Bundesamt für
Verbraucherschutz und
Lebensmittelsicherheit

Die Grüne Gentechnik

Ein Überblick

Kontaktanschrift:

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Hauptsitz Braunschweig
Bundesallee 50
Gebäude 247

38116 Braunschweig

3. überarbeitete Auflage 2010

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	- 04 -
1	Einleitung	- 06 -
1.1	Was ist Gentechnik und Biotechnologie?	- 06 -
2	Bio- und Gentechnik in der Pflanzenzüchtung	- 09 -
2.1	Bedeutung der Pflanzenzüchtung	- 09 -
2.2	Ziele der Grünen Gentechnik in der Pflanzenzüchtung	- 11 -
3	Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik	- 13 -
3.1	Grüne Gentechnik und Ernährung	- 13 -
3.1.1	Möglicher Beitrag zur Verbesserung der Welternährung	- 13 -
3.1.2	Gesundheitliche Aspekte der Grünen Gentechnik	- 15 -
3.2	Umweltaspekte der Grünen Gentechnik	- 20 -
3.2.1	Ausbreitung von Genen in der Umwelt („Gentransfer“)	- 20 -
3.2.2	Toleranz gegen Herbizide	- 23 -
3.2.3	Resistenz gegen Insektenschädlinge	- 24 -
3.2.4	Sortenspektrum und genetische Ressourcen	- 25 -
3.3	Wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte der grünen Gentechnik	- 27 -
3.3.1	Veränderung der traditionellen Landwirtschaft	- 27 -
3.3.2	Strukturen der Saatgutproduktion	- 28 -
3.3.3	Patent- und Sortenschutz	- 28 -
3.3.4	Auswirkungen auf die Verbraucher	- 30 -
3.4	Sicherung der Wahlfreiheit von Landwirten und Verbrauchern	- 30 -
3.4.1	Sicherung der Wahlfreiheit von Landwirten	- 31 -
3.4.2	Gentechnikfreie Regionen	- 33 -
3.4.3	Sicherung der Wahlfreiheit von Verbrauchern	- 33 -
4	Die Grüne Gentechnik im internationalen Kontext	- 38 -
5	Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen	- 40 -
6	Weiterführendes Material	- 42 -
7	Glossar	- 43 -
8	Impressum	- 47 -

Vorwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

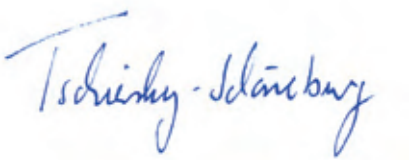
Anfang der 1970er Jahre wurde erstmals das Erbgut eines Organismus – es war ein Bakterium – durch Forscher gentechnisch verändert. In den vergangenen 30 Jahren hat die Gentechnik weitgehende Fortschritte gemacht, die auf unser Leben Einfluss nehmen. Trotz 30 Jahren Forschung und Anwendung handelt es sich bei der Gentechnik immer noch um eine neue Technologie mit wachsenden Anwendungsmöglichkeiten, deren Chancen und Risiken es weiterhin zu prüfen gilt.

Die Anwendungen der Gentechnik werden insbesondere für den Bereich der Grünen Gentechnik stark diskutiert. Das ist verständlich: Schließlich greift die Grüne Gentechnik in die Lebensmittelkette ein. Davon sind wir alle als Verbraucherinnen und Verbraucher betroffen.

In Deutschland hat man sich für das System der Koexistenz entschieden, also für ein Nebeneinander aus gentechnikfreier und Gentechnik verwendender Landwirtschaft. Dieses Nebeneinander kann nur funktionieren, wenn Transparenz und Offenheit herrschen.

Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) hat deshalb diese Broschüre erstellt, mit der Sie sich als Verbraucher oder Landwirt über die Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik informieren können. Dabei werden der aktuelle Forschungsstand sowie die geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen allgemein verständlich erklärt.

Als zuständige Behörde für das Risikomananagement in der Lebensmittelkette entscheidet das BVL mit über die Zulassung von wissenschaftlich und kommerziell genutzten gentechnisch veränderten Organismen. Zusammen mit den Bundesländern, die für die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften zuständig sind, sorgt es für einen möglichst risikofreien Umgang mit der Grünen Gentechnik. In Zeiten weltweiter Warenströme kann die Situation in Deutschland nicht isoliert betrachtet werden. Das BVL arbeitet mit Partnerbehörden innerhalb und außerhalb der EU zusammen, um weltweit harmonisierte Standards für die Grüne Gentechnik zu schaffen.



Dr. Helmut Tschiersky-Schöneburg
Präsident des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

Einleitung

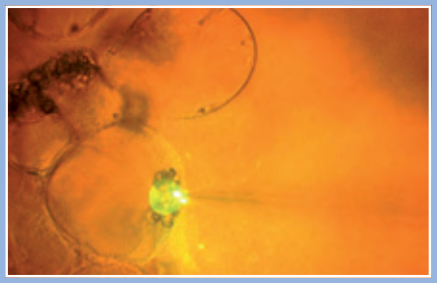
1 Einleitung

Die Anpassung der Natur an die Bedürfnisse des Menschen ist nicht neu. Seit Jahrtausenden werden Tiere und Pflanzen ausgewählt, gefördert und vermehrt. Von Anfang an war Züchtung wichtig: Zunächst eher passiv durch Auslese, mit zunehmendem Wissen über die Zusammenhänge der Natur auch aktiver. Mit der Entdeckung der Erbinformation in Form von Genen ist der Mensch heute in der Lage, die Baupläne der Organismen zu lesen und gezielter als je zuvor zu verändern. Ist damit das Zeitalter der Gentechnik angebrochen? Welche Möglichkeiten ergeben sich daraus, und welche Gefahren? Wie müssen die Regeln gestaltet werden, damit die „Gentechnologie“ verantwortungsvoll und zum Vorteil für die Menschen genutzt werden kann?

1.1 Was ist Gentechnik und Biotechnologie?

Die „Gentechnologie“ ist nur ein kleiner Teil des breiten Anwendungsgebietes der „Biotechnologie“, bei der Lebewesen wie Mikroorganismen zur Verbesserung der Stoffproduktion eingesetzt werden. Biotechnologische Verfahren werden zum Teil schon seit Jahrhunderten eingesetzt, beispielsweise bei der Herstellung alkoholischer Getränke durch Hefe oder von Käse durch Milchsäurebakterien. Als „Gentechnik“ werden Verfahren bezeichnet, mit denen Erbgut durch besondere Techniken in Organismen eingebracht und dadurch neu kombiniert wird. Die gentechnische Übertragung der Erbinformation erfolgt entweder direkt (Mikroinjektion, Mikroprojektil-Beschuss) oder über Vektoren (Viren, bakterielle Plasmide).

Diagnostische Verfahren zur Entschlüsselung, Markierung und Isolierung von Teilen des Erbgutes werden dagegen zu den „biotechnologischen Methoden“ gerechnet. Hierzu gehört der „genetische Fingerabdruck“, der in der Gerichtsmedizin sowie der klassischen Pflanzen- und Tierzüchtung große Bedeutung erlangt hat. Die diagnostische Biotechnologie erzeugt weder direkte Neukombinationen noch werden gentechnisch veränderte („gv“) Organismen erschaffen.



Bio- und Gentechnologie sind Querschnittstechniken mit einer Vielzahl möglicher Anwendungsbereiche insbesondere in Medizin, Landwirtschaft, Lebensmittelherstellung und Umweltschutz.

Während biotechnologische Nachweistechniken auf DNA-Ebene heute in vielen Bereichen etabliert und akzeptiert sind, wird die Herstellung und Nutzung gentechnisch veränderter Organismen („GVO“) kontrovers diskutiert. Dabei wird – trotz enger Verknüpfung – zwischen den Anwendungsbereichen unterschieden:

a) Die Rote Gentechnik beschäftigt sich mit der medizinischen Anwendung für Therapien und der Herstellung von Arzneimitteln. Dazu gehört auch die Forschung an Tieren zur Grundlagenforschung.

b) Die Grüne Gentechnik wird bei der Erzeugung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie landwirtschaftlich produzierten Rohstoffen eingesetzt. Zunächst nur bei Pflanzen angewendet, werden in Zukunft auch einige Nutztiere (z.B. Fische) im Fokus stehen.

c) Die Weiße Gentechnik erzeugt unter Einsatz von Mikroorganismen Enzyme oder Feinchemikalien für industrielle Zwecke, in der Mikrobiologie und der Umweltschutztechnik.

Einleitung

Wirtschaftliche Bedeutung der Biotechnologie

Die Biotechnologie ist eines der Innovationsfelder des 21. Jahrhunderts, das die Bundesregierung im Rahmen der Hightech-Strategie gezielt unterstützt. Ihre Einsatzmöglichkeiten in der Human- und Veterinärmedizin, in der Pharmazie, im Agrar- und Ernährungssektor, im Umweltbereich sowie in weiten Teilen der Chemie-, Papier- oder Textilindustrie sind enorm und eröffnen Wege für ökonomisch wie ökologisch interessante Problemlösungen. Die Biotechnologie ist eine der wegweisenden Zukunftstechnologien und damit ein wichtiger Motor für Wachstum, Wohlstand und Wettbewerbsfähigkeit.

