Gentechnisch veränderte Lebensmittel

Stand: Dezember 2011 Ansprechpartner: Thorsten Galert

I. Naturwissenschaftlich-technische Aspekte

Gentechnisch veränderte (engl. genetically modified, abgekürzt GM) Lebensmittel (siehe Modul Gentechnisch veränderte (engl. genetically modified, abgekürzt GM) Lebensmittel) sind Nahrungs- oder Genussmittel, die als Ganzes oder in Teilen aus einem gentechnisch veränderten Organismus oder dem Produkt eines solchen bestehen oder bei deren Produktion ein gentechnisch veränderter Organismus oder ein Produkt eines solchen zum Einsatz kommt. Der gentechnisch veränderte Organismus kann ein Mikroorganismus, eine Pflanze oder ein Tier sein.

Pflanzen und Tiere sind - insbesondere auch im Zusammenhang mit der Lebensmittelgewinnung - von jeher Gegenstand züchterischer Umformungen durch den Menschen. Im Unterschied zu den herkömmlichen Züchtungsmethoden (Auslese-, Kreuzungs-, Hybrid- und Mutationszüchtung) ermöglicht die **neue, grüne Gentechnik** (siehe Modul Grüne Gentechnik) jedoch die gezieltere Übertragung nicht nur ganzer Genome sondern auch einzelner Gene, die noch dazu von artfremden und evolutionsgeschichtlich weit voneinander entfernten Organismen stammen können. Sie soll so dazu beitragen, die Ziele, die auch durch die herkömmlichen Züchtungsmethoden verfolgt werden, nämlich die Ertragssteigerung, die Ertragssicherung sowie die Verbesserung von Verarbeitungs- und Qualitätseigenschaften, im größerem Umfang zu erreichen oder effizienter umzusetzen.

Gentechnik und transgene Organismen

Unter **Gentechnik** (siehe Modul Gentechnik) versteht man im engeren und eigentlichen Sinne alle Techniken und in-vitro-Verfahren der *Isolierung*, *Veränderung*, *Vermehrung* und *Übertragung* der Erbsubstanz DNA. Die Gentechnik macht es möglich, bestimmte DNA-Abschnitte aus Zellen zu isolieren, zu verändern und auf andere Zellen zu übertragen. Geschieht eine solche Übertragung genetischen Materials auf Zellen mit totipotenter Entwicklungsfähigkeit, also solche, die einen vielzelligen Organismus zu bilden vermögen, wie etwa pflanzliche Zellen oder frühe embryonale Säugetierzellen, oder auf Zellen, die später an der Bildung totipotenter Zellen beteiligt sind, wie etwa Keimbahnzellen oder Zellen, deren Zellkerne für die Klontechnik des Zellkerntransfers (Dolly-Methode) verwendet werden, so entwickelt sich aus diesen totipotenten Zellen ein gentechnisch veränderter oder transgener Organismus, der neben seinen artspezifischen Merkmalen auch diejenigen ausbildet, die durch das in sein Genom eingeschleuste fremde Erbgut codiert werden.

Einsatz in der Lebensmittelproduktion

Gentechnische Veränderungen werden in der Lebensmittelproduktion derzeit vor allem bei Pflanzen und **Mikroorganismen** (siehe Modul Gentechnisch veränderte Mikroorganismen) vorgenommen, da sich diese Organismengruppen durch ihre ungeschlechtliche Vermehrbarkeit und leichte Kultur besonders dazu eignen. Die gentechnische Veränderung von **Wirbeltieren** (siehe Modul Wirbeltiere), zu denen alle Haustiere des Menschen gehören, ist sehr viel schwieriger zu erreichen. Durch den Einsatz der Klontechnik des Zellkerntransfers könnte sich dies in den nächsten Jahren jedoch ändern. Im Zusammenhang mit der Lebensmittelproduktion werden gentechnische Verfahren mit unterschiedlichen Zielsetzungen eingesetzt, die man mit Hilfe der Begriffe "Input Traits" und "Output Traits" voneinander abgrenzen kann:

Veränderung von Input Traits

Unter Input Traits versteht man diejenigen Merkmale einer Pflanze, die ihre Anbaubedingungen betreffen. Durch den Einsatz von Gentechnik wird versucht, Input Traits so zu verändern, dass sich die landwirtschaftliche oder biotechnologische Herstellung bestimmter Nahrungs- und Futtermittel oder auch bestimmter Zusatzstoffe effizienter gestalten oder in einer bestimmten Qualität oder Quantität überhaupt erst ermöglichen lässt. Hierbei wird vorwiegend auf Toleranz- und Resistenz-Merkmale Einfluss genommen. So wurden eine Reihe von Nutzpflanzen, beispielsweise Mais- und Kartoffelpflanzen, mit bakteriellen Resistenzgenen gegen bestimmte Schädlinge ausgestattet, während andere Pflanzenarten wie **Sojabohne und Raps** (siehe Modul Gen-Soja A2704-12 und Gen-Raps) mit Genen versehen wurden, die eine Toleranz gegen bestimmte Herbizide bewirken. Insgesamt soll so der Einsatz von Pestiziden und Herbiziden beim Anbau dieser Sorten gesenkt werden. Bei der biotechnologischen Gewinnung von Chymosin, einem Bestandteil des Labferments aus Kälbermägen, das bei der Käseherstellung Verwendung findet, wurde das entsprechende Gen vom Rind auf Bakterien übertragen, wodurch sich das Enzym in großen Mengen produzieren lässt.

Veränderung von Output Traits

Output Traits bezeichnen im Gegensatz zu Input Traits Merkmale, die die Nutzung einer Pflanze betreffen. Durch gentechnische Eingriffe kann die Beschaffenheit einzelner Naturprodukte bezüglich ihrer Verarbeitbarkeit, ihrer Inhaltsstoffe oder ihrer Verträglichkeit für den Menschen aufgewertet werden. Ein Beispiel hierfür ist der sogenannte goldene Reis, der gegenüber konventionellen Reissorten einen höheren Gehalt an Eisen und Provitamin A enthält oder auch die Kartoffelsorte **Amflora** (siehe Modul Kartoffelsorte Amflora) , bei der die Stärkeproduktion verbessert wurde.

Ein weiteres Anwendungsfeld der Gentechnik in der Lebensmittelproduktion stellen genetische Testverfahren dar, die im Rahmen konventioneller Zuchtmethoden zu diagnostischen Zwecken sowie zur Überwachung und Qualitätskontrolle von Lebensmitteln eingesetzt werden können.

Bei der gentechnischen Veränderung ist zu unterscheiden, ob artfremde Gene zum Einsatz kommen oder nicht. Ist dies der Fall, dann bezeichnet man die Resultate als "transgene" Pflanzen, Tiere etc. Kommen bei der Veränderung hingegen nur arteigene Gene zum Einsatz, so spricht man von "cisgenen" Organismen. Ihre Herstellung wird ermöglicht durch das so genannte **Smart Breeding** (siehe Modul Smart Breeding), was mit "intelligentem Züchten" übersetzt werden kann. Zwar kommen auch hierbei Labortechniken zum Einsatz, durch die Beschränkung auf arteigene Gene ähnelt das Verfahren aber eher klassischen Züchtungspraktiken.

Lebensmittel können in unterschiedlicher Weise aus gentechnisch veränderten Organismen hergestellt werden oder diese enthalten:

- Das Lebensmittel ist ein gentechnisch veränderter Organismus (GVO) oder ein Teil von diesem, wie die so genannte **Flavr-Savr-Tomate** (siehe Modul Flavr-Savr-Tomate) .
- Das Lebensmittel enthält Mikroorganismen, die gentechnisch verändert worden sind. In Milchprodukten wie Joghurt oder Käse, Getränken wie Bier oder Wein oder auch in Backwaren und Wurst können diese als so genannte **Starterkulturen** (siehe Modul Starterkulturen) enthalten sein.
- Das Lebensmittel ist aus gentechnisch veränderten Organismen gewonnen worden, und Teile davon lassen sich im Endprodukt nachweisen. Beispiele hierfür sind Cornflakes aus gentechnisch verändertem Mais, Fertiggerichte mit transgenem Soja und Ketchup aus gentechnisch veränderten Tomaten (Flavr-Savr oder Zeneca-Tomaten).
- Das Lebensmittel stammt von einem GVO, dieser ist aber nicht mehr im Produkt nachweisbar, wie Speiseöl aus gentechnisch verändertem Raps oder Soja.
- Das Lebensmittel wurde mit **Zusatzstoffen** (siehe Modul Zusatzstoffe), wie Süßstoffen und Geschmacksverstärkern, Aromen und Hilfsstoffen hergestellt, die mit Hilfe gentechnisch veränderter Organismen (meist Bakterien und Hefen) gewonnen wurden, welche sich aber nicht im Zusatzstoff selbst befinden. Bisher gibt es nur wenige Nachweisverfahren, die Reste des GVO in einzelnen Zusatzstoffen nachweisen können.
- Das Lebensmittel wurde durch Smart Breeding hergestellt. Ein Beispiel hierfür stellt die Arbeit von Wissenschaftlern des **Internationalen Reisforschungsinstituts (IRRI)** (siehe Modul Internationales Reisforschungsinstitut) dar. Ihnen gelang es, eine bei wenigen Reissorten von Natur aus als Variation vorhandene Gensequenz auch bei anderen Reissorten hinzuzufügen. Dadurch können sich die neuen Reissorten besser an die sauerstoffarmen Bedingungen unter Wasser anpassen, so dass die Pflanzen unempfindlicher gegen Überflutungen sind. Sie können länger unter Wasser stehen ohne abzusterben, wie es bei anhaltenden Überschwemmungen sonst der Fall ist.

