

Für Rückfragen:

Marion Ruppaner, BN-Agrarreferentin Tel. 0911/81 87 8-20, marion.ruppaner@bund-naturschutz.de

Dr. Martha Mertens; Sprecherin BN/ BUND AK Gentechnik, Tel.089 580 76 93

Dr. Christoph Then, Testbiotech, 0151 54638040, info@testbiotech.org)

Sophia Guttenberger, Referentin für Gentechnik am Umweltinstitut München Tel.: 089 30 77 49 – 24, sg@umweltinstitut.org

Anlage:

Neue Züchtungstechniken

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

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

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 dienen. Die neu synthetisierten Sequenzen unterscheiden sich jedoch an bestimmten Stellen von der pflanzeigenen Vorlage. Reparaturprozesse, die im Einzelnen nicht verstanden sind, können die Zelle veranlassen, die eigene DNA der eingefügten anzupassen, sodass 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. Pflanzenreis 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 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)

Die Steuerungselemente (Promotoren) bestimmter Pflanzengene sollen durch die Anheftung von Methylgruppen blockiert werden, sodass diese Gene nicht abgelesen werden können und damit die entsprechende Eigenschaft nicht ausgeprägt wird. Um dies zu erreichen, werden Gene eingeführt, deren Sequenzen homolog zu den entsprechenden Promotoren sind. Die Expression dieser Gene führt zur Bildung von Doppelstrang-RNA, die wiederum die Methylierung der Zielpromotoren induziert.

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. Anschließend wird der in den Pollenkörnern der resultierenden Pflanzen vorhandene einfache Chromosomensatz verdoppelt (es entstehen sogenannte Doppel-Haploide). Geeignete Doppel-Haploide werden dann mit einander gekreuzt, um die Ausgangs-Hybride zu erhalten. 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) steht für eine RNA, die homolog zu einer bestimmten Stelle der DNA ist und Cas9 ist ein Enzym, das die DNA an der angesteuerten Stelle spaltet. Die zelleigenen Reparaturmechanismen können dann zu Mutationen führen, über die beispielsweise Gene stillgelegt werden. Das System stammt aus Bakterien und wird seit wenigen Jahren in Zellen unterschiedlichster Organismen, darunter auch Pflanzen, getestet.