Deutschland ist das Land mit den meisten Biotechnologieunternehmen in Europa. Im Jahr 2009 erzielten 531 Unternehmen einen Umsatz von etwa 2,2 Mrd. Euro. Die meisten Unternehmen sind im Bereich der Roten Biotechnologie tätig. So ist auch die Gentechnologie im Bereich der Medizin am weitesten fortgeschritten. In Deutschland sind derzeit mehr als 140 Medikamente zugelassen, die gentechnologisch hergestellt werden. Diese Arzneimittel machen etwa 16 Prozent des Arzneimittelumsatzes deutscher Apotheken aus. Von den jährlich neu eingeführten Wirkstoffen sind 15 bis 25 Prozent gentechnischen Ursprungs.

2. Bio- und Gentechnik in der Pflanzenzüchtung

2.1 Bedeutung der Pflanzenzüchtung

Die weltweite Ertragssteigerung und -sicherung ist eine der zentralen Aufgaben der Landwirtschaft. Neue Herausforderungen sind Klimawandel, Bevölkerungswachstum und schrumpfende Anbauflächen für Nahrungsmittel. Im globalen Maßstab wird sich die verfügbare Fläche von etwa einem halben Hektar je Einwohner auf weniger als einen Viertel Hektar bis zum Jahr 2025 verringern. Außerdem soll die Landwirtschaft in Zukunft verstärkt nachwachsende Rohstoffe produzieren.

In Zukunft wird die Züchtung einen noch höheren Anteil an der Sicherung und Steigerung der Erträge haben, weil andere pflanzenbauliche Maßnahmen schon weitgehend optimiert sind.

Pflanzenzüchtung

Die meisten der heute angebauten Nutzpflanzen sind durch menschliche Auslese geeigneter Wildpflanzen entstanden. Viele für Wildpflanzen nützliche Eigenschaften wurden nicht mehr benötigt und sind durch Züchtung allmählich entfernt worden. Dazu gehören beispielsweise die Kleinwüchsigkeit, der Zerfall der Ähre vor der Ernte oder der Gehalt an Bitterstoffen. Für den Menschen vorteilhafte Eigenschaften sind dagegen gefördert worden. Dazu zählen unter anderem Bekömmlichkeit, Lagerfähigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen bestimmte Krankheiten.

Molekularbiologie und Bioinformatik haben in den letzten Jahrzehnten die biologische Forschung revolutioniert. Die Kenntnisse über Beziehungen zwischen Genen und Pflanzeneigenschaften spielen mittlerweile eine Schlüsselrolle für die methodische Weiterentwicklung der modernen Pflanzenzüchtung. Erst damit wurden neue Möglichkeiten zur Nutzung von Pflanzen als Nahrungs- und Rohstoffquelle erschlossen.

Bio- und Gentechnik in der Pflanzenzüchtung

Zwei Techniken haben der klassischen Züchtung zu neuen Erfolgen verholfen: Bei Hybridsorten werden möglichst reinerbige Zuchtlinien erzeugt und diese dann miteinander gekreuzt. Die so entstehenden Nachkommen werden „Hybriden" genannt, weil sie mit einem breiteren Repertoire verschiedener genetischer Informationen ausgestattet sind als die beiden Elternlinien. Die Hybriden sind ertragsstärker und zumeist auch widerstandsfähiger. Durch Hybridzüchtungen können ältere Sorten verdrängt werden. Es besteht die Gefahr, genetische Vielfalt zu verlieren. Zudem entsteht eine stärkere Arbeitsteilung – und Abhängigkeit – zwischen Landwirt und Saatzüchter, da das Saatgut nicht mehr nachgezogen werden kann, sondern jedes Jahr zugekauft werden muss. Aktuelle Untersuchungen zeigen jedoch, dass die genetische Vielfalt vieler Kulturpflanzen eher zugenommen hat.

Beim „SMART Breeding" – clevere Züchtung – werden biotechnologische Diagnoseverfahren für die Auslese erwünschter Eigenschaften eingesetzt. Damit wird ein schnelleres Erkennen natürlicher Variationen im Erbgut erreicht und züchterisch genutzt.

Das Acronym SMART steht für „Selection with Molecular Markers and Advanced Reproductive Technologies" und versteht sich als ein Züchtungsansatz, der sich gezielt des verfügbaren Spektrums moderner biotechnologischer Verfahren bedient, auf eine gentechnische Veränderung der Pflanzen aber verzichtet.

2.2 Ziele der Grünen Gentechnik in der Pflanzenzüchtung

Erst durch die Gentechnik wurde es möglich, die Veränderung des Erbgutes direkt zu steuern und genetische Informationen nicht nur innerhalb einer Art auszutauschen, sondern auch zwischen völlig verschiedenen Organismen. Die Grüne Gentechnik greift so auf neue Eigenschaften zu, die mit klassischer Züchtung nicht zu erreichen wären.

Die allgemeinen Ziele der Grünen Gentechnik unterscheiden sich kaum von denjenigen herkömmlicher Pflanzenzüchtung. Meist geht es um eine Verbesserung des Ertragspotentials, der Produktqualität oder einer verbesserten Widerstandsfähigkeit gegen Schädlinge, Krankheiten, Herbizide, Hitze, Trockenheit oder Kälte.

Neben diesen für die landwirtschaftliche Produktion wichtigen Eigenschaften wird aber auch an der Veränderung der Inhaltsstoffe in Nahrungspflanzen gearbeitet (zum Beispiel mehr Vitamine oder gesündere Fettsäurezusammensetzungen). An Pflanzen mit geringerem Allergie- oder Unverträglichkeitspotenzial wird ebenfalls geforscht.

Ein weiterer Anwendungsbereich ist die industrielle Stoffproduktion als Alternative für den energieaufwändigen Einsatz von Erdöl. Beispiele dafür sind die Änderung der Öl-/Fettsäurenzusammensetzung für industrielle Anwendungen, die Verringerung des Ligninanteils in Holz für die Papierproduktion, die Gewinnung von Kunststoffen / Polymeren aus Pflanzen oder die Produktion industrieller Enzyme.

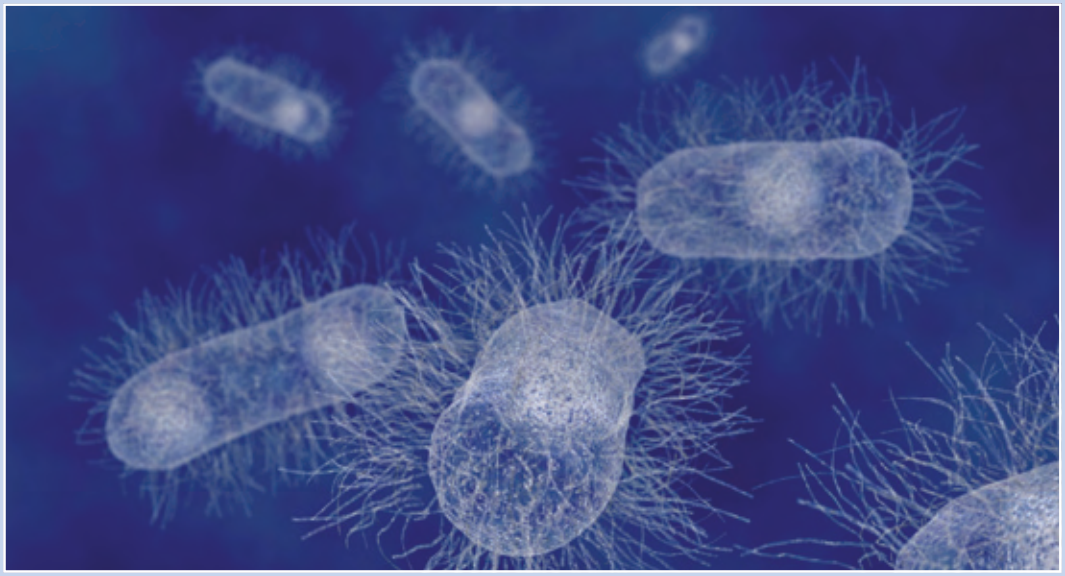
Neben Stoffen für die industrielle Produktion können in Zukunft auch pharmazeutische Substanzen für die Human- und Tiermedizin durch gentechnisch veränderte Pflanzen erzeugt werden (rekombinante Antikörper, Impfstoffe, Blutproteine). So können aufwändige Synthese- und Reinigungsprozesse eingespart werden.

Im weltweiten Maßstab ist davon auszugehen, dass diese Technologien umso eher eine Anwendung finden werden, je höher ihr wirtschaftlicher Nutzen ist. Die erweiterten Möglichkeiten der Gentechnik enthalten aber auch potentielle Risiken und wecken bei vielen Menschen Unbehagen und Ängste. Eine offene und gründliche Abwägung dieser Chancen und Risiken ist deshalb besonders notwendig.

Bio- und Gentechnik in der Pflanzenzüchtung

Gentransfer als evolutionäres Prinzip

Zu Beginn der Evolution von Organismen war der „Horizontale Gentransfer“ ausschlaggebend für die Entwicklung des Lebens auf der Erde. Die genetische Grundlage für nützliche Eigenschaften konnte bei Bakterien im Erbgut fixiert und unter verschiedenen Bakterienspezies schnell und effizient ausgetauscht werden. Auf den Evolutionsstufen zu höher entwickelten Organismen (Mehrzellern) war allerdings biologische Isolation vorrangig und notwendig. Damit konnte der erreichte Entwicklungsstand innerhalb der Evolution gesichert und eine „Rückentwicklung“ unterbunden werden. Um eine Weiterentwicklung besser zu ermöglichen, erlaubt die sexuelle Vermehrung den Austausch und die Neukombination von Genen. Heute dominieren genetische Barrieren, die durch die Methoden der Gentechnik im jeweiligen Einzelfall gezielt wieder durchlässig gemacht werden können. So macht sich die Gentechnik ein altes, originäres Lebensprinzip zu Eigen.