In der Diskussion um die Verwendung von GVO werden manchmal auch Bedenken gegenüber **geklonter Nutztiere** (siehe Modul Geklonte Nutztiere) und deren Gebrauch geäußert. Hierzu ist anzumerken, dass reproduktiv geklonte Organismen weder Veränderung in ihrem Erbgut tragen, noch dieses zuvor in-vitro manipuliert wurde, sodass solcherlei Klone nicht als GVO gekennzeichnet zu werden brauchen und somit nicht in den weiteren Themenbereich fallen.

Anbauflächen gentechnisch veränderter Pflanzen

Nach Angabe des **International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA)** (siehe Modul ISAAA) wurden gentechnisch veränderte Nutzpflanzenim Jahr 2011 weltweit auf einer Fläche von 160 Millionen Hektar angebaut. Im Vergleich zum Vorjahr ist eine Vergrößerung der Gesamtanbaufläche um 8% zu verzeichnen. Weltweit bauen 29 Länder gentechnisch veränderte Nutzpflanzen an, wobei 10 davon Industrieländer sind, 19 hingegen Entwicklungs- bzw. Schwellenländer. Die größten Anbauflächen entfallen auf die USA (69 Mio. ha), Brasilien (30,3 Mio. ha), Argentinien (23,7 Mio. ha), Indien (10,6 Mio. ha), Kanada (10,4 Mio. ha), China (3,9 Mio. ha) Paraguay (2,8 Mio. ha) und Pakistan (2,8 Mio. ha).

In Deutschland ist zurzeit nur eine gentechnisch veränderte Nutzpflanze zum Anbau zugelassen: Die Genkartoffel **Amflora** (siehe Modul Kartoffelsorte Amflora) . Diese von der Firma BASF entwickelte Genkartoffel wurde im Frühjahr 2010 zugelassen, was zu heftigen Protesten einzelner Mitgliedsstaaten führte. Im Januar 2012 gab der Chemiekonzern schließlich sein Vorhaben bekannt, den Pflanzen-Gentechnik-Sektor aus Deutschland in die USA zu verlagern. Begründet wurde dieser Schritt mit der anhaltenden Skepsis gegenüber der grünen Gentechnik in weiten Teilen Europas, die es sinnvoller erscheinen lasse, sich auf die wachsenden Märkte in Nord- und Südamerika und Asien zu konzentrieren.

10 Jahre lang war auch der Anbau der gentechnisch veränderten Maissorte **MON 810** (siehe Modul Gen-Mais MON 810) der Firma Monsanto in Deutschland zugelassen. Am 14. April 2009 wurde die Zulassung jedoch entzogen. Diese Entscheidung begründete die Bundeslandwirtschaftsministerin Ilse Aigner damit, dass MON 810 neuen Studien zufolge eine Gefahr für die Umwelt darstelle. Die gentechnisch veränderte Maissorte wurde im Jahr 2007 auf rund 2700 ha angebaut. Dies entspricht rund 0,15 Prozent der gesamten Maisanbaufläche in Deutschland. Seit 1998 ist der Anbau von MON 810 in der EU zugelassen. Im April 2007 lief die Erstgenehmigung aus. Obwohl eine Neuzulassung der gentechnisch veränderten Maissorte erfolgt ist, haben zahlreiche EU-Länder (Frankreich, Griechenland, Ungarn, Österreich, Luxemburg und schließlich auch Deutschland) so genannte nationale Schutzklauseln für sich in Anspruch genommen und den Anbau von MON 810 in ihren Ländern verboten.

II. Rechtliche Aspekte

Nach langer und kontroverser Debatte ist am 04. Februar 2005 eine Novellierung des **Gentechnikgesetzes (GenTG)** (siehe Modul Gentechnikgesetz) in Kraft getreten, in der die Richtlinie 2001/18/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 12. März 2001 über die absichtliche Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen in die Umwelt in nationales Recht umgesetzt worden ist.
Am 01. April 2008 trat das **Gesetz zur Änderung des Gentechnikgesetzes** (siehe Modul Gesetz zur Änderung des Gentechnikgesetzes) in Kraft. Der Zweck des Gentechnikgesetzes ist nach §1 Nr. 1 "unter besonderer Berücksichtigung ethischer Werte, Leben und Gesundheit von Menschen, die Umwelt in ihrem Wirkungsgefüge, Tiere, Pflanzen und Sachgüter vor schädlichen Auswirkungen gentechnischer Verfahren und Produkte zu schützen und Vorsorge gegen das Entstehen solcher Gefahren zu treffen." Nach Nr. 2 ist des Weiteren beabsichtigt, "die Möglichkeiten zu gewährleisten, dass Produkte, insbesondere Lebens- und Futtermittel, konventionell, ökologisch, oder unter Einsatz gentechnisch veränderter Organismen erzeugt und in den Verkehr gebracht werden können." Nach Nr. 3 ist schließlich intendiert, "den rechtlichen Rahmen für die Erforschung, Entwicklung, Nutzung und Förderung der wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Möglichkeit der Gentechnik zu schaffen." Die einschlägigen Regelungen zur Gentechnik in der Nahrungsmittelverarbeitung lassen sich im Wesentlichen in vier Teilbereiche aufgliedern:

1. das Genehmigungsverfahren,
2. die Vorschriften zur Kennzeichnung,
3. die Haftungsvorschriften und schließlich
4. der Patentschutz.

Genehmigungsverfahren

Bei den Zulassungsverfahren im Bereich der Gentechnik in der Nahrungsmittelproduktion muss zwischen mehreren Ebenen unterschieden werden. Zunächst sind sowohl die Anlagen als auch die Arbeitsgänge, die zur Herstellung gentechnisch veränderter Nahrungsmittel notwendig sind, zulassungspflichtig. Darüber hinaus gibt es Vorschriften, welche die Freisetzung der zuvor im Laborexperiment erzeugten Organismen (wie etwa Saatgut für genetisch modifizierte Getreidesorten) regeln. Schließlich sind im Rahmen der Markteinführung auch noch die Regelungen über das Inverkehrbringen von Produkten, die aus gentechnisch veränderten Organismen bestehen oder diese enthalten, zu beachten.
Für den Bereich der Herstellung gentechnisch veränderter Produkte ist zwischen anlagebezogenen Genehmigungen einerseits und arbeitsbezogenen Genehmigungen andererseits zu differenzieren. Die Rechtsgrundlage dieser Genehmigungsverfahren bilden die §§ 2 Abs.1 Nr. 1 bzw. 2 GenTG. Dabei ist festzuhalten, dass der Gesetzgeber in Umsetzung der europarechtlichen Vorgaben und in Übereinstimmung mit früheren nationalen Regelungsansätzen im Wesentlichen für ein Genehmigungsmodell optiert hat. Statt nur eine Meldepflicht in Verbindung mit einer etwaigen Widerspruchsmöglichkeit zu verankern, ist die Arbeit mit gentechnisch zu modifizierenden Organismen nur unter der Voraussetzung einer vorherigen staatlichen

Genehmigung zulässig. Hierdurch soll der potentiellen Gefahr, die derartige Arbeiten für weite Teile der Bevölkerung darstellen könnte, Rechnung getragen werden.

Gemäß §2 Abs.1 Nr. 1 GenTG gilt das Gesetz für **gentechnische Anlagen** (siehe Modul Änderungen für den Betreiber gentechnischer Anlagen) . Eine Anlage in diesem Sinne ist gemäß der Legaldefinition des § 3 Nr. 4 GenTG eine Einrichtung, in der gentechnische Arbeiten im geschlossenen System, insbesondere unter Verwendung physikalischer Schranken, durchgeführt werden. Gegenstand der Anmelde- und Genehmigungsverfahren sind sowohl die Errichtung als auch der Betrieb gentechnischer Anlagen.

Das Gesetz gilt weiterhin gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 2 GenTG für gentechnische Arbeiten. Dabei wird jeglicher Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen erfasst, soweit es sich dabei nicht um den rein außerbetrieblichen Transport oder aber hergebrachte, als ungefährlich erkannte biotechnische Verfahren handelt.

§ 2 Abs. 1 Nr. 3 GenTG regelt die Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen. § 3 Nr. 5 GenTG definiert als Freisetzung das gezielte Ausbringen der GVO in die Umwelt, soweit noch keine Genehmigung für das Inverkehrbringen zum Zweck des späteren Ausbringens in die Umwelt (Verkauf von Saatgut zur späteren Aussaat) erteilt wurde. Das unbeabsichtigte Entweichen von GVO ist keine Freisetzung im Sinne dieser Vorschrift. Wesentliche Neuerung ist neben einer Verschärfung der Sicherheitsprüfung die Begrenzung der Zustimmung für die Markteinführung auf einen Zeitraum von 10 Jahren. Auch die Verwendung von Antibiotikaresistenzmarkern soll gemäß der neu gefassten Richtlinie schrittweise eingeschränkt werden.

Letztlich wird auch das Inverkehrbringen von Produkten, die GVO enthalten oder aus solchen bestehen, durch § 2 Abs.1 Nr. 4 dem Geltungsbereich des GenTG unterworfen. In Abgrenzung von § 2 Abs.1 Nr. 3 GenTG wird hier nicht auf das Verbringen in die Umwelt an sich, sondern auf die Abgabe an Personen abgestellt. Das Gesetz ist gegenüber anderen Gesetzen mit Genehmigungsvorbehalt immer dann subsidiär, wenn und soweit diese die Genehmigung ihrerseits von einer Risikoabschätzung unter Einbeziehung der möglichen Auswirkungen für Mensch und Umwelt abhängig machen. So geht z.B. das Arzneimittelgesetz dem GenTG vor, wenn ein Produkt aus GVO auch als Arzneimittel zu qualifizieren ist. Das wesentliche Kriterium bei der Entscheidung über die Einführung neuartiger Lebensmittel ist ihre **Gleichwertigkeit** (siehe Modul Gleichwertigkeit (Substanzielle Äquivalenz)) gemessen an traditionellen Lebensmitteln.

