUE ZÜCHTUNGSTECHNIKEN

Die EU-Kommission setzte bereits 2007 eine Arbeitsgruppe ein, die den Auftrag hatte, abzuschätzen, ob neue Züchtungstechniken unter das EU-Gentechnikrecht fallen[3].

Im Wesentlichen geht es um die nachfolgend beschriebenen Verfahren.

Den Methoden ist gemeinsam, dass sie gentechnische Veränderungen erlauben, die angeblich gezielter sind als die „herkömmliche Gentechnik" und schneller zu den gewünschten Ergebnissen führen sollen. Doch sind die zugrundeliegenden Prozesse in den Zellen weitgehend unverstanden und es ist sehr fraglich, ob diese Verfahren tatsächlich so spezifisch wirken wie dargestellt. Mit unerwarteten Effekten ist daher zu rechnen. Die Risiken der „herkömmlichen Agrogentechnik" sind damit keineswegs behoben und deshalb dürfen die Verfahren nicht aus dem Gentechnikrecht entlassen werden.

Oligonucleotide-Directed Mutagenesis (ODM)

Es werden sehr kurze, im Labor hergestellte DNA-Abschnitte in die Zelle eingeführt, die sich an DNA-Sequenzen anlagern sollen, die als Vorlage dienten. Die neu synthetisierten Sequenzen unterscheiden sich jedoch an bestimmten Stellen von der pflanzeneigenen Vorlage. Reparaturprozesse, die im Einzelnen nicht verstanden sind, können die Zelle veranlassen, die eigene DNA der eingefügten anzupassen, so dass es zur Veränderung an der angepeilten Stelle kommt.

Zink-Finger-Nukleasen (ZFN)

Zink-Finger- Nukleasen sind Proteine, die neben der Nuklease-Eigenschaft, DNA spalten zu können, gleichzeitig spezifisch bestimmte DNA-Sequenzen erkennen können. ZFN können nach dem Vorbild der Zielsequenzen designt werden, die entsprechenden Gene werden in die Zelle mit gentechnischen Methoden eingeführt. An speziellen Stellen des Genoms sollen so Veränderungen erzeugt werden. Je nachdem, ob noch zusätzliche DNA-Sequenzen mit übertragen werden und in welchem Umfang diese eingebaut werden, werden ZFN-1, ZFN-2 und ZFN-3 unterschieden.

Cisgenese und Intragenese

Cisgenese beinhaltet die gentechnische Veränderung mit Genen, die aus einer Art stammen, die mit dem Empfängerorganismus kreuzungsfähig ist. Die unveränderten Gene sind mit ihren eigenen Steuerungselementen versehen. Auch Intragenese beinhaltet die gentechnische Veränderung mit Genen, die aus einer Art stammen, die mit dem Empfängerorganismus kreuzungsfähig ist. Allerdings können hier die Gensequenzen verändert sein und mit Steuerungselementen anderer Gene aus einer kreuzungsfähigen Art verbunden sein.

Pfropfung

Teile verschiedener Pflanzen werden gepfropft, z. B. Pflanzenreiser auf die Unterlage (Wurzelstock) anderer Pflanzen. So kann ein gentechnisch verändertes Pflanzenreis auf einen nicht veränderten Wurzelstock gepfropft werden wie auch umgekehrt, ein nicht-gentechnisch verändertes Reis auf den gentechnisch veränderten Wurzelstock. Im letzteren

3 http://ec.europa.eu/food/plant/gmo/legislation/plant_breeding/index_en.htm

Fall sollen Blätter, Früchte und Samen keine gentechnische Veränderung tragen.

Agroinfiltration
Die neuen Gene werden mit Hilfe einer Bakteriensuspension in bestimmte Pflanzenteile (z. B. Blätter) übertragen. Dabei soll die gentechnische Veränderung zumeist nur vorübergehenden Charakter haben. Werden Blüten infiltriert, ist von einer stabilen Transformation auszugehen, die auch die Nachkommen umfasst. Ziel ist beispielsweise eine „Produktionsplattform", d.h. in den Pflanzenzellen sollen große Mengen eines Produktes gebildet werden.

RNA-abhängige DNA Methylierung (RdDM)
Kurze komplementäre RNA-Sequenzen sollen die Anlagerung von Methylgruppen an bestimmte DNA Sequenzen steuern und so dafür sorgen, dass diese Gene nicht abgelesen werden können und die entsprechende Eigenschaft nicht ausgeprägt wird. Die Veränderung kann über mehrere Generationen erhalten bleiben.

Reverse Züchtung
Hier soll die Erzeugung von Hochleistungshybriden, deren Elternlinien nicht zur Verfügung stehen, beschleunigt werden, ohne dass aufwendige Rückzüchtungs- und Selektionsverfahren angewandt werden müssen. Zu diesem Zweck wird die bei der Reifung der Keimzellen auftretende Neurekombination der Gene mittels Einführung bestimmter Gene unterdrückt. Aus unreifen Pollenkörnern mit einfachem (haploidem) Chromosomensatz werden dann reinerbige Zellen hergestellt, indem man ihr Erbgut verdoppelt (es entstehen sogenannte Doppel-Haploide). Aus den daraus regenerierten Pflanzen werden die ausgewählt, deren Chromosomen sich im Hinblick auf die Ausgangshybride ergänzen und mit einander gekreuzt. Dabei sollen Doppel-Haploide, die die Gentech-Konstrukte enthalten, nicht verwendet werden, sodass die entstehenden Hybride ebenfalls keine Fremd-DNA enthalten.

Weitere Verfahren, die in der Entwicklung bzw. Diskussion sind
Daneben werden weitere Verfahren entwickelt, die teilweise unter der Rubrik „neue Züchtungstechniken" geführt werden. Hierzu zählt der Einsatz weiterer Nukleasen, z. B. TALEN (Transcription Activator-Like Effector Nucleases) oder das sogenannte CRISPR/Cas9-System. CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats)/Cas9 (CRISPR associated9) steht für ein System, das aus Bakterien stammt und ihnen zur Abwehr pathogener Viren dient. Spezifische Stellen im Genom werden durch RNA, die homolog zu einer bestimmten Stelle der DNA ist, erkannt und durch die Nuklease Cas9 geschnitten. Die zelleigenen Reparaturmechanismen können dann zu Mutationen führen, über die beispielsweise Gene stillgelegt werden. Das System wird seit wenigen Jahren in Zellen unterschiedlichster Organismen, darunter auch Pflanzen, getestet.

Landesverband Bayern des Bundes für Umwelt- und Naturschutz

Ansprechpartnerin zum Thema:
Marion Ruppaner
Tel.: 0911/81 87 8-20
marion.ruppaner@bund-naturschutz.de

Bauernfeindstr. 23
90471 Nürnberg
Tel. 0911 / 81 87 8-0
Fax 0911 / 86 95 68
lfg@bund-naturschutz.de
www.bund-naturschutz.de

Stand Mai 2018
Impressum:
Herausgeber: Bund Naturschutz in Bayern e.V.
Text: Dr. Martha Mertens
Redaktion: Marion Ruppaner
Bild: BN Archiv

Sie finden dieses Dokument im Internet unter: https://www.bund-naturschutz.de/fileadmin/Bilder_und_Dokumente/Themen/Gentechnik/BN_Aktuell_Stopp-gentechnisch-veraenderte-Pflanzen-neue_Verfahren_2018.pdf