3 Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik

Wägt man Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik ab, liegt das wesentliche Problem einerseits in der scheinbaren Einfachheit der Methoden und andererseits in der Komplexität von Wirtschaft und Umwelt. Die Bewertung von Chancen und Risiken ist vom Einzelfall abhängig: Die Änderung der Blütenfarbe einer Zierpflanze ist anders zu beurteilen als die Produktion von Nahrungspflanzen mit medizinisch wirksamen Inhaltsstoffen. Trotz einer Bewertung von Fall zu Fall tauchen bestimmte Fragen in der Diskussion um die Grüne Gentechnik immer wieder auf. Diese sollen deshalb im Folgenden kurz beleuchtet werden.

3.1 Grüne Gentechnik und Ernährung

3.1.1 Möglicher Beitrag zur Verbesserung der Welternährung

Zukünftig ist zur Sicherung der Welternährung weiterer Züchtungsfortschritt erforderlich, da die Menschheit weiter wächst und die Anbauflächen auf Grund von Veränderung oder Zerstörung der Umwelt beständig schrumpfen. Außerdem werden die Flächen zunehmend nicht nur zur Nahrungsmittelproduktion, sondern auch zur Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen benötigt.

Die kommerziell betriebene Pflanzenzüchtung – einschließlich jener mit Unterstützung biotechnischer Methoden – verfolgt in einer Marktwirtschaft zunächst und überwiegend das Ziel, Unternehmensgewinne zu steigern.

Es ist festzuhalten, dass die Grüne Gentechnik das Problem von Hunger und Armut in der Welt sicher nicht allein lösen kann. Ebenso wie andere Instrumente der Landwirtschaft kann sie aber einen Beitrag zur Steigerung der weltweiten Erträge leisten. Die Frage der Verteilung dieser Erträge aber bleibt.

Ertragssteigerung kann eine Chance der Grünen Gentechnik sein.

3.1.2 Gesundheitliche Aspekte der Grünen Gentechnik

Für die gesundheitliche Sicherheit gentechnisch veränderter Lebens- und Futtermittel wird ein hoher Prüf- und Forschungsaufwand betrieben. In der Europäischen Union dürfen gentechnisch veränderte Lebens- und Futtermittel nur nach einer umfassenden Prüfung im Stufenprinzip, die häufig mehrere Jahre dauert, zugelassen werden.

Zunächst wird die Pflanze im Labor oder in Gewächshäusern und mit zunehmender Erfahrung anschließend auch in zeitlich und räumlich begrenzten Freisetzungsversuchen getestet. Vor jeder Freisetzung muss eine Genehmigung der Behörden eingeholt werden, bei der die vorgesehenen Sicherheitsvorkehrungen überprüft werden.

Erst wenn sich bei all diesen Freisetzungen keine unvertretbaren Risiken gezeigt haben, kann die Zulassung zum Inverkehrbringen der gentechnisch veränderten Pflanze beantragt werden. Die genehmigten Anbaustandorte werden in ein öffentlich zugängliches Register eingetragen (**www.bvl.bund.de/standortregister**).

Als weitere Sicherheitsmaßnahme wird die Zulassung zum Inverkehrbringen auf maximal zehn Jahre begrenzt. Danach kann der Antrag erneuert werden, wobei wieder nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft geprüft wird, ob alle notwendigen Voraussetzungen für die Genehmigung weiterhin vorliegen.

Mit jedem Antrag ist ein Beobachtungsplan vorzulegen, um während des Zulassungszeitraums unerwartete Auswirkungen auf Mensch und Umwelt beim Anbau erkennen zu können. Sollte sich herausstellen, dass bei einer Pflanze Bedenken hinsichtlich der Sicherheit bestehen, kann die Zulassung jederzeit widerrufen werden.

Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik

Durch diese Verfahren ist mit großer Sicherheit gewährleistet, dass keine gentechnisch veränderte Pflanze und daraus hergestellte Produkte in die Umwelt oder die Lebensmittelkette gelangen, die eine Gefahr für die Gesundheit der Verbraucher oder die Umwelt darstellen. Für die Zuverlässigkeit des Verfahrens spricht, dass es keine wissenschaftlichen Belege für eine Gesundheitsgefahr bei den bisher als Lebens- oder Futtermittel in der EU zugelassenen gentechnisch veränderten Pflanzen gibt.

Unabhängige Beratungsinstanz

Die „Zentrale Kommission für die Biologische Sicherheit“ (ZKBS) prüft und bewertet in Deutschland alle sicherheitsrelevanten Fragen im Bezug auf die Gentechnik nach den Vorschriften des Gentechnikgesetzes, gibt hierzu Empfehlungen und berät die Bundesregierung und die Bundesländer. Auch die Ergebnisse von Wissenschaftlern, die der Gentechnik skeptisch gegenüberstehen, werden in den Stellungnahmen der ZKBS berücksichtigt.

Die ZKBS setzt sich zusammen aus Sachverständigen für Mikrobiologie, Zellbiologie, Virologie, Genetik, Pflanzenzucht, Hygiene, Ökologie, Toxikologie und Sicherheitstechnik sowie sachkundigen Personen aus den Gewerkschaften, dem Arbeitsschutz, der Wirtschaft, der Landwirtschaft, dem Umweltschutz, dem Naturschutz, dem Verbraucherschutz und forschungsfördernden Organisationen. Durch diese Zusammensetzung wird eine breite Beteiligung aller gesellschaftlichen Gruppen angestrebt.

Die Mitglieder der ZKBS werden vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im Einvernehmen mit den Bundesministerien für Bildung und Forschung, für Wirtschaft und Technologie, für Arbeit und Soziales, für Gesundheit sowie für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit für die Dauer von drei Jahren berufen.

Prinzipiell kann eine gentechnische Veränderung durchaus auch zur Bildung von Stoffen führen, die eine allergische Reaktion hervorrufen können. Diese Frage wird deshalb im Prüf- und Zulassungsverfahren ebenfalls berücksichtigt. Dazu wird zum einen geprüft, ob die in den gentechnisch veränderten Pflanzen neu gebildeten Substanzen Allergien auslösen können. Zum anderen wird geprüft, ob die gentechnisch veränderten Pflanzen in Bezug auf natürlicherweise enthaltene allergieauslösende Stoffe von den konventionellen Pflanzen abweichen. Bei Hinweisen auf neu gebildete allergieauslösende Substanzen oder veränderte allergene Eigenschaften der Pflanzen werden genauere Untersuchungen durchgeführt.

Gentechnik und Antibiotikaresistenzen

Um die Auswahl der gentechnisch veränderten Pflanzen im Züchtungsprozess zu erleichtern, werden häufig neben den Genen für die gewünschte Eigenschaft Gene für eine Resistenz gegenüber bestimmten Antibiotika übertragen. Alle nicht veränderten Pflanzen können so mit Hilfe dieses Antibiotikums ausgesondert werden. Es wird befürchtet, dass diese Resistenzgene von Bakterien aufgenommen werden, und sich diese zu Krankheitserregern entwickeln, die nicht mehr bekämpft werden können. Voraussetzung für ein solches Szenario ist ein horizontaler Gentransfer, also die Aufnahme, der Einbau und die Ausprägung (das heißt ihr tätig werden) von Pflanzen-Genen durch Bakterien. Grundsätzlich ist die Aufnahme von DNA unter natürlichen Bedingungen möglich, vor allem dort, wo bereits zersetztes pflanzliches Material auf große Bakterien-Mengen trifft: etwa im Magen-Darm-Trakt von Menschen und Tieren, in der Humusschicht von Böden oder bei Fermentationsvorgängen.

Der Einbau von Pflanzengenen in das Genom von Bakterien und deren Ausprägung sind dagegen äußerst seltene Ereignisse. Menschen verzehren täglich mehr als eine Billiarde (1.000.000.000.000.000) Gene, die seit Jahrtausenden problemlos verdaut werden. Es gibt keinen triftigen Grund zu der Annahme, dass ein in der Natur vorkommendes Gen, das nicht durch klassische Züchtung, sondern mittels Gentechnik in eine Pflanze übertragen wurde, nicht ebenso problemlos verdaut werden sollte.

Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik

Aus Vorsorgegründen und bei Vorhandensein von Alternativen empfehlen Behörden und Experten dennoch den Verzicht von solchen Markergenen, die Resistenzen gegenüber therapeutisch bedeutsamen Antibiotika vermitteln können. Die seit dem Jahr 2002 geltende EU-Freisetzungsrichtlinie verlangt daher die schrittweise Einstellung der Verwendung solcher Gene.

Freisetzungsgenehmigungen in Deutschland

Jahr	Anträge*	Anmeldungen**
1990	1	0
1991	1	0
1992	0	0
1993	3	0
1994	8	0
1995	12	0
1996	17	38
1997	19	49
1998	19	113
1999	21	158
2000	9	92
2001	7	30
2002	7	13
2003	9	8
2004	7	10
2005	9	33
2006	12	8
2007	10	15
2008	7	4
2009	7	7

(Stand 30.04.2010)

* Anträge = Freisetzungsanträge die im Jahr x genehmigt wurden
** Anmeldungen = Standortnachmeldungen nach dem vereinfachten Verfahren (94/730/EC) die im Jahr x gemeldet wurden

Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik

3.2 Umweltaspekte der Grünen Gentechnik

Der Schutz der Umwelt vor möglichen negativen Auswirkungen der Gentechnik ist ein Kernziel im Zulassungsverfahren. An der EU-weiten Zulassung werden die zuständigen Behörden aller EU–Mitgliedstaaten beteiligt. Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) ist die zuständige deutsche Behörde. Bei der Entscheidung über die Zulassung eines GVO werden das Bundesamt für Naturschutz, das Bundesinstitut für Risikobewertung, das Robert-Koch-Institut sowie das Julius-Kühn-Institut beteiligt.