Alle in § 2 Abs.1 Nr. 1-4 beschriebenen Aktivitäten verpflichten die Anwender gentechnischer Verfahren gemäß § 6 GenTG, alle mit dem Vorhaben verbundenen Risiken für Mensch und Umwelt im Vorfeld umfassend zu bewerten, die nach Stand von Wissenschaft und Technik notwendigen Maßnahmen der Gefahrenabwehr zu treffen und über die Durchführung der Arbeiten Aufzeichnungen zu führen. Die konkret zu beachtenden **Sicherheitsmaßnahmen** (siehe Modul Sicherheitsstufen bei gentechnischen Arbeiten) werden im Interesse der Flexibilität nicht durch das Gesetz selbst, sondern durch Rechtsverordnung normiert.

Kennzeichnung

Die Kennzeichnung wird in § 17b GenTG geregelt. Gemäß § 17b I müssen Produkte, die gentechnisch veränderte Organismen enthalten oder aus solchen bestehen und in Verkehr gebracht werden, auf dem Etikett oder in einem Begleitdokument den Hinweis "Dieses Produkt enthält gentechnisch veränderte Organismen" enthalten. Den gleichen Hinweis müssen nach § 17b II gentechnisch veränderte Organismen tragen, die zu

gentechnischen Arbeiten in gentechnischen Anlagen bestimmt sind. Nach §17b III gelten die vorstehenden **Kennzeichnungsvorschriften** (siehe Modul Kennzeichnung gentechnisch veränderter Lebensmittel) nicht für Produkte, die für das Inverkehrbringen genehmigte gentechnisch veränderte Organismen enthalten oder aus solchen bestehen, jedoch für eine unmittelbare Verarbeitung vorgesehen sind und deren Anteil an genehmigten gentechnisch veränderten Organismen nicht höher als 0,9% liegt, sofern dieser Anteil zufällig oder technisch nicht zu vermeiden ist. §16a GenTG sieht darüber hinaus ein (teilweise) allgemein zugängliches Standortregister vor, in dem u.a die Bezeichnung und die spezifischen Erkennungsmarker des gentechnisch veränderten Organismus, seine gentechnisch veränderten Eigenschaften und das Grundstück der Freisetzung sowie die Größe der Freisetzungsfläche und der Freisetzungszeitraum erfasst werden.
Im Frühsommer 2010 erhoben Greenpeace-Umweltschützer schwere **Vorwürfe gegen den Lebensmittelkonzern Nestlé** (siehe Modul Greenpeace erhebt Vorwürfe gegen Nestlé), da dieser angeblich zwei Schokoriegel-Sorten in Deutschland vertreibe, die mit Zutaten aus Gen-Soja und Gen-Mais hergestellt werden, jedoch nicht entsprechend gekennzeichnet seien.

Haftung

Die Haftung für Schäden, die infolge von Eigenschaften eines Organismus entstehen, die auf gentechnischen Arbeiten beruhen, ist in §§ 32 ff. GenTG geregelt.
Abweichend von den allgemeinen Bestimmungen des bürgerlichen Rechtes, welche von einer Schuldhaftung ausgehen, wurde hier durch den Gesetzgeber eine Gefährdungshaftung verankert. Umfasst werden Schäden an Leben, Körper und Gesundheit von Personen sowie Sachschäden. Die Abweichung von den üblichen Haftungsgrundsätzen ist durch die besondere Gefahrenneigung gentechnischer Arbeiten zu erklären. Der Anwender gentechnischer Verfahren setzt durch sein Tun eine Gefahr, welche sowohl bezüglich des sachlichen, als auch in Bezug auf den personellen Gefahrenhorizont schwer abzugrenzen ist. Das Verhalten von GVO und ihre potentielle Auswirkung auf die natürliche Erbsubstanz sind nach dem heutigen Stand der Wissenschaft nicht mit letzter Sicherheit zu prognostizieren. Dies gilt auch für das Maß an Sicherheitsvorkehrungen, das zureichend ist, um die Aktualisierung der Gefahr auszuschließen. Daher kann die Beschränkung der Haftungspflicht auf Verschulden des Betreibers (immer zu beurteilen nach einer ex-post Perspektive) der besonderen Sachlage nicht gerecht werden. Stattdessen tritt eine Haftung im Schadensfall auch dann ein, wenn dem Betreiber kein zurechenbares Verschulden nachzuweisen ist. So wirkt insbesondere die öffentlich-rechtliche Genehmigung gentechnischer Anlagen oder Arbeiten im Schadensfall nicht haftungsausschließend.
Gleichzeitig ist aber der Umfang der Schadensersatzpflicht für einen Schadensfall (also pro Vorfall - nicht pro Geschädigtem) durch § 33 GenTG auf ca. 85 Millionen EUR begrenzt. Diese Haftungshöchstgrenze betrifft lediglich die Gefährdungshaftung der §§ 32 ff. GenTG, andere Anspruchsgrundlagen bleiben gemäß 37 III GenTG durch die Haftungsbegrenzung unberührt. So kann ein Geschädigter z.B. Erstattung weiterer (über den Betrag von ca. 82 Millionen EUR) hinausgehender Schäden oder auch Schmerzensgeld nach den allgemeinen Grundsätzen des bürgerlichen Rechtes verlangen. Derartige Ansprüche unterfallen dann allerdings wieder den Prinzipien der Verschuldens-Haftung.

Besonders umstritten ist § 36a GenTG, der Ansprüche bei Nutzungsbeeinträchtigungen regelt. Hauptstreitpunkt ist dabei die Bestimmung in § 36a IV, der zufolge für den Fall, dass nach den tatsächlichen Umständen des Einzelfalls mehrere Nachbarn als Verursacher in Betracht kommen und es sich nicht ermitteln lässt, wer von ihnen für die Beeinträchtigung durch seine Handlung verursacht hat, jeder für die Beeinträchtigung verantwortlich ist. Kritiker sehen hierin eine Art von "Gruppenhaftung" verwirklicht, vor der sich ein Anbauer von gentechnisch veränderten Organismen nicht schützen könne.

Patentschutz

Bei dem Antrag auf Erteilung von **Patentschutz** (siehe Modul Begriff des Patentes) für eine Erfindung muss zunächst zwischen internationalen Patenten (gemäß dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens), europäischen Patenten (nach Maßgabe des Übereinkommens über die Erteilung europäischer Patente) und der nationalen Patentanmeldung unterschieden werden. Im Folgenden soll nur die Anmeldung deutscher und europäischer Patente behandelt werden. Die Anmeldung deutscher Patente erfolgt nach der Maßgabe des Patentgesetzes (PatG), die europäische Patentanmeldung ist den Bestimmungen des **Übereinkommens über die Erteilung europäischer Patente (EPÜ)** (siehe Modul Übereinkommen über die Erteilung europäischer Patente) unterworfen. Das deutsche Patentrecht ist mit den Bestimmungen des EPÜ weitgehend harmonisiert.

In § 1 Abs. 1 PatG und § 52 Abs. 1 EPÜ wird übereinstimmend die Patentfähigkeit solchen Erfindungen zugesprochen, welche neu sind, auf erfinderischer Tätigkeit beruhen und gewerblich anwendbar sind. Es besteht nun eine Reihe von für den Bereich der Gentechnik in der Nahrungsmittelverarbeitung relevanten Ausnahmen der Patentierbarkeit. Vom Patentschutz ausgeschlossen sind gem. § 2 Abs. 2 PatG (§ 53 b EPÜ) Pflanzensorten, Tierarten sowie im Wesentlichen biologische Verfahren zur Züchtung von Pflanzen und Tieren. Diese Ausnahme gilt jedoch nicht für mikrobiologische Verfahren und die mit Hilfe dieser Verfahren gewonnenen Erzeugnisse. Es bleibt festzuhalten, dass weder das deutsche noch das europäische Patentrecht die Patentierung von Pflanzen oder Tieren verbieten. Lediglich der Patentschutz für Pflanzensorten bzw. Tierarten ist ausgeschlossen (zur Abgrenzung siehe Rechtsprechung der Beschwerdekammer). Abweichend von den genannten Bestimmungen ist es allerdings möglich, einen Schutz für Pflanzensorten gemäß dem Sortenschutzgesetz (SortenG) zu erwirken.

Als weiterer Ablehnungsgrund für eine gentechnische Erfindung kommt § 2 Abs. 1 PatG (§ 53 a EPÜ) in Betracht. Hierin werden solche Erfindungen von der Patentierbarkeit ausgenommen, welche gegen die öffentliche Ordnung oder die guten Sitten verstoßen. Bei dieser Wendung handelt es sich um einen auslegungsbedürftigen Rechtsbegriff, welcher der Konkretisierung in der jeweiligen Rechtsordnung bedarf. Unter diesen Begriff fallen aber zumindest diejenigen Verfahren, die in der Richtlinie 98/44/EG (**Biopatentrichtlinie** (siehe Modul Biopatentrichtlinie)) Art. 6 Abs. 2d genannt werden. Dies sind "Verfahren zur Veränderung der genetischen Identität von Tieren, die geeignet sind, Leiden dieser Tiere ohne wesentlichen medizinischen Nutzen für den Menschen oder das Tier zu verursachen, sowie die mit Hilfe solcher Verfahren erzeugten Tiere". Die EU- Richtlinie ist nicht direkt auf das EPÜ anwendbar, wurde aber als Teil der Ausführungsverordnung aufgenommen.

III. Ethische Aspekte

Nicht selten wird bereits jeglicher Einsatz gentechnischer Verfahren bei der Herstellung von Lebensmitteln kategorisch als "unnatürlich" abgelehnt. Die "Natürlichkeit" der Evolution oder der genetischen Ausstattung von Organismen wird dabei als ein "absolutes Schutzgut" gesehen, in das der Mensch unter keinen Umständen eingreifen darf. Zur Begründung wird zumeist auf die "Würde" oder ein "Eigenrecht" der Natur oder - in religiöser Perspektive - auf die Natur als "Schöpfung Gottes" verwiesen. Oftmals wird das "Natürliche" aber auch einfach nur als das gesehen, was sich bewährt hat und daher nicht riskiert werden darf.
Dem wird entgegengehalten, dass "Natürlichkeit" per se noch keine "Verbindlichkeit" begründet. Auch greife der Mensch nicht nur immer schon umformend in die Natur ein, sondern sei auch auf umformende Eingriffe in die Natur angewiesen, um überhaupt überleben zu können. Sie kategorisch und ohne allen Unterschied abzulehnen, widerspreche daher nicht nur der weitgehenden Akzeptanz bestimmter Kultur- und Technikformen, sondern gefährde darüber hinaus auch die Existenzbedingungen des Menschen.
Zudem wird erwidert, dass mit der Vorstellung der Natur als "Schöpfung Gottes" und des Menschen als "Ebenbild Gottes" innerhalb der Schöpfung dem Menschen in seinem Handeln gegenüber der Natur zwar Grenzen gesetzt seien, dies aber nicht bedeute, dass Eingriffe in die Natur unbedingt abzulehnen seien. Dies sei nur dann der Fall, wenn man von einem primär konservativen Verständnis der Aufgabe des Menschen als eines bloßen Verwalters der Schöpfung ausgehe. Fasse man den dem Menschen in seiner Gottesebenbildlichkeit gegebenen Auftrag jedoch nicht nur als Bewahrungs- sondern auch als Gestaltungsauftrag, könnten umformende Eingriffe in die Natur nicht nur zulässig, sondern unter Umständen sogar ethisch geboten sein.

Beurteilungskriterien

Auch wenn Eingriffe in die Natur nicht unbedingt verboten sind, sind sie deshalb nicht schon unbedingt erlaubt. Gilt es, die gentechnische Herstellung von Lebensmitteln differenziert zu beurteilen, ist nach den für eine solche Beurteilung maßgeblichen Kriterien zu fragen. Diese sind einerseits hinsichtlich der gegenüber dem Menschen selbst bestehenden Schutzpflichten zu bestimmen, der die gentechnisch veränderten Lebensmittel konsumiert und produziert, andererseits hinsichtlich etwaiger Schutzpflichten gegenüber dem nicht-menschlichen Leben, das zum Zweck der Lebensmittelherstellung gentechnisch verändert wird.

Kriterien aufgrund der Schutzpflichten gegenüber dem Menschen

Geht man von den im **Prinzip der Menschenwürde** (siehe Modul Prinzip der Menschenwürde) formulierten Schutzansprüchen des Menschen aus, sind als zentrale Beurteilungskriterien für die gentechnische Herstellung von Lebensmitteln vor allem ihre Autonomie- und Gesundheitsverträglichkeit, ihre Umweltverträglichkeit sowie ihre wirtschaftliche und gesellschaftliche Verträglichkeit anzusetzen. Dabei gilt es jeweils, orientiert am Einzelfall, neben einer möglichen Unverträglichkeit, d.h. den möglichen Risiken, zugleich auch eine mögliche Förderlichkeit, d.h. die möglichen Chancen, zu beachten.

Chancen und Risiken

Gesundheit

Durch den Einsatz gentechnischer Verfahren könnte, so die Hoffnungen, der Nähr- oder Gesundheitswert von Lebensmitteln verbessert werden. Verschiedentlich wird von einer gentechnisch ermöglichten Ertragssteigerung von Nutzpflanzen oder ihrer gentechnisch ermöglichten Eignung auch für ungünstige Standorte sogar ein Beitrag zur Verbesserung der globalen Ernährungs- und Gesundheitssituation erwartet. Andererseits werden Befürchtungen vorgebracht, dass der Verzehr gentechnisch veränderter Lebensmittel Allergien, möglicherweise sogar **Vergiftungen** (siehe Modul Gesundheitsrisiken durch gentechnisch veränderte Lebensmittel) zur Folge haben könnte. Enthalten die Lebensmittel Antibiotika-Resistenz-Gene als "Markergene", wie beispielsweise die Kartoffelsorte **Amflora** (siehe Modul Kartoffelsorte Amflora), könnte ihr Verzehr, so eine weitere häufig formulierte Befürchtung, auch ungewollte Antibiotikaresistenzen beim Menschen verursachen. Im Frühjahr 2007 wurde von Wissenschaftlern der französischen Organisation CRIIGEN (Committee for Independent Information and Research on Genetic Engineering) bekanntgegeben, dass der Verzehr der gentechnisch veränderten Maissorte **MON 863** (siehe Modul Gen-Mais MON 863) zu Schädigungen von Leber und Nieren führen kann. Eine Neuauswertung einer bereits im Jahr 2002 durchgeführten Fütterungsstudie mit Ratten zeigte, dass die Verwendung des Gen-Maises als Lebens- und Futtermittel möglicherweise mit Gesundheitsrisiken verbunden ist und daher als bedenklich eingestuft werden muss. Derzeit fordern Forscher eine **Verlängerung der Tests** (siehe Modul Forscher fordern längere Tierversuche) zu gentechnisch veränderten Lebensmittel an Säugetieren. Um aussagekräftige Daten zu erhalten, müssten Ratten ein ganzes Leben lang mit den entsprechenden Produkten gefüttert werden.

Umwelt

Von einer gentechnischen Herstellung herbizid- oder insektenresistenter Nutzpflanzen wird eine Verringerung der Umweltbelastungen durch Pflanzenschutzmittel erhofft, sei es, dass weniger Pflanzenschutzmittel erforderlich sind, sei es, dass auf umweltschonendere Pflanzenschutzmittel zurückgegriffen werden kann. Zudem ermögliche der Einsatz gentechnischer Verfahren eine energiesparendere und abfallärmere und damit umweltschonendere Lebensmittelherstellung. Auf der anderen Seite wird vor allem auf die Möglichkeit einer ungewollten Ausbreitung gentechnisch veränderter Nutzpflanzen und einer Genübertragung auf artverwandte ("vertikaler Gentransfer"), aber auch auf artfremde Organismen wie etwa auf Bodenbakterien ("horizontaler Gentransfer") hingewiesen - mit möglicherweise gravierenden Störungen des ökologischen Gleichgewichts. So wird befürchtet, dass "Naturprodukte", wie beispielsweise **Honig** (siehe Modul Gentechnisch verunreinigter Honig) , durch Pollen gentechnisch veränderter Pflanzen verunreinigt werden können. Kritiker gehen zudem davon aus, dass einmal angepflanzte gentechnisch veränderte Sorten kaum mehr ganz zum Verschwinden gebracht werden können, wobei häufig auf eine von schwedischen und dänischen Wissenschaftlern durchgeführte **Studie zu gentechnisch verändertem Raps** (siehe Modul Studie zu gentechnisch verändertem Raps) verwiesen wird.

Wirtschaft und Gesellschaft

Befürworter verweisen darauf, dass mit Hilfe der Gentechnik Lebensmittel effizienter und eventuell kostengünstiger hergestellt werden könnten. So könnten die Kosten für den Verbraucher gesenkt und die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft gesteigert werden. Demgegenüber wird die Sorge formuliert, dass auch Monopolisierungstendenzen und regionale und globale Verdrängungswettbewerbe verstärkt würden, die zu Lasten kleinerer landwirtschaftlicher Betriebe gingen und die Abhängigkeit der so genannten **Entwicklungsländer** (siehe Modul Entwicklungsländer) weiter erhöhten. Eine Schlüsselrolle wird hier nicht zuletzt auch der Frage der Patentierung eingeräumt.

Schutzpflichten gegenüber nicht-menschlichem Leben?

Ob Schutzpflichten auch gegenüber nicht-menschlichem Leben bestehen, und wenn ja, welche Grenzen damit der menschlichen Verfügungsgewalt gesetzt sind, wird kontrovers diskutiert. Wenngleich sich diese Frage grundsätzlich auch im Hinblick auf Mikroorganismen und Pflanzen stellt, geht es dabei in der öffentlichen Diskussion vor allem um das tierische Leben. Die hier vertretenen Positionen lassen sich zwei Ansätzen zuordnen:

Nach dem ersten Ansatz ist die Zuerkennung von Schutzpflichten gegenüber einem Lebewesen an dessen (aktuelles oder potentielles) Vermögen gebunden, "Zwecke" setzen und sich in seinem Handeln in diesem Sinne frei bestimmen zu können. Da dieses zwar dem Menschen, nicht aber dem Tier (oder auch der Pflanze oder dem Mikroorganismus) zukommt, können Schutzpflichten auch nur gegenüber dem Menschen bestehen. Das heißt nicht, dass der Umgang mit nicht-menschlichem Leben beliebig wäre. Rücksichtnahme ist hier aber nur insofern geboten, als Interessen des Menschen berührt sein könnten, z.B. sein Interesse an der Sicherung seiner natürlichen Lebensgrundlagen.

Nach dem zweiten Ansatz folgen Schutzpflichten gegenüber Lebewesen nicht erst aus deren Vermögen, "Zwecke" setzen zu können, sondern bereits aus deren Vermögen, über Grundstrebungen zu verfügen. Diese können in Form von "Schmerz-" oder "Leidensfähigkeit" oder auch sonstigen "Interessen" oder "Präferenzen" gegeben sein. Auch gegenüber nicht-menschlichem Leben, insbesondere gegenüber Tieren, können daher Schutzpflichten bestehen. Diese sind dann im Einzelnen an der artspezifischen Ausprägung und Entwicklung dieser Grundstrebungen zu bemessen. Eine Verfügung über nicht-menschliches Leben - etwa durch ihre gentechnische Veränderung - ist damit zwar nicht generell unzulässig, jedoch an eine fallorientierte Rechtfertigung gebunden. Bei dieser muss dreierlei berücksichtigt werden:

1. die Ausprägung und Entwicklung der artspezifischen Grundstrebungen des von der Verfügung betroffenen Lebewesens,
2. die Verträglichkeit der in Frage stehenden Verfügung mit eben diesen Grundstrebungen und
3. die mit der Verfügung verfolgten Ziele.

Dabei gilt es auch hier, neben einer möglichen Unverträglichkeit, d.h. den Risiken, eine mögliche Förderlichkeit, d.h. die Chancen, zu beachten: So könnte etwa durch einen Gentransfer die Krankheitsanfälligkeit von Tieren gesenkt werden - im Interesse der Ertragssicherung, unter Umständen aber auch im Interesse der Tiere selbst.

Regeln für die Abwägung von Chancen und Risiken

Chancen und Risiken sind in Gestalt einer vergleichenden interdisziplinären Sicherheits- oder Risikoforschung abzuschätzen, in der die möglichen erwünschten wie die unerwünschten Folgen einer konkreten Anwendung nach den verbindlichen wissenschaftlichen Standards ermittelt werden.

Bei der ethischen Abwägung der Chancen und Risiken, die im Hinblick auf die Kriterien vorzunehmen ist, die aus den dem Menschen auferlegten Schutzpflichten gegenüber menschlichem und nicht-menschlichem Leben folgen, ist zunächst grundsätzlich zu bedenken, dass mit der Möglichkeit einer gentechnischen Herstellung von Lebensmitteln nicht nur - angesichts der eventuellen Risiken - die Nutzung dieser Möglichkeit, sondern - angesichts der eventuellen Chancen - auch der etwaige Verzicht auf ihre Nutzung rechtfertigungsbedürftig ist. Die jeweils verfolgten Ziele können von verschiedenem Rang oder verschiedener Dringlichkeit sein, und die eingesetzten Mittel können hinsichtlich der mit ihnen verbundenen Risikopotentiale variieren. Je riskanter ein Mittel ist, desto hochrangiger müssen die durch dieses erreichbaren Ziele sein, soll das Mittel gerechtfertigt werden können. So mag etwa der Einsatz eines gentechnischen Verfahrens in der Lebensmittelherstellung u.U. eher gerechtfertigt (oder vielleicht sogar geboten) sein, wenn es um die Verbesserung der Ernährungssituation in den so genannten Entwicklungsländern geht, als wenn es (lediglich) darum geht, einem Lebensmittel eine attraktivere Gestalt anzuzüchten, um so den Gewinn zu optimieren.

In der Abwägung eines Mittels ist seine Eignung zur Erreichung der angestrebten Ziele zu prüfen. Darüber hinaus ist nach möglichen Risiko reduzierenden Sicherheitsvorkehrungen ebenso zu fragen wie nach möglichen alternativen Mitteln. So wird z.B. verschiedentlich die Frage formuliert, ob im Hinblick auf das wünschenswerte Ziel, die Welternährungssituation zu verbessern, statt einer gentechnisch ermöglichten Steigerung des Lebensmittelertrags nicht eine Änderung politischer, sozialer und infrastruktureller Rahmenbedingungen erfolgsversprechender wäre.

Die mit der gentechnischen Herstellung von Lebensmitteln verbundenen Risiken können u.U. in vergleichbarer Weise auch bei der konventionellen Lebensmittelherstellung gegeben sein. Was bei dieser als rechtfertigbar gilt, kann dann bei jener nicht als nicht zu rechtfertigen abgelehnt werden; umgekehrt kann, was bei der gentechnischen Herstellung von Lebensmitteln als zu riskant abgelehnt wird, Vergleichbarkeit vorausgesetzt, auch bei der herkömmlichen Lebensmittelherstellung nicht akzeptiert werden.

Autorennachweis

Gentechnisch veränderte Lebensmittel

Martin Heyer, Ingo Hillebrand, Dirk Lanzerath, Christian Noack, Michael Weiffen, überarbeitet von Bert Heinrichs (2007), überarbeitet von Lisa Tambornino (2009), überarbeitet von Lisa Tambornino, Verena Braun, Lisa Retterath (2010), überarbeitet von Robert Ullrich (August 2010), überarbeitet von Lisa Tambornino (September 2010), überarbeitet von Lisa Tambornino (Oktober 2010), überarbeitet von Lisa Tambornino (März 2011), überarbeitet von Lisa Tambornino (Dezember 2011).

Module

Module zum Blickpunkt Gentechnisch veränderte Lebensmittel

Anbauverbot von MON 810 in Deutschland

Anbauverbot von MON 810 in Deutschland

Gemäß Artikel 23 der Freisetzungsrichtlinie 2001/18/EG darf der Anbau von MON 810 in einem Mitgliedsstaat nur dann vorübergehend eingeschränkt oder verboten werden, wenn "auf der Grundlage neuer oder zusätzlicher wissenschaftlicher Erkenntnisse berechtigte[r] Grund zu der Annahme [besteht], dass ein GVO als Produkt oder in einem Produkt [...] eine Gefahr für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt darstellt."

Nach Einschätzung von Bundeslandwirtschaftsministerin Ilse Aigner liegen solche neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse vor, so dass ein Verbot des Anbaus von Mon 810 begründet ist. Eine von Thomas Bohn und Kollegen durchgeführte Studie kommt zu dem Ergebnis, dass Wasserflöhe, die aus MON 810 hergestelltes Mehl fraßen, früher starben und weniger Nachwuchs bekamen als solche, die mit konventionellem Mais gefüttert wurden.

In einer zweiten Studie, die von einer Forschergruppe um Angelika Hilbeck am Institut für Integrative Biologie der Eidgenössisch-Technischen Hochschule Zürich durchgeführt wurde, wird berichtet, dass Larven des 2-Punkt-Marienkäfers vermehrt starben, nachdem ihnen Eier verfüttert wurden, auf welche das Schmetterlingsgift gesprüht wurde, welches auch im Genmais MON 810 enthalten ist.

Kritiker gehen indes davon aus, dass die Studien aus wissenschaftlicher Sicht kein Verbot rechtfertigen. Gerade die Untersuchung zu den 2-Punkt-Marienkäfern weise erhebliche methodische Mängel auf und der Schluss, dass der Anbau von MON 810 für Marienkäfer gefährlich werden könne, sei unzulässig. Da sich Wasserflöhe in der Natur von Algen und eben nicht von Maismehl ernähren, sei die norwegische Studie ohnehin wertlos.

Die Entscheidung Aigners wird generell kontrovers diskutiert. Während Umweltverbände (BUND, Greenpeace, Bund ökologischer Lebensmittelwirtschaft) weitere Verbote fordern, veröffentlichten große Wissenschaftsorganisationen (darunter die Alexander von Humboldt-Stiftung, die Deutsche Forschungsgemeinschaft, der Deutsche Akademische Austauschdienst, die Fraunhofer Gesellschaft, die Helmholtz Gemeinschaft, die Leibniz Gemeinschaft sowie die Max-Planck-Gesellschaft) eine gemeinsame Erklärung in der sie sich entschieden gegen pauschale Verbote gentechnischer Erzeugnisse wenden. Sie fordern die Politik auf, für eine Versachlichung der Diskussion zu sorgen und verlässliche Rahmenbedingungen für die Forschung und wissenschaftliche Begleitung der künftigen Nutzung der Grünen Gentechnik zu schaffen.

Der US-Saatgutkonzern Monsanto hat gegen das von der Bundesregierung ausgesprochene Anbauverbot von MON 810 einen Eilantrag gestellt. Das Verwaltungsgericht Braunschweig hat diesen am 05. Mai 2009 abgelehnt. In der Begründung heben die Richter hervor: Nach vorläufiger Prüfung bestehe eine Gefahrenlage, wie sie das Gentechnikgesetz für ein solches Verbot verlange. Dazu müssten keine gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnisse vorliegen, aus denen zweifelsfrei Gefahren für die Umwelt herzuleiten sind. Es genüge, wenn sich aus neuen oder zusätzlichen Informationen Anhaltspunkte dafür ergeben, dass Menschen oder Tiere geschädigt werden können. Es gebe zwar keine gesicherten Erkenntnisse darüber, dass der Genmais zu erhöhten Gefahren für die Umwelt führe, neuere Untersuchungen könnten jedoch darauf hindeuten, dass

der im Genmais produzierte Giftstoff nicht nur gegen den Schädling wirke, der damit bekämpft werden solle, sondern auch gegen weitere Insekten. Außerdem sei nach aktuellen Studien davon auszugehen, dass sich die Genmais-Pollen deutlich weiter verbreiten können, als dies bisher angenommen wurde.