3.2.1 Ausbreitung von Genen in der Umwelt („Gentransfer“)

Die Auswirkungen einer Übertragung von gentechnisch veränderten Eigenschaften auf artverwandte („vertikaler Gentransfer“), aber auch auf artfremde Organismen wie etwa auf Bodenbakterien („horizontaler Gentransfer“) werden in den Zulassungsverfahren geprüft.

Der horizontale Gentransfer ist extrem selten und führt bei den bisher zugelassenen gentechnisch veränderten Nutzpflanzen zu keinen schädlichen Effekten, da die verwendeten Gene fast ausnahmslos aus in der Natur vorkommenden Organismen stammen. Der horizontale Gentransfer könnte also nicht erst durch die gentechnisch veränderte Nutzpflanze erfolgen, sondern bereits durch die ursprünglichen Träger der Gene.

Der vertikale Gentransfer tritt dagegen regelmäßig bei Pflanzen gleichen Verwandtschaftsgrades in der Natur auf. Er ist damit auch für gentechnisch veränderte Pflanzen zu erwarten. Die Häufigkeit und die Frage, ob dies eine Bedrohung für die Umwelt darstellt, werden bei der Zulassung gentechnisch veränderter Pflanzen in Europa im Rahmen der Umweltrisikoprüfung umfassend berücksichtigt. Eine Zulassung von gentechnisch verändertem Raps für den Anbau in Europa ist genau aus diesem Grund heftig umstritten. Raps verfügt über einige verwandte Arten in der Wildflora, so dass eine Auskreuzung nicht vollständig zu begrenzen ist und somit bewertet werden muss, ob eine Ausbreitung wissentlich in Kauf genommen werden kann.

Für die einzigen bis heute in Europa zum Anbau zugelassenen gentechnisch veränderten Nutzpflanzenarten, den Mais und die Kartoffel, ist ein Gentransfer mangels verwandter Wildpflanzen ausgeschlossen. Die Maispflanze stammt aus den Tropen und Subtropen und ist in Europa selbst nicht überlebensfähig. Kartoffeln können sich in Europa in natürlichen Lebensräumen nicht ansiedeln.

Maßnahmen zur Begrenzung des Gentransfers

Falls notwendig gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Ausbreitung der gentechnisch veränderten Pflanze durch Gentransfer zu begrenzen. So wird die Erzeugung von Pflanzen geprüft, die keinen Pollen oder nur Pollen ohne die gentechnisch eingebauten Fremdgene produzieren bzw. keine keimfähigen Samen produzieren können. Nachteilig wäre dann jedoch, dass die Landwirte ihr Erntegut eventuell nicht wieder für die Aussaat im nächsten Jahr verwenden könnten. Prinzipiell ergibt sich der gleiche Effekt allerdings auch beim Anbau konventioneller Hybridsorten. Zeitgleich forscht man an der Möglichkeit, biologische Maßnahmen, die den Gentransfer begrenzen, bei Bedarf rückgängig zu machen – etwa durch Zugabe verdünnter Ethanollösungen.

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ist bei vielen Kulturen gängige Praxis.

3.2.2 Toleranz gegen Herbizide

Von jeder landwirtschaftlichen Tätigkeit gehen sowohl erwünschte wie unerwünschte Auswirkungen auf die Umwelt aus. Besonders deutlich wird dies bei der Anwendung von Herbiziden in der Landwirtschaft. Je effektiver das jeweilige System der Unkrautkontrolle ist, umso gravierender sind die Folgen für Wildkräuter und Tierarten (zum Beispiel Insekten- und Vogelarten). Das gilt auch für das System aus gentechnisch veränderten Pflanzen und passendem Herbizid.

Andererseits können unnötige Anwendungen von Herbiziden bei gentechnisch veränderten Pflanzen vermieden werden, da der Landwirt die Unkrautentwicklung abwarten kann. Zusätzlich bedecken die abgestorbenen Unkräuter den Boden, was der Erosion entgegenwirkt. Durch die geringe Anwendungshäufigkeit von Herbiziden wird außerdem fossile Energie in Form von Treibstoff gespart.

Die zu häufige Anwendung der gleichen Herbizide birgt sowohl beim konventionellen als auch beim Anbau von herbizidtoleranten Ht-Pflanzen die Gefahr der Selektion resistenter Unkräuter. Dieser Selektion wird in der Praxis durch regelmäßigen Wechsel der angebauten Kulturart entgegen gewirkt.

3.2.3 Resistenz gegen Insektenschädlinge

Die zweite Eigenschaft, die in gentechnisch veränderte Nutzpflanzen eingebracht wird, ist die Fähigkeit, Abwehrstoffe gegen bestimmte Insekten selbst zu produzieren. Dazu wurde den Pflanzen eine Erbinformation aus einem Bodenbakterium (Bacillus thuringiensis, Bt) eingebaut. Der dadurch von der gentechnisch veränderten Pflanze erzeugte Wirkstoff, der auch in zugelassenen biologischen Pflanzenschutzmitteln enthalten ist, hat dieselbe Wirkung wie das großflächig ausgebrachte Pflanzenschutzmittel.

Die Wirkung auf so genannte Nicht-Zielorganismen ist eines der wichtigsten Themen der biologischen Sicherheitsforschung zu Bt-Mais. Geprüft wurden potentielle Nebenwirkungen auf Insekten (einschließlich Schmetterlinge und Bienen) sowie Kleinlebewesen[1]. Gefunden wurden nachteilige Wirkungen in der Umwelt bei den zugelassenen Bt-Maispflanzen bislang allerdings nicht. Um unerwartete Wirkungen zu erkennen, die auf Langzeitwirkungen beruhen können, ist eine ständige Beobachtung sinnvoll. Dazu werden bei der Genehmigung des Anbaus und der Verwendung gentechnisch veränderter Pflanzen in der EU „Monitoring"-Pläne vereinbart, mit deren Hilfe auch unerwartete Effekte erfasst werden sollen.

Da gerade Insekten sehr anpassungsfähig sind, sind sie auch in der Lage, Resistenzen zu entwickeln, egal ob gegen Insektizide oder Stoffe, welche die Pflanze – wie beim Bt-Mais – selbst zu ihrem Schutz produziert. Befürchtungen, dass ein großflächiger Anbau von Bt-Pflanzen die Resistenzbildung gegen die verwendeten Bt-Wirkstoffe beschleunigen könnte, haben sich trotz mehrjährigen Anbaus von Bt-Mais nicht bewahrheitet.

[1] siehe www.biosicherheit.de

Sicherheitsforschung

Die Bundesregierung setzt auf Innovation und möchte auch die Forschung im Bereich der Pflanzenbiotechnologie voranbringen. Dies betrifft vor allem die Sicherheitsforschung. Sie wurde in den vergangenen Jahren konsequent weitergeführt und mit speziellen Programmen zu einzelnen Fragestellungen sogar ausgebaut. Obwohl immer noch zu hören ist, die Sicherheit gentechnisch veränderter Pflanzen und Lebensmittel sei nicht ausreichend erforscht, ist das Wissen über diese enorm gewachsen. Es gibt wohl kaum noch eine Fragestellung, zu der heute nicht bereits umfangreiches wissenschaftliches Material für die Öffentlichkeit verfügbar ist (zum Beispiel unter **www.biosicherheit.de**).

3.2.4 Sortenspektrum und genetische Ressourcen

Teilweise wird befürchtet, dass durch den Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen ältere einheimische Pflanzensorten verdrängt werden und damit die genetische Vielfalt abnimmt. Da die Landwirte weltweit auch auf ihren wirtschaftlichen Erfolg und damit auf die Optimierung ihrer Ernteerträge bedacht sind, besteht grundsätzlich eine Tendenz zum Anbau leistungsfähigerer Pflanzensorten. Diese Tendenz könnte durch den vermehrten Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen noch verstärkt werden, wenn diese gegenüber anderen Sorten große Vorteile hätten. Da gentechnische Veränderungen bevorzugt in ausgewählte Hochleistungssorten eingekreuzt werden, die ohnehin eine dominante Stellung am Markt haben, dürfte der zusätzlich durch gentechnisch veränderte Pflanzen erzeugte Effekt auf die Biodiversität allerdings eher begrenzt sein.

Weil der Verlust der genetischen Vielfalt ein ernstes Problem ist, welches auch in der Landwirtschaft zu berücksichtigen ist, unterstützt das BMELV den Anbau alter Sorten oder die Erhaltung genetischer Ressourcen in Genbanken. Es engagiert sich durch seine ressorteigene Züchtungsforschung auch für den Schutz der genetischen Vielfalt in Landwirtschaft und Gartenbau.

Soja ist neben Mais heute die wichtigste Futterpflanze.

3.3 Wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte der grünen Gentechnik

Neue Pflanzensorten erlangen nur dann Bedeutung, wenn der erzielbare Nutzen größer ist als eventuelle Mehraufwendungen bei Anbau und Vermarktung. Die weltweite Zunahme des Anbaus von gentechnisch veränderten Pflanzen ist deshalb ein Hinweis darauf, dass diese zumindest für bestimmte Regionen ökonomische Vorteile bieten. Und kein Landwirt wird Saatgut erneut kaufen, wenn er negative Erfahrungen damit gemacht hat. Das schließt natürlich nicht aus, dass die Landwirte manchmal gentechnisch verändertes Saatgut nur deshalb anwenden, weil ihnen nichts anderes zur Verfügung steht. Dies dürfte aber die absolute Ausnahme sein, denn dafür ist das Angebot an Hochleistungssaatgut zu vielfältig und die Konkurrenz der vielen Anbieter zu intensiv. Im Februar 2009 waren allein 99 verschiedene Einzelsorten des Bt-Mais MON 810 von verschiedenen Anbietern (mit Lizenz des Patentinhabers Monsanto) in den EU-Sortenkatalog eingetragen. Der deutsche Katalog des Bundessortenamtes enthielt Ende 2009 insgesamt 420 verschiedene Maissorten, darunter 13mal den Mais MON810.

3.3.1 Veränderung der traditionellen Landwirtschaft

Der zunehmende Anbau gentechnisch veränderter Nutzpflanzen wie Soja, Mais oder Baumwolle geht in vielen Entwicklungs- und Schwellenländern mit einer raschen Veränderung der traditionellen Landwirtschaft einher. Wachsender Wettbewerb einerseits und höhere Produktivität andererseits sind wichtige Produktionsbedingungen. Oft gehen die Veränderungen durch Verdrängungs- und Konzentrationsprozesse zu Lasten sozial schwacher Gesellschaftsschichten, da die traditionelle Agrarstruktur diese Änderungen nicht auffängt. Diese Effekte werden durch die Einführung intensiverer Anbaumethoden und den zunehmenden Anbau von Hochleistungssorten verstärkt. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um gentechnisch veränderte oder um Hybridsorten handelt.

3.3.2 Strukturen der Saatgutproduktion

Es wird befürchtet, dass die Verbreitung der Gentechnik in der Landwirtschaft zu einer weltweiten Dominanz weniger Saatguthersteller führen könnte. Tatsächlich ist die Tendenz zur Unternehmenskonzentration auch im Saatgutmarkt – wie in vielen Wirtschaftsbereichen – deutlich erkennbar. Hier ist es die Aufgabe der jeweiligen Kartellbehörden zu entscheiden, ob dies eine Marktbeeinträchtigung und damit für die heimischen Landwirte eine Bedrohung darstellt. In der EU ermöglicht das hiesige Patent- und das Sortenschutzrecht auch kleineren Züchtungsunternehmen, den technischen Fortschritt zu nutzen und gentechnische Veränderungen in ihre eigenen Sorten einzukreuzen. Andererseits haben gerade kleinere Unternehmen durch das aufwändige und damit kostspielige Verfahren der Europäischen Union für die Zulassung gentechnisch veränderter Pflanzen Schwierigkeiten, diesen Prozess zu durchlaufen.

3.3.3 Patent- und Sortenschutz

Fortschritte in der Pflanzenzüchtung sind nur dann zu erwarten, wenn sich die Aufwendungen lohnen und ein gewisser Schutz der Neuerungen (Erfindungen) vor Nachahmung besteht. Der Sortenschutz soll gewährleisten, dass Dritte leistungsfähige Sorten durch eigene Züchtungsarbeit weiter verbessern oder anpassen können. Mit der Förderung von Züchtung und Züchtungsforschung aus öffentlichen Mitteln können Züchtungsziele erreicht werden, bei denen sich für Unternehmen Investitionen zunächst nicht lohnen. Die Ergebnisse dieser Züchtungsarbeiten sind öffentlich zugänglich. In vielen Ländern erlaubt der Sortenschutz unter bestimmten Bedingungen (wie der Zahlung einer Nachbaugebühr an den Sortenschutzinhaber) auch die Wiederverwendung von Erntegut als Saatgut oder Vermehrungsmaterial durch Landwirte.

Während Wissenschaft und Wirtschaft einen wirksamen Patentschutz im internationalen Wettbewerb als unabdingbare Voraussetzung für die wissenschaftliche und wirtschaftliche Nutzung der Potenziale der Bio- und Gentechnik, zum Beispiel im Bereich der Arzneimittelherstellung, ansehen, werden von anderer Seite erhebliche ethische, soziale und ökonomische Bedenken gegen Patente im Bereich der Lebewesen vorgebracht.

Patentrecht

Eine verbreitete Form des gewerblichen Rechtsschutzes für das geistige Eigentum ist das Patent. Erfinder sollen damit für ihre geistige Leistung belohnt werden, indem sie ein ausschließliches Nutzungsrecht an ihrer Erfindung erhalten. Hinsichtlich seiner Wirkungen war der Patentschutz seit seiner Einführung umstritten. Insbesondere wurde darüber diskutiert, inwieweit Erfindungen im Bereich der belebten Welt dem Patentschutz zugänglich sind. Dabei geht es um Mikroorganismen, die beispielsweise als Impfstoffe Verwendung finden, und um Verfahren und Produkte im Bereich der Pflanzenzüchtung und Tierzucht. Für Mikroorganismen wird Patentschutz seit langem gewährt. Auch für die Pflanzenzüchtung besteht bereits ein besonderes Schutzsystem, der Sortenschutz.

Da das nationale Patentrecht in europäische und internationale Abkommen eingebunden ist und Patentrechtsfragen auch andere auf internationaler Ebene behandelte Fragen wie den Zugang zu genetischen Ressourcen oder den internationalen Handel und die Entwicklung berühren, werden diese nicht nur auf nationaler Ebene, sondern zunehmend in internationalen Gremien diskutiert. So verpflichtet das Abkommen über handelsbezogene Aspekte des geistigen Eigentums der Welthandelsorganisation die Vertragsstaaten zur Einführung von Patentschutz auf allen Gebieten der Technik, einschließlich der Biotechnologie. Ausnahmen von der Patentierbarkeit gibt es bei Pflanzen und Tieren. Bei Pflanzen müssen die Staaten aber stattdessen besondere Schutzsysteme oder eine Kombination von diesen und Patenten einführen.

3.3.4 Auswirkungen auf die Verbraucher

Die unmittelbare Relevanz der Grünen Gentechnik für Verbraucherinnen und Verbraucher ist bis heute noch gering, da bisher die für die Landwirtschaft relevanten gentechnischen Veränderungen wie Herbizidtoleranz oder Insektenresistenz dominieren. Die Diskussion über die Grüne Gentechnik ist jedoch nicht auf ökonomische, wissenschaftliche oder rechtliche Fragen beschränkt. Wegen der mit dieser neuen Technologie verbundenen besonderen Unsicherheiten und Befürchtungen findet eine intensive emotionale Auseinandersetzung darüber statt.

Es ist eine gesellschaftspolitische Aufgabe, unterschiedliche Wertvorstellungen und Überzeugungen in Einklang zu bringen oder zumindest ein verträgliches Miteinander zu ermöglichen. Ein Blick in die Geschichte zeigt, dass es kaum eine Technologie gibt, deren Einführung nicht mit Auseinandersetzungen über das Für und Wider verbunden war. Es genügt daher nicht, nur auf das technisch Mögliche zu sehen, sondern es ist notwendig, die Wünsche und Hoffnungen sowie Sorgen und Ängste der Menschen ernst zu nehmen. Das bedeutet aber auch, dass alles getan werden muss, um nicht zu polarisieren oder gegensätzliche Positionen zu zementieren.

Die besten Mittel dazu sind Transparenz, Aufklärung und offene Argumentation.

3.4 Sicherung der Wahlfreiheit von Landwirten und Verbrauchern

Ein Kernelement der Politik der Bundesregierung in Bezug auf die Grüne Gentechnik ist die Freiheit von Landwirtinnen und Landwirten sowie Verbraucherinnen und Verbrauchern, sich für oder gegen den Anbau oder den Konsum von Produkten der Grünen Gentechnik entscheiden zu können.

3.4.1 Sicherung der Wahlfreiheit von Landwirten

Die Rahmenbedingungen für den Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen müssen einen Ausgleich zwischen den Interessen derjenigen Landwirte sicherstellen, die gentechnisch veränderte Pflanzen anbauen wollen und derjenigen, die ohne diese Pflanzen wirtschaften möchten. Man spricht hier von der „Koexistenz". Dazu muss vermieden werden, dass sich der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen nachteilig auf benachbarte Landwirte auswirkt. Welche Maßnahmen dazu im Einzelnen notwendig sind, hängt vor allem von der Biologie der jeweiligen Pflanze ab.

Koexistenz beim Bt-Mais

Bisher sind in der EU nur ein gentechnisch veränderter Bt-Mais und eine Stärke-Kartoffel für den kommerziellen Anbau zugelassen. Mindestens zwei Bt-Mais-GVO und ein Ht-Mais-GVO warten derzeit auf die Zulassung, nachdem sie bereits eine Sicherheitsbewertung durchlaufen haben. Mehr als fünf weitere Mais-GVO befinden sich im Prüfungsverfahren.

In mehreren Ländern – darunter Deutschland – ist gegenwärtig der Bt-Maisanbau untersagt. Da sowohl Mais als auch Kartoffeln ihren Ursprung in den Tropen und Subtropen haben, können sie unter unseren klimatischen Verhältnissen in der freien Natur nicht dauerhaft überleben. Kartoffeln vermehren sich vegetativ. Pollenflug spielt für ihre Verbreitung keine Rolle. Über welche Entfernungen Maispollen fliegen und wie häufig es zu Einkreuzungen gentechnisch veränderter Pflanzen in konventionellen Mais kommt, ist Gegenstand zahlreicher nationaler und internationaler Untersuchungen. Auch im Rahmen eines vom BMELV initiierten Forschungsprogramms werden Koexistenzfragestellungen systematisch untersucht. Auf Basis dieser Erkenntnisse können Empfehlungen gegeben werden, wie die Koexistenz im Mais- und Kartoffelanbau, das heißt das Nebeneinander von konventionellen und gentechnisch veränderten Kulturpflanzen, gewährleistet werden kann.

Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik

Aus der Forderung nach Koexistenz gentechnikfreier und Gentechnik verwendender Landwirtschaft ergeben sich zudem Fragen nach der Haftung. Hier muss sichergestellt sein, dass ein Landwirt, der durch einen unbeabsichtigten Eintrag gentechnisch veränderter Pflanzen in seine Erzeugnisse einen wesentlichen wirtschaftlichen Schaden erleidet, den ersetzt bekommt, und zwar auch dann, wenn der Verursacher alle Vorschriften eingehalten hat. Die Haftungsregelung muss sich jedoch in dem Rahmen halten, den die deutsche und die europäische Rechtsordnung vorgeben. Die Auskreuzung einer gentechnisch veränderten Pflanze muss nicht automatisch ein Schaden sein, da eine Umwelt- und Gesundheitsgefährdung durch diese Pflanzen bereits mit der Zulassung ausgeschlossen wurde. Bei zugelassenen und damit als sicher bewerteten gentechnisch veränderten Pflanzen können durch die Auskreuzung nur wirtschaftliche Schäden entstehen. Ein wirtschaftlicher Schaden liegt vor, wenn ein Landwirt, der keine gentechnisch veränderten Sorten ausgebracht hat, seine Ernte gar nicht oder nur noch zu geringeren Preisen verkaufen könnte. Ein Preisverlust könnte auftreten, wenn das gesamte Erntegut wegen der von außen eingetragenen gentechnisch veränderten Bestandteile nach den EU-Kennzeichnungsvorschriften als „gentechnisch verändert“ gekennzeichnet werden muss.

Solche „Vermarktungsverluste“, die auf Auskreuzungen gentechnisch veränderter Pflanzen zurückzuführen sind, müssen nach heutigem Recht vom Verursacher entschädigt werden.

Schwieriger ist der Ausgleich von Verlusten dagegen, die aus einem möglichen Geschäftsrückgang auf Grund des Eintrags gentechnisch veränderter Pflanzen auftreten. Ohne Entschädigung bleiben zumeist auch Verluste, die auftreten, wenn ein Landwirt seinem Abnehmer private Garantien bezüglich gentechnisch veränderter Beimischungen gegeben haben sollte, die über die gesetzlichen Regelungen hinausgehen. So müssen nach den gesetzlichen Kennzeichnungsvorschriften Beimischungen gentechnisch veränderter Pflanzen, die weniger als 0,9 Prozent betragen und zufällig oder technisch unvermeidbar sind, nicht gekennzeichnet werden. Sollte ein Abnehmer solche Produkte dennoch ablehnen, besteht für den Lieferanten meist kein Ausgleichsanspruch gegenüber dem Verursacher der Beimischungen.

3.4.2 Gentechnikfreie Regionen

Landwirte können von ihrer Wahlfreiheit Gebrauch machen, indem sie auf der Grundlage freiwilliger Vereinbarungen auf den Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen verzichten und gentechnikfreie Regionen gründen. Die Koexistenz der verschiedenen Anbauformen lebt von Absprachen der benachbarten Landwirte. Ein pauschales gesetzliches oder behördliches Verbot, das in einer bestimmten Region den Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen umfassend ausschließt, wäre mit dem EU-Recht dagegen nicht vereinbar.

3.4.3 Sicherung der Wahlfreiheit von Verbrauchern

Die freie Wahl der Verbraucher, sich für oder gegen den Kauf gentechnisch veränderter Lebensmittel zu entscheiden, wird durch eine umfassende Kennzeichnungspflicht für gentechnisch veränderte Produkte sichergestellt. Alle Lebensmittel, Zutaten oder Zusatzstoffe, die aus GVO hergestellt sind oder GVO enthalten, müssen gekennzeichnet werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob der GVO im Endprodukt überhaupt noch nachweisbar ist. Man spricht hier von einer Prozesskennzeichnung. Diese liefert Informationen über die Anwendung der Gentechnik, unabhängig von der stofflichen Zusammensetzung des betroffenen Lebensmittels.

So kann es vorkommen, dass stofflich identische Lebensmittel in einem Fall zu kennzeichnen sind, im anderen nicht, je nachdem, aus welchem Ausgangsmaterial sie erzeugt wurden. Der entscheidende Unterschied ist die Verwendung von GVO während früherer Produktionsstufen, auch wenn deren DNA im Verlauf der weiteren Verarbeitung so weit abgebaut wurde, dass die Lebensmittel stofflich nicht mehr zu unterscheiden sind. Dies wäre etwa bei Sojaöl der Fall, welches entweder aus gentechnisch veränderten oder aus herkömmlichen Sojabohnen hergestellt worden sein kann. Die Einhaltung der Kennzeichnung kann am Sojaöl selbst nicht mehr kontrolliert werden, da dieses keinerlei DNA mehr enthält. Auch ansonsten ist Sojaöl, welches aus konventionellen oder aus gentechnisch veränderten Sojabohnen hergestellt wurde, nach heutigen Erkenntnissen chemisch absolut identisch. Der Schutz der Verbraucher vor Täuschung ist deshalb erheblich aufwändiger als bei dem nachweisbasierten Kennzeichnungskonzept, welches viele Länder außerhalb der EU verwenden.

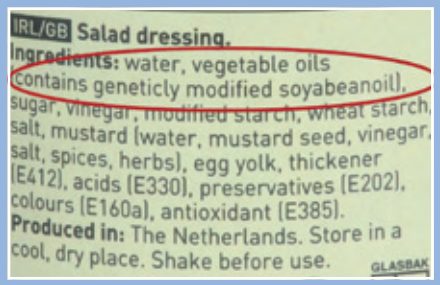
Futtermittel aus gentechnisch verändertem Raps müssen in der EU gekennzeichnet sein.

Für die neue Prozesskennzeichnung müssen geeignete „Rückverfolgbarkeitssysteme“ aufgebaut werden. Jeder, der Zutaten oder Agrarrohstoffe aus GVO erzeugt oder mit ihnen handelt, ist verpflichtet, Informationen über alle in einem Lebensmittel oder Rohstoff vorhandenen GVO an die nachfolgende Verarbeitungsstufe weiterzuleiten. Es soll jederzeit möglich sein, den Weg eines GVO von der Erzeugung bis zum Endprodukt zu verfolgen. Mit der Zulassung erhält jeder GVO eine Identifikations-Nummer, mit der er jederzeit identifiziert werden kann. In der Lebensmittel- und Futtermittelwirtschaft sind solche Systeme ohnehin etabliert. Denn alle Lebensmittel und Futtermittel unterliegen Regelungen zur Rückverfolgbarkeit. So muss jeder Lebens- und Futtermittelunternehmer in der Lage sein, diejenigen zu benennen, von denen er seine Vorprodukte erhalten hat und an wen er seine Erzeugnisse abgegeben hat.

Bei diesem Kennzeichnungskonzept erhält der Verbraucher nur dann vollständige und zuverlässige Informationen, wenn die geeigneten Rückverfolgbarkeitssysteme lückenlos angewandt werden und jederzeit eine Kontrolle möglich ist. In Deutschland sind die Bundesländer für die Überprüfung von Kennzeichnungssachverhalten zuständig. Ist jedoch in einem Produkt keine nachweisfähige DNA vorhanden, ist eine direkte Kontrolle nicht möglich. Zur Überprüfung werden in solchen Fällen meist schriftliche Unterlagen herangezogen, etwa Zertifikate oder die Ergebnisse von GVO-Untersuchungen in vorgelagerten Verarbeitungsstufen. Vor allem im internationalen Agrarhandel dürfte eine lückenlose Überprüfung jedoch sehr schwierig sein.

Um eine praktikable und verhältnismäßige Handhabung der Kennzeichnungsvorschriften zu ermöglichen und Hersteller zu schützen, die sich intensiv bemüht haben, eine Beimischung von GVO zu vermeiden, wurde für zugelassene GVO ein Schwellenwert von 0,9 Prozent definiert, unterhalb dessen auf die Kennzeichnung als „gentechnisch verändert“ verzichtet werden kann. Dies gilt allerdings nur, wenn das Vorhandensein des GVO tatsächlich zufällig oder technisch unvermeidbar ist. Jede bewusste Verwendung von GVO ist auch unterhalb des 0,9 Prozent-Schwellenwertes zu kennzeichnen.

Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik


IRL/GB **Salad dressing.**
Ingredients: water, vegetable oils contains geneticly modified soyabeanoil), sugar, vinegar, modified starch, wheat starch, salt, mustard (water, mustard seed, vinegar, salt, spices, herbs), egg yolk, thickener (E412), acids (E330), preservatives (E202), colours (E160a), antioxidant (E385).
Produced in: The Netherlands. Store in a cool, dry place. Shake before use.
GLASBAK

Die Verwendung technischer Hilfsstoffe (zum Beispiel Enzyme) bei der Herstellung von Lebensmitteln muss in der Regel nicht gekennzeichnet werden. Dies gilt auch, wenn diese Stoffe mit Hilfe gentechnisch veränderter Mikroorganismen hergestellt wurden. Ein Beispiel hierfür ist Chymosin, der Hauptwirkstoff des bei der Käseherstellung benötigten Labferments. Dieses Enzym muss nicht als Zutat deklariert werden, gleichgültig, ob es auf herkömmliche Weise aus Kälbermagen oder wie heute üblich mit Hilfe gentechnisch veränderter Mikroorganismen gewonnen wurde.