Richtlinie 2001/18/EG

Verbot von MON 810 in Deutschland

Bohn, T. / Primicerio, R. / Hessen, D. O. / Traavik, T. (2008): Reduced Fitness of Daphnia magna Fed a Bt-Transgenic Maize Variety. In: Archives of Environmental Contamination and Toxicology. 55(4), 584-592. .

Schmidt, J.E. / Braun, C.U. / Whitehouse, L.P. / Hilbeck, A. (2009): Effects of activated Bt transgene products (Cry1Ab, Cry3Bb) on immature stages of the ladybird Adalia bipunctata in laboratory ecotoxicity testing. In: Archives of Environmental Contamination and Toxicology. 56(2):221-228.

Gemeinsame Erklärung der Wissenschaftsorganisationen zur Grünen Gentechnik

ebenfalls Gemeinsame Erklärung der Wissenschaftsorganisationen zur Grünen Gentechnik

Eilverfahren des Saatgutkonzerns Monsanto gegen Anbauverbot von MON 810: Aktenzeichen des Eilverfahrens: 2 B 111/09, des Klageverfahrens: 2 A 110/09

Änderungen für den Betreiber gentechnischer Anlagen

Änderungen für den Betreiber gentechnischer Anlagen

Neuregelungen für den Betreiber gentechnischer Anlagen nach der Änderung des Gentechnikgesetzes 2008

Begriff des Patentes

Begriff des Patentes

Durch ein Patent kann das Ergebnis eines geistigen Schaffensprozesses (Immaterialgut) rechtlich geschützt werden. Der Patentschutz ist ein Sonderfall des gewerblichen Rechtsschutzes; Schutzgegenstand eines Patentes ist eine technische Erfindung. Die Schutzwirkung entsteht durch die Erteilung eines beim zuständigen Patentamt anzumeldenden Erzeugnis- oder Verfahrenspatentes.

Das Patent entfaltet mittelbare und unmittelbare Wirkung. Je nach Art des Patentes umfassen die unmittelbaren Wirkungen des Patentes (§ 9 PatG) verschiedene Handlungen, die dem Patentinhaber vorbehalten sind. Werden diese Handlungen durch Dritte vorgenommen, so stellen sie (soweit sie nicht gerechtfertigt sind) eine Patentverletzung dar.

- Beim Erzeugnispatent ist geschützt: die Herstellung, das Anbieten, das Inverkehrbringen, der Gebrauch, der Besitz sowie das Einführen des Patentgegenstandes.
- Im Falle des Verfahrenspatentes sind es: die Anwendung des Verfahrens, sowie das Anbieten des Verfahrens. § 10 PatG schützt zudem vor mittelbaren Eingriffen in das Patent. Ein derartiger mittelbarer Eingriff ist dann gegeben, wenn Dritte an einer evtl. erst zukünftig stattfindenden Patentverletzung teilnehmen, ohne schon in die Rechte aus § 9 PatG einzugreifen.

Der Patentschutz erschöpft sich für einen dem Patent unterfallenden Gegenstand, sobald dieser durch den Patentinhaber oder mit seiner Zustimmung in Verkehr gebracht wird.

Gegen eine Verletzung des Patentrechtes kann der Patentinhaber gerichtlich vorgehen. Ein Patent besteht maximal 20 Jahre ab dem Tag der ersten Anmeldung.
Patentgesetz (PatG)
Gesetz zur Verbesserung der Durchsetzung von Rechten des geistigen Eigentums (2008)

Biopatentrichtlinie

Biopatentrichtlinie

Mit der Biopatentrichtlinie von Juli 1998 hat der europäische Gesetzgeber erstmals speziell zum Problembereich der Patentierbarkeit biotechnologischer Erfindungen Stellung bezogen. Demnach sind sowohl biologisches Material (Produktpatent) als auch Verfahren, welche sich auf Herstellung, Verarbeitung oder Verwendung biologischen Materials beziehen, grundsätzlich patentfähig. Ausgeschlossen werden allerdings Erfindungen, deren Ausführung sich ausschließlich auf bestimmte Pflanzensorten oder Tierrassen beziehen.
Die Richtlinie schafft keine neuartigen Regelungen, welche über die bisher geltende Praxis des EPÜ hinausgeht. Auch hier sind biologische Materialien bzw. Verfahren, solange sie ansonsten der Voraussetzungen der Patentierbarkeit gerecht werden, bereits patentfähig.
Biopatentrichtlinie 1998

Entwicklungsländer

Entwicklungsländer

Vor allem in Entwicklungsländern soll der Einsatz gentechnisch veränderter Lebensmittel eine Verbesserung des Lebensstandards herbeiführen. Gentechnische Veränderungen sollen zu höheren Erträgen, Schädlingsresistenz sowie größerer Witterungsbeständigkeit führen und so die Versorgungsnot in Ländern der "Dritten Welt" lindern helfen.
Kritiker machen indes geltend, dass durch die Einführung gentechnisch veränderter Lebensmittel die Abhängigkeit der Kleinbauern von multinationalen Konzernen erhöht werde und oftmals zu einer Verschlimmerung der Situation führe. Die drastische Zunahme der Selbstmordrate unter Kleinbauern im Indischen Bezirk Andrah Pradesh in den vergangenen Jahren scheint diese Kritik zu stützen. Es erscheint allerdings fraglich, ob die Ursachen für die Verarmung der Bauern allein auf Probleme mit der gentechnisch veränderten Bt-Baumwolle, die sie angebaut haben, zurückzuführen ist. Nicht zuletzt wegen der anhaltenden Kritik der Bauern hat das Genetic Engineering Approval Committee (GEAC) die Zulassung für einige gentechnisch veränderte Baumwollsorten des Unternehemns Mayhco/Monsanto bei seiner 51. Sitzung (03.Mai 2005) für den Bezirk Andrah Pradesh nicht verlängert.
Zur erhöhten Selbstmordrate unter Kleinbauern im Bezirk Andrah Pradesh:
Stone, Glen D. (2002): Biotechnology and Suicide in India.
Protokoll der 51. GEAC Sitzung
86. GEAC Sitzungsentscheidung

Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich (EKAH) (2004): Gentechnik und Entwicklungsländer

Flavr-Savr-Tomate

Flavr-Savr-Tomate

Durch einen gentechnischen Eingriff gelang es, die Haltbarkeit von Tomaten zu verlängern. Hierzu wurde ein Gen, das den Zellwandabbau steuert, so verändert, dass die Tomate nach dem Pflücken ihre Festigkeit länger behält und nicht matschig wird. Die Tomate altert dadurch nicht langsamer, sieht trotz des normalen Alterungsprozesses aber optisch besser aus.
Im Jahr 1996 brachte das Unternehmen Calgene eine derart genetisch veränderte Tomate unter dem Namen "Flavr Savr" als erstes gentechnisch verändertes Obst auf den Markt. Allerdings war die "Flavr Savr"-Tomate kein kommerzieller Erfolg und ihre Produktion wurde weniger als ein Jahr nach Markteinführung gestoppt. In der Zwischenzeit ist Calgene von dem Konzern Monsanto aufgekauft worden, der die Entwicklung der "Flavr Savr"-Tomate nicht weiter verfolgt. Auch Zeneca hat eine gentechnisch veränderte Tomate entwickelt, ähnlich der "Flavr Savr". Sie war von 1996 bis 1999 auf dem Markt.

Forscher fordern längere Tierversuche

Forscher fordern längere Versuche an mit Gentech-Lebensmitteln gefütterten Ratten

Im Sommer 2010 erhoben Forscher die Forderung nach einer Ausweitung der bislang in der Regel 90 Tage durchgeführten Tests an mit gentechnisch veränderten Lebensmitteln gefütterten Ratten.
So erklärte Professor Gilles Eric Séralini von der französischen Universität Caen, gründlichere Tests als die bisher üblichen seien notwendig, um Risiken ausschließen zu können. Er forderte die Fütterung von Ratten mit Gentech-Pflanzen über ihre gesamte Lebensspanne hinweg, also über einen Zeitraum von ca. zwei Jahren. Nur dann könne man erkennen, ob gentechnisch veränderter Mais, der beispielsweise ein Gift gegen einen bestimmten Schädling produziere, auch andere Lebewesen töte. Séralini hält es zudem für problematisch, dass die Untersuchungen zu gentechnisch veränderten Lebensmitteln von den Pflanzenherstellern selbst in Auftrag gegeben und die Rohdaten bislang geheim gehalten würden.
Kritik an der derzeitigen Testmethodik wurde auch durch die Agrarbiologin Angelika Hilbeck von der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich laut. Hilbeck kritisierte die unrealistischen Bedingungen, unter denen viele Zulassungstests durchgeführt würden und nennt das Beispiel von mangelhaften Tests zur Wirkunsweise des Gifts einer Gentech-Pflanze auf Larven der Florfliege. So würden Wissenschaftler die Mehlmotteneier lediglich von außen mit der entsprechenden Substanz besprühen und an die Larven verfüttern, welche allerdings durch die Schale stechen und den Inhalt aussaugen, die Schalen und somit das Gift jedoch nicht fressen würden. Trotz dieser Schwäche hätten die Behörden diesen Versuch als Beweis dafür akzeptiert, dass das Gift für die Larven unschädlich sei.
Tests von Gentech-Essen. Forscher fordern längere Tierversuche. Taz.de-Artikel vom 30. Juni 2010

Geklonte Nutztiere

Geklonte Nutztiere

Unter einem geklonten Nutztier wird ein Wesen verstanden, dass über natürlichem Wege von einem Muttertier ausgetragen wurde, dessen Befruchtung aber in-vitro stattfand. Die Besonderheit hierbei ist, dass das klonierte Tier ein völlig identisches Erbgut mit dem zuvor ausgewählten Spenderindividuum hat. Dessen Genom wird entnommen und in eine leere, unbefruchtete Eizelle eingebracht. Durch biotechnologische Verfahren werden die beiden Komponenten verschmolzen und aktiviert, sodass im Ergebnis nach Einsetzen der nunmehr befruchteten Eizelle ein „Zwilling“ des Spendertieres auswachsen kann. Ein reproduktiv geklontes Tier wird nicht als gentechnisch veränderter Organismus (GVO) deklariert, da bei seiner Herstellung nicht auf die Verfahren der Gentechnik zurückgegriffen wurden.

Da das Klonieren von Nutztieren derzeit noch sehr teuer ist, werden klonierte Tiere nicht einfach für den Verzehr genutzt. Sie finden lediglich Anwendung als besonders wertvolle Zuchttiere, deren Eigenschaften auf möglichst viele Nachkommen verteilt werden sollen.

Diskutiert wird nun, ob Nachkommen geklonter Zuchttiere gesondert gekennzeichnet werden müssen, ob sie überhaupt frei verkäuflich sein sollten und ob beim Verzehr solcherlei Individuen irgendeine Art von Gefährdung entstehen könnte. Die Art der Diskussion und das öffentliche Meinungsbild sind hierbei teilweise sehr analog zur Diskussion um GVO.

Während in einer Umfrage des Eurobarometers 2008 die befragten Personen mehrheitlich das Klonen von Tieren zur Lebensmittelherstellung ablehnen (58% halten es für keinesfalls vertretbar), kommt im Jahr 2008 die European Food Safety Authorithy (EFSA) ebenso wie ihr Pendant das United States Department of Agriculture (USDA) zu dem Ergebnis, dass der Verzehr von geklonten Nutztieren und deren Nachkommen aller Wahrscheinlichkeit nach gesundheitlich gefahrlos sei. Die europäische Behörde wirft aber bedenkend ein, dass der Umfang der wissenschaftlichen Studien vorerst sehr gering und die ethischen Bedenken den Tieren gegenüber im Bezug auf Gesundheit und Wohlergehen sehr hoch seien.

Am 19. Oktober 2010 hat die Europäische Kommission bekanntgegeben, dass sie das Klonen von Tieren zur Erzeugung von Lebensmitteln, ebenso wie den Import geklonter Tiere und deren Fleisch, für die kommenden fünf Jahre verbieten will. Kontrovers diskutiert wird die Frage, wie mit dem Fleisch und der Milch der Nachkommen geklonter Tiere umgegangen werden soll. Im März 2011 wurden Verhandlungen über ein Verkaufsverbot und die Kennzeichnungspflicht solcher Lebensmittel geführt, welche jedoch scheiterten. Das Parlament hatte ein Verkaufsverbot vorgeschlagen, konnte sich aber nicht gegen den Widerstand einiger EU-Mitgliedsstaaten, darunter Deutschland, durchsetzen. Weitere Verhandlungen sind zunächst nicht geplant. Das Fleisch und die Milch der Klonnachkommen dürfen in der EU also weiterhin ohne Kennzeichnung verkauft werden.

Europäisches Parlament. Pressedienst (2010): Pressemitteilung. Abgeordnete fordern Verbot von Lebensmitteln von geklonten Tieren. Online Version

European Food Safety Authorithy (ESFA) (2008): Pressemitteilung. EFSA verabschiedet endgültiges wissenschaftliches Gutachten über das Klonen von Tieren. Online Version

Flash Eurobarometer (2008): Europeans’ attitudes towards animal cloning. Online Version

Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Gesundheit BAG (2008): Fragen und Antworten. Lebensmittel aus geklonten Tieren?
Transgen (2010) Vorschlag für EU-Verordnung. Zulassungspflicht für Lebensmittel von Klon-Tieren. Online Version
United States Department of Agriculture (USDA) (2008): Statement by Bruce Knight, Under Secretary for Marketing and Regulatory Programs on FDA Risk Assessment on Animal Clones. Release No. 0012.08.

Gen-Mais MON 810

Gen-Mais MON 810

MON 810 ist genau wie MON 863 eine gentechnisch veränderte Bt-Maissorte des US-Konzerns Monsanto. Der BT-Mais wurde am 22. April 1998 durch Beschluss der EU-Kommission zugelassen. Inzwischen sind mehrere Maissorten im Handel, in denen das Genkonstrukt aus MON 810-Mais vorhanden ist. Neuere Forschungsergebnisse, nach denen das in diesem Mais verwendete Bt-Toxin stärkere Umweltschäden als bisher vermutet verursachen kann, führten am 27. April 2007 in Deutschland zu einem bundesweiten Vertriebsverbot des Produkts durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). Das BVL forderte den Saatgutkonzern Monsanto auf, einen Plan zur Überwachung möglicher Umweltauswirkungen vorzulegen. Als das Unternehmen dieser Aufforderung im Dezember 2007 nachkam, durfte die Maissorte in Deutschland zunächst wieder zu kommerziellen Zwecken abgegeben werden. Andere EU-Länder (Frankreich, Griechenland, Österreich, Luxemburg und Ungarn) haben sich hingegen für ein Anbauverbot von MON 810 entschieden. Im März 2009 hat die EU-Kommission den Versuch gestartet, diese Verbote in Österreich und Ungarn zwangsweise aufzuheben, konnte sich mit ihrem Vorschlag gegen die EU-Umweltminister allerdings nicht durchsetzen: Die Anträge der EU-Kommission, mit denen Österreich und Ungarn untersagt werden sollte, nationale Regelungen zum Verbot des Anbaus von MON 810 zu treffen, sind abgelehnt worden.

EU-Kommission: Beschluss über die Zulassung von MON 810 vom 22. April 1998
Bekanntmachung eines Bescheides zur Beschränkung des Inverkehrbringens gentechnisch veränderter Organismen nach dem Gentechnikgesetz des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) vom 27. April 2007
Stellungnahme des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) zum Monitoringplan der Firma Monsanto zur Umweltbeobachtung von MON 810 in Deutschland
EU Richtlinie 2001/18/EG über die absichtliche Freisetzung genetisch veränderter Organismen in die Umwelt
Wissenschaftliche Stellungnahme zum Verbot von MON 810-Mais in Frankreich durch das GVO-Expertengremium der EFSA
Studien, die die Sicherheit von MON 810 in Zweifel gezogen haben:
Harwood et al. (2005): Uptake of Bt endotoxins by nontarget herbivores and higher order arthropod predators: molecular evidence from a transgenic corn agroecosystem. In: Molecular Ecology 14, 2815-2823.

Gen-Mais MON 863

Gen-Mais MON 863

Als MON 863 bezeichnet man eine von dem Saatgutkonzern Monsanto entwickelte gentechnisch manipulierte Maissorte. MON 863 ist aufgrund einer genetischen Veränderung, im Gegensatz zu normalem Mais, resistent gegen bestimmte Schädlinge. Da dem Mais im Labor das Bodenbakterium Bt (Bacillus thuringiensis) eingesetzt wird, kann dieser das so genannte Bt-Gift bilden, welches die Pflanze beispielsweise vor dem Maiswurzelbohrer, einem für den Mais schädlichen Käfer, schützt. Desweiteren enthält MON863 ein Antibiotika Resistenzgen.

Nach einem von Monsanto im Jahr 2002 durchgeführten 90-tägigem Fütterungsversuch mit Ratten wurde der Gen-Mais von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) im Jahr 2004 als sicher bewertet und somit erlaubt. MON 863 wird in den USA und in Kanada angebaut. Als Futter- und Lebensmittel wird er außerdem in der EU, Australien, China, Japan, Mexico und den Philippinen verwendet.

Die Ergebnisse des 90-tägigen Fütterungsversuchs wurden von unabhängigen Wissenschaftlern der französischen Organisation CRIIGEN (Committee for Independent Research and Genetic Engineering) im Jahr 2007 erneut statistisch ausgewertet. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass die statistischen Methoden, die Monsanto bei der erstmaligen Auswertung angewendet hatte, nicht genau genug waren, um die gesundheitsschädigenden Auswirkungen entdecken zu können. Bei ihrer erneuten Auswertung der Daten ermittelten die Forscher schädliche Auswirkungen von MON 863 auf Leber und Nieren. Im Vergleich mit Tieren, denen normaler Mais gefüttert wurde, konnten Unterschiede in der Zusammensetzung von Blut und Urin bei den Tieren festgestellt werden, denen der Gen-Mais verfüttert wurde (u.a. Blutfettwerte, Blutzuckerspiegel, Phosphor- und Natrium-Gehalt im Urin). Außerdem wurden bei der Neuauswertung der Fütterungsstudie anormale Veränderungen bezüglich Wachstum und Gewicht der Ratten bemerkt.

Aufgrund der Ergebnisse der neuen Studie wird der Verzehr des Gen-Maises MON 863 und auch die Verwendung als Futtermittel aktuell diskutiert. Ein globales Vermarktungsverbot wird von unterschiedlichen Seiten, so insbesondere von Greenpeace, gefordert.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) nahm anlässlich der Veröffentlichung der CRIIGEN-Studie eine vergleichende Begutachtung beider Studien hinsichtlich der jeweils verwendeten statistischen Methoden vor. Sie kam zu dem Ergebnis, dass sich die Divergenzen in den Resultaten beider Studien nur aus einer unterschiedlichen Interpretation der zugrundeliegenden Daten ergab. Die Erhebung der Daten selbst durch Monsanto sei korrekt erfolgt. Die kritischen Befunde der CRIIGEN-Studie seien auf die Anwendung ungenauer statistischer Methoden zurückzuführen. Bei exakter statistischer Auswertung seien die Ergebnisse hinsichtlich aller untersuchten Parameter, insbesondere Wachstum und Gewicht, unauffällig. Die EFSA sieht daher keinen Anlass, die Zulassung von MON 863 aufzuheben.

Die Monsanto-Studie

Neuanalyse der Ergebnisse der Monsanto-Studie von unabhängigen Wissenschaftlern der französischen Organisation CRIIGEN

Erneute Analyse der EFSA

Gen-Soja A2704-12 und Gen-Raps

Gen-Soja A2704-12 und Gen-Raps

Seit September 2008 darf Soja des Types A2704-12 aus den USA und Kanada zur Weiterverarbeitung als Nahrungsmittel oder Tierfutter nach Europa importiert werden.
Der Sojatyp ist gentechnisch so verändert, dass er gegen das Unkrautvernichtungsmittel Glufosinat resistent ist. Auch der Raps wurde gentechnisch dahingehend verändert, dass er gegen Glufosinat resistent ist. Anders als Soja, wird Raps in Europa angebaut. Die Pflanzen erweisen sich als sehr resistent. Auch zehn Jahre nach der Aussaat auf Versuchsfeldern, lassen sich Nachkommen dieser Pflanzen nachweisen. Da die Langzeitfolgen dieser Genveränderung nicht abzusehen sind, ist die flächendeckende Aussaat in Europa bisher nicht freigegeben. Bereits 2005 warnten Wissenschaftler aus Großbritannien davor, dass Gen-Raps die Bestände von Bienen und Schmetterlingen dezimieren könnte. Derzeit wird Gen-Raps der Firma Bayer Crop Science in die USA verkauft, wo dieser angebaut wird.

Gentechnik

Gentechnik

Gentechnik, so die Lehrbuchdefinition, ist die „Anwendung von in-vitro-Verfahren für die Isolierung, Manipulation, Rekombination und Expression von DNA und zur Entwicklung genetisch modifizierter Organismen“ (Madigan, Michael T. / Martinko, John M. (2009): Brock Mikrobiologie. 11. Aufl. München: Pearson Studium: 1167).
Häufig werden in der Diskussion allerdings die Begriffe Gentechnik und Biotechnologie synonym verwendet. Die Biotechnologie umfasste ursprünglich jedoch allgemein jene Verfahren, bei denen Mikroorganismen (Bakterien, Hefen) zur Rohstoffverarbeitung eingesetzt werden. Während biotechnologische Verfahren z.T. schon seit Jahrhunderten eingesetzt werden, z.B. bei der Herstellung alkoholischer Getränke durch Hefe oder von Käse und Joghurt durch Milchsäurebakterien, sind die meisten Verfahren der Gentechnik erst in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts entwickelt worden.

Gentechnikgesetz

Gentechnikgesetz

Nach langer politischer Auseinandersetzung um die Neuregelung des Gentechnikrechts ist am 21.12.2004 der Gesetzentwurf der damaligen Regierungskoalition verabschiedet worden und am 04.02.2005 in Kraft getreten.
Gentechnikgesetz
Richtlinie 2001/18/EG
Detaillierte Chronologie des Gesetzgebungsverfahrens
Ob das Gentechnikgesetz in seiner derzeitigen Form noch lange Bestand haben wird, erscheint fraglich. Im Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD vom 11.11.2005 ("Gemeinsam für Deutschland - Mit Mut und Menschlichkeit") haben die Parteien u.a. in Punkt 8.9 vereinbart, das Gentechnikgesetz zu novellieren. Erklärtes Ziel ist es, Forschung und Anwendung in Deutschland zu befördern.

"Gemeinsam für Deutschland - Mit Mut und Menschlichkeit". Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD vom 11.11.2005

Gentechnisch veränderte (engl. genetically modified, abgekürzt GM) Lebensmittel

Gentechnisch veränderte Lebensmittel

Eine weiterführende Übersicht zum Thema bietet ein Reader, der unter Beteiligung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des DRZE im Zusammenhang mit dem "Diskurs Grüne Gentechnik" des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft im April 2002 vorgelegt worden ist. Berücksichtigt werden naturwissenschaftlich-technische, ethische und rechtliche Aspekte.
Reader "Grüne Gentechnik" (PDF-Datei)

Gentechnisch veränderte Mikroorganismen

Gentechnisch veränderte Mikroorganismen

Im Bereich der Mikroorganismen werden gentechnische Verfahren, die zur Herstellung von Lebensmitteln geeignet sind, insbesondere bei Bakterien (z.B. Starterkulturen bei Milchprodukten, Enzymproduktion) und Hefepilzen (z.B. beim Bierbrauen) eingesetzt.
Bei der Käseproduktion hat sich inzwischen die Verwendung von gentechnisch hergestelltem Chymosin etabliert. Um aus Milch Käse zu erhalten, wird ihr zur Verdickung Labferment zugesetzt, das traditionell beim Schlachten aus Kälbermägen gewonnen wird. Der Hauptwirkstoff des Labferments ist Chymosin. Derzeit stehen keine anerkannten Nachweisverfahren zur Verfügung, um gentechnisch hergestelltes Chymosin in der Molke nachzuweisen.
Ein Einsatz gentechnisch veränderter Hefen oder gentechnisch hergestellter Enzyme ist auch beim Bierbrauen denkbar. Bei Bieren, die nach dem deutschen Reinheitsgebot gebraut sind, ist derzeit eine unmittelbare Nutzung gentechnischer Verfahren ausgeschlossen. Insofern bei ausländischen Bieren Enzyme eingesetzt werden, können diese gentechnisch hergestellt sein. In Deutschland ist die Verwendung isolierter Enzyme beim Brauprozess nicht zulässig. Veränderungen - das gilt auch für gentechnische Verfahren - an der Hefe zur Leistungssteigerung sind hingegen mit dem Reinheitsgebot vereinbar. Es sind verschiedene gentechnisch veränderte Hefen bis zur Praxisreife entwickelt worden, vor allem für alkohol- oder kalorienarme Biere. Bislang werden diese aber kaum eingesetzt. Deutsche Brauereien wollen hierauf verzichten.

Gentechnisch verunreinigter Honig

Gentechnisch verunreinigter Honig

Untersuchungen haben gezeigt, dass Honig oft Spuren von gentechnisch veränderten Organismen enthält. Da der Flugradius von Bienen mehrere Kilometer beträgt ist die Gefahr, dass diese den Pollen von gentechnisch veränderten Pflanzen aufsammeln und den Honig so verunreinigen, sehr hoch.

Das Verwaltungsgericht Augsburg hat im Mai 2008 geurteilt, dass Honig in welchem Blütenpollen des gentechnisch veränderten Maises MON 810 nachgewiesen wird, nicht verkehrsfähig ist. Da MON 810 in der EU nur als Futter- jedoch nicht als Lebensmittel zugelassen ist, dürfen die Imker den durch gentechnisch veränderte Pflanzen verunreinigten Honig weder verkaufen noch verschenken, sondern müssen diesen entsorgen lassen. Diskutiert wird nun darüber, wer die Verantwortung dafür trägt, dass der Honig genpollenfrei bleibt. Zur Frage steht, ob Betreiber gentechnisch veränderter Felder dafür sorgen müssen, dass die Bienen keinen Pollen der Pflanzen aufnehmen, oder ob der Imker selbst die Verantwortung dafür trägt, dass seine Bienen keine verunreinigten Pollen anfliegen.

Verwaltungsgericht Augsburg (2007): Urteil vom 04.04.2007. Au 7 E 07.259.
Internetplattform Bienen und Agro-Gentechnik
Wraneschitz, Heinz (2009): Bienen müssen Gen-Mais weichen. In: Technology Review 03/2009

Gesetz zur Änderung des Gentechnikgesetzes

Gesetz zur Änderung des Gentechnikgesetzes

Gesetz zur Änderung des Gentechnikgesetzes, zur Änderung des EG-Gentechnik-Durchführungsgesetzes und zur Änderung der Neuartige Lebensmittel- und Lebensmittelzutaten-Verordnung vom 1.4.2008, BGBl I 2008, 499

Gesundheitsrisiken durch gentechnisch veränderte Lebensmittel

Gesundheitsrisiken durch gentechnisch veränderte Lebensmittel

Es gibt eine anhaltende Kontroverse darüber, ob der Verzehr gentechnisch veränderter Lebensmittel mit gesundheitlichen Risiken verbunden ist. Die "Kommission Grüne Gentechnik" der Union der Deutschen Akademien der Wissenschaften hat im Jahre 2004 ein Memorandum veröffentlicht, in dem sie ein solches Risiko klar verneint.

Union der Deutschen Akademien der Wissenschaften, "Kommission Grüne Gentechnik" (2004): Gibt es Risiken für den Verbraucher beim Verzehr von Nahrungsprodukten aus gentechnisch veränderten Pflanzen"

Für Aufsehen hat ein Versuch gesorgt, von dem australische Wissenschaftler im Jahre 2005 im Journal for Agriculture and Food Chemistry berichtet haben. Die Forscher fütterten Mäuse mit einer gentechnisch veränderten Erbsensorte. Die Veränderung mit einem Bohnen-Gen soll bewirken, dass die Erbsen resistent werden gegen den Erbsenkäfer. Die Mäuse, die die gentechnisch veränderten Erbsen gefüttert bekamen, zeigten im Zuge des Versuchs eine unerwartete Immunreaktion. Bei