Ebenfalls nicht als „gentechnisch verändert“ gekennzeichnet werden müssen Zusatzstoffe, die mit Hilfe gentechnisch veränderter Mikroorganismen hergestellt werden. Beispiele hierfür sind der Farbstoff Riboflavin oder der Geschmacksverstärker Glutamat, die in der Regel von gentechnisch veränderten Mikroorganismen produziert werden. Zu kennzeichnen wären solche Zusatzstoffe nur dann, wenn diese Mikroorganismen noch im Endprodukt vorhanden wären.

Für Produkte von Tieren (Fleisch, Milch, Eier), die mit gentechnisch veränderten Futtermitteln gefüttert wurden, besteht nach der derzeitigen Rechtslage auf EU-Ebene keine Kennzeichnungspflicht. Das wird von Umwelt- und Verbraucherschutzverbänden häufig als Einschränkung der Wahlfreiheit des Endverbrauchers kritisiert.

Logo „ohne Gentechnik“

Zwar besteht bereits seit Anfang 2008 die Möglichkeit, gentechnikfreie Lebensmittel mit der Angabe „ohne Gentechnik“ zu kennzeichnen. Allerdings wurde in der Praxis diese Kennzeichnung nur zurückhaltend verwendet. Denn nach den Vorgaben des europäischen Lebensmittelkennzeichnungsrechts ist es nicht möglich, eine verbindliche Kennzeichnung für tierische Produkte wie Milch, Eier oder Fleisch einzuführen, die von Tieren stammen, die mit gentechnisch veränderten Futtermitteln gefüttert wurden. Darüber hinaus können in Lebensmitteln Spuren von gentechnisch veränderten Bestandteilen enthalten sein, ohne dass diese gekennzeichnet sein müssen. Mit der Einführung des Logos „Ohne Gentechnik“ wurden diese Lücken geschlossen. In den so gekennzeichneten Lebensmitteln sind keine gentechnisch veränderten Bestandteile, auch nicht in Spuren, vorhanden.

Das neue Label wird den Herstellern, die ihre Produkte als „Ohne Gentechnik“ kennzeichnen wollen, vom „Verband Lebensmittel ohne Gentechnik“ zur unentgeltlichen Nutzung angeboten. Damit wird die Verwendung für die interessierte Lebensmittelwirtschaft erleichtert. Gleichzeitig können Verbraucherinnen und Verbraucher solche Produkte einfacher erkennen.

Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik

4 Die Grüne Gentechnik im internationalen Kontext

Da der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen in verschiedenen Ländern der Welt stetig steigt, nimmt auch deren Bedeutung im internationalen Handel ständig zu. Die Regelungen zur Gentechnik sind deshalb eingebettet in zahlreiche Rechtsvorschriften, Übereinkommen und Empfehlungen auf unterschiedlichen internationalen Ebenen und von verschiedenen Organisationen.

Für den stark international verflochtenen Agrarhandel sind vor allem die Regeln der Welthandelsorganisation (World Trade Organisation, WTO) von großer Bedeutung. Hierzu zählt der Grundsatz, handelsbeschränkende Maßnahmen nur unter bestimmten Voraussetzungen zu dulden. Ein staatliches Verbot der Einfuhr eines Produktes mit der Begründung, dass die Bürger dieses Produkt ablehnen, erfüllt diese Voraussetzungen jedoch nicht. Alle handelsbeschränkenden Maßnahmen eines WTO-Mitglieds müssen gegenüber den anderen Vertragsstaaten vertreten werden.

Wenn in dem umfangreichen, auf wissenschaftlichen Prinzipien beruhenden Prüf- und Zulassungsverfahren der EU und der später folgenden Überwachung keine Gefahren für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt festgestellt werden können, können die Einfuhr und Verwendung gentechnisch veränderter Produkte nach WTO-Recht auch nicht einfach verboten werden. Erst diese international vereinbarten Regelungen der WTO schützen die Handelspartner – auch Deutschland – weitgehend vor staatlichen Willkürakten.

Internationale Verpflichtungen

Die WTO akzeptiert selbstverständlich, dass Menschen sich individuell für oder gegen den Kauf eines bestimmten Produktes entscheiden. Wenn auch ein Staat den Import einer Ware nicht ohne weiteres ablehnen darf, kann sich diese Ablehnung im individuellen Handeln seiner Bürger ausdrücken, die die Importwaren dann kaufen – oder eben nicht.

Internationale Grundsätze für die Risikoanalyse gentechnisch hergestellter Lebensmittel und spezielle Leitlinien zur Durchführung von Sicherheitsbewertungen gentechnisch veränderter Pflanzen und Mikroorganismen wurden vom Codex Alimentarius, einem international besetzten Expertengremium, erarbeitet.

Um die Sicherheit im internationalen Handel mit GVO zu erhöhen und vor allem die biologische Vielfalt, aber auch die Umwelt allgemein und die menschliche Gesundheit zu schützen, wurden ferner im Protokoll von Cartagena über die Biologische Sicherheit spezifische Regelungen zum internationalen Handel mit GVO getroffen.

Es wurde vereinbart, dass im internationalen Handel ein importierendes Land die Möglichkeit erhält, auf der Grundlage einer Risikobewertung über den Import von gentechnisch veränderten Organismen zu entscheiden, bevor der Import erfolgt. So wird gewährleistet, dass jedes Land über die Verwendung von GVO in seinem Land entscheiden kann. Des Weiteren enthält das Cartagena Protokoll Regelungen zur Kennzeichnung von Waren und zum internationalen Informationsaustausch.

Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen

5 Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen

Bis zum Jahr 2009 wurde der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen (vor allem Soja, Mais, Raps und Baumwolle) in 25 Ländern auf insgesamt 134 Millionen Hektar ausgedehnt. Dies entspricht gegenüber 2008 einem Zuwachs von 7 Prozent. Rund 92 Prozent der Flächen entfielen 2009 auf die USA, Argentinien, Brasilien, Kanada und Indien. China, Paraguay und Südafrika haben jeweils über eine Million Hektar Anbaufläche. Mit insgesamt 69 Millionen Hektar ist Soja die wichtigste gentechnisch veränderte Kultur, gefolgt von Mais mit 42 Millionen Hektar und Baumwolle mit 16 Millionen Hektar. Weitere wichtige Kulturen sind gentechnisch veränderter Raps, Papaya, Zucchini, Luzerne, Nelken und Reis.

In der EU entwickelt sich die landwirtschaftliche Nutzung der Grünen Gentechnik zur Zeit gegen den weltweiten Trend. Vor allem wegen der Anbauverbote in Frankreich und Deutschland gingen die Anbauflächen für gentechnisch veränderten Bt-Mais 2009 um etwa 15.000 auf nunmehr 94.000 Hektar zurück. Der weitaus größte Teil dieser Flächen liegt in Spanien. Auf Bt-Mais entfallen unverändert 22 Prozent der spanischen Maiserzeugung. Im Jahr 2010 sollen gentechnisch veränderte Stärke-Kartoffeln auf insgesamt 260 Hektar – verteilt auf Deutschland, Schweden und Tschechien – angebaut werden.

Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen

Grüne Gentechnik auf dem Acker in Deutschland

Seit 2005 müssen alle Anbauflächen von gentechnisch veränderten Pflanzen in Deutschland an ein öffentliches Standortregister gemeldet werden. Im Jahr 2006 wurden in Deutschland gentechnisch veränderte Pflanzen (ausschließlich Bt-Maissorten der Linie MON810, die gegen den Maiszünsler resistent sind) auf 947 Hektar angebaut, 2007 auf 2.685 Hektar und 2008 auf 3.168 Hektar. Seit der Ruhensanordnung der Anbaugenehmigung von MON810 nach § 20 Abs. 2 GenTG im April 2009 wird kein Bt-Mais mehr in Deutschland angebaut. Für das Jahr 2009 wurden deshalb keine Anbauflächen an das Standortregister gemeldet. Nach der Genehmigung der Kartoffel Amflora im März 2010 werden in Deutschland im Jahr 2010 14 Hektar Amflora angebaut.

Neben dem kommerziellen Anbau werden im Standortregister auch Freisetzungsversuche erfasst. 2009 wurden 36 Standorte für Freisetzungsversuche auf einer Gesamtfläche von 30,4 Hektar in das Register eingetragen. Freigesetzt wurden Mais (17 Standorte),Kartoffeln (13), Weizen (2), Zuckerrüben (2), Gerste (1) sowie Petunien (1). Die größte, 2009 im Standortregister eingetragene Kartoffel-Freisetzung umfasste 20 Hektar.

6 Weiterführendes Material

Biologische Sicherheitsforschung in Deutschland. Internetportal, erstellt im Rahmen des Projektverbundes Kommunikationsmanagement in der Biologischen Sicherheitsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). **www.biosicherheit.de**

Biotechnologie – Internetportal zu medizinischen, landwirtschaftlichen und industriellen Aspekten der Biotechnologie, gefördert durch das BMBF. **www.biotechnologie.de**

Biotechnologie – Einführung. Information der Europäischen Kommission zu gent. veränderten Lebens- und Futtermitteln. **http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/index_de.htm**

Die Grüne Gentechnik – Fakten, Hintergründe, Konsequenzen. AIDSpezial, 5. veränderte Neuauflage, 2009. **www.aid.de**

EFSA- European Food Safety Authority. Informationen der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit zum Thema Gentechnik. **www.efsa.europa.eu/de/science/gmo.html**

Genetisch veränderte Lebens- und Futtermittel. Information des Bundesinstitutes für Risikobewertung. **www.bfr.bund.de**

Gentechnik. Information des Julius Kühn-Instituts (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig. **www.jki.bund.de/de/startseite/fachinformationen/institutsuebergreifende-forschung/biologische-sicherheitsforschung.html**

Gentechnik. Information des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). **www.bvl.bund.de**

Gentechnik und Naturschutz. Informationen des Bundesamtes für Naturschutz. **www.bfn.de/0301_gentechnik.html**

Transparenz für Gentechnik bei Lebensmitteln. Informationsportal der Verbraucherinitiative e.V. **www.transgen.de**

7 Glossar

Allergie: Unter Allergie versteht man heute eine verstärkte, spezifische Abwehrreaktion des menschlichen Körpers gegenüber an sich harmlosen Substanzen im Sinne einer krankmachenden Überempfindlichkeit.

Auskreuzung: Vererbung einer bestimmten Eigenschaft aus einer Individuengemeinschaft (Population, Kulturpflanzensorte) in eine andere.

Biotechnologie: Umsetzung von Erkenntnissen aus der Biologie und der Biochemie in technische oder technisch nutzbare Elemente. Dazu gehören auch jene Verfahren, bei denen Mikroorganismen (Bakterien, Hefen) oder deren Bestandteile wie z. B. Enzyme zur Rohstoffverarbeitung eingesetzt werden.

Bt: Bacillus thuringiensis. Bodenbakterium, das ein für Fraßinsekten giftiges Protein bildet, aber bislang als harmlos für andere Lebewesen angesehen wird. Deshalb werden die Sporen von B. thuringiensis auch im ökologischen Landbau und in der Forstwirtschaft als Pflanzenschutzmittel eingesetzt.

Bt-Mais: Gentechnisch veränderter Mais, der ein Gen des Bakteriums Bacillus thuringiensis enthält und deshalb ein Gift (Bt-Toxin) produziert, welches auf verschiedene Insekten, vor allem auf die Larven des Maiszünslers (Ostrinia nubilalis) und des westlichen Maiswurzelbohrers, wirkt.

Bt-Toxin: Ein für Fraßinsekten giftiges Protein, das vom Bodenbakterium Bacillus thuringiensis gebildet wird und seit langem als biologisches Schädlingsbekämpfungsmittel eingesetzt wird.

DNA: Desoxyribonukleinsäure (engl. deoxyribonucleic acid). Die Erbsubstanz aller Organismen. Die DNA besteht aus linear verknüpften Nukleotiden, deren Abfolge die Erbinformation bildet.

Glossar

Freisetzung: Gezieltes Ausbringen von gentechnisch veränderten Organismen in die Umwelt, soweit noch keine Genehmigung für das Inverkehrbringen zum Zweck des späteren Ausbringens in die Umwelt erteilt wurde, meist zur wissenschaftlichen Nutzung.

Gen: Grundeinheit der Erbinformation. Ein Gen besteht aus einem DNA-Abschnitt, der die Information zur Synthese einer RNA enthält. In einigen Fällen ist die RNA selbst das Endprodukt. Meist dient sie aber dem Transport der genetischen Information zu den Ribosomen, wo dann Proteine gebildet werden.

Gentechnik: Verfahren zur gezielten Veränderung des Erbguts von Organismen.

Gentechnisch verändert: Bezeichnung für höhere Organismen, die fremdes Erbgut tragen.

GVO: Gentechnisch veränderter Organismus. Nach dem deutschen Gentechnik-Gesetz ist ein Organismus „gentechnisch verändert", wenn sein genetisches Material in einer Weise verändert worden ist, wie sie unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzen oder natürliche Rekombination nicht vorkommt.

Herbizidtoleranz: Widerstandsfähigkeit gegen ein bestimmtes Unkrautbekämpfungsmittel (Herbizid).

Horizontaler Gentransfer: Übertragung von Genen bei geschlechtlicher Fortpflanzung auf artverwandte Organismen (siehe auch: vertikaler Gentransfer).

Ht-Pflanze: Pflanzen, die durch Einführen eines neuen oder „Abschalten" eines vorhandenen Gens über eine Resistenz gegen ein bestimmtes Herbizid verfügen.

Inverkehrbringen: Abgabe von Produkten an Dritte, einschließlich der Bereitstellung für Dritte, und das Verbringen in den Geltungsbereich des Gentechnikgesetzes, soweit die Produkte nicht zu gentechnischen Arbeiten in gentechnischen Anlagen oder für genehmigte Freisetzungen bestimmt sind.

Maiszünsler: (Ostrinia nubilatis) Wirtschaftlich bedeutendster Maisschädling in Deutschland. Die ersten Larven dieses Kleinschmetterlings fressen zuerst an den Maisblättern und bohren sich später in den Stängel oder den Kolben der Maispflanze. Dort sind sie für Pflanzenschutzmittel nicht erreichbar, schädigen das Pflanzenwachstum und fördern den Befall durch Fusarium-Pilze.

Mutation: Veränderung des Erbgutes durch Veränderungen der Bausteine der DNA.

Proteine: Umganggsprachlich „Eiweiße". Sehr vielseitige Werkzeuge und Bausteine der Zellen, die viele Funktionen haben können, z.B. als Enzyme, oder auch der Abwehr der Pflanzen gegenüber Schaderregern dienen und beim Menschen Allergien auslösen können.

RNA: Ribonukleinsäure. Entsteht durch Transkription der DNA und enthält die Information zur Synthese eines Proteins oder übt andere Funktionen aus.

Selektion: Auswahl von Organismen nach bestimmten Kriterien. In der Regel selektieren Pflanzenzüchtern gleichzeitig nach mehreren Merkmalen.

Sequenzanalyse: Ermittelt die Abfolge der Nukleotide innerhalb der DNA bzw. die Abfolge der Aminosäuren innerhalb von Proteinen.

Smart breeding: Verfahren der Züchtungsforschung, bei der das Erbgut der Individuen mit Labortechniken analysiert wird, um daraus Erkenntnisse über die genetische Variabilität zu gewinnen und danach geeignete Selektionen in natürlichen Beständen durchzuführen Das Acronym SMART steht für „Selection with Molecular Markers and Advanced Reproductive Technologies" und versteht sich als ein Züchtungsansatz, der sich gezielt des verfügbaren Spektrums moderner biotechnologischer Verfahren bedient, auf eine gentechnische Veränderung der Pflanzen aber verzichtet. Beim „Smart breeding" können keine gentechnisch veränderten Organismen entstehen.

Glossar

Standortregister: im deutschen Gentechnikrecht verankertes Register über den Anbau und die Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen. Dort kann recherchiert werden, an welchem Standort welche gentechnisch veränderte Pflanze freigesetzt bzw. angebaut wird oder werden soll sowie deren gentechnisch veränderte Eigenschaften und spezifische Erkennungsmarker. Das Standortregister wird vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit geführt (www.bvl.bund.de/standortregister).

Transformation: Einführen fremder DNA in eine Zelle.

Transkription: Ablesung der Erbinformation auf der DNA und Umsetzung in eine RNA.

Translation: Übersetzung der mRNA in Proteine.

Vertikaler Gentransfer: Übertragung von Genen außerhalb der geschlechtlichen Fortpflanzung und über Artgrenzen hinweg (siehe auch: horizontaler Gentransfer).

WTO: (engl. World Trade Organisation) Die Welthandelsorganisation ist eine internationale Organisation mit Sitz in Genf, die sich mit der Regelung des internationalen Handels beschäftigt.

ZKBS: Zentrale Kommission für die Biologische Sicherheit. Sie ist ein ehrenamtlich tätiges Expertengremium, welches gentechnisch veränderte Organismen auf mögliche Risiken für Menschen, Tiere und die Umwelt prüft und Stellungnahmen dazu abgibt.

Quelle: **www.biosicherheit.de**

8 Impressum

Bildnachweis:	BVL, Gathmann	Titel, Seite 16, 25, 28, 34
	BVL, Gloger	Seite 04, 14,
	BVL, Hohgardt	Seite 22
	BMELV	Seite 37
	www.biosicherheit.de	Seite 07, 20, 21, 29, 41
	www.transgen.de	Seite 10, 11, 24, 26, 31, 32, 36
	www.pixelio.de	Seite 08
	www.fotolia.de	Seite 12, 18

Herausgeber: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)
Pressestelle
Mauerstraße 39 – 42
10117 Berlin
E-Mail: pressestelle@bvl.bund.de
Internet: **www.bvl.bund.de**

ViSdP: Nina Banspach (BVL)

Gestaltung: YAND media - Berlin
Internet: **www.yand.de**

Druck: MKL Druck GmbH & Co. KG
Graf-Zeppelin-Ring 52
48346 Ostbevern

www.bvl.bund.de

Die Grüne Gentechnik
Ein Überblick

Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) ist zuständig für den Vollzug wichtiger Teile des Gentechnikgesetzes. Es berät die Bundesregierung sowie die Länder und ihre Gremien in Fragen der biologischen Sicherheit in der Gentechnik. Gentechnisch veränderte Organismen müssen zunächst ein Genehmigungsverfahren beim BVL durchlaufen, ehe sie freigesetzt werden dürfen. Das BVL ist die national zuständige Behörde für gemeinschaftliche Genehmigungsverfahren der EU zum Inverkehrbringen gentechnisch veränderter Organismen. Ferner führt das BVL die Geschäftsstelle der Zentralen Kommission für die Biologische Sicherheit. Als nationale Kontaktstelle des Internationalen Übereinkommens über die biologische Sicherheit organisiert das BVL für Deutschland den Informationsaustausch über lebende gentechnisch veränderte Organismen im so genannten Biosafety Clearing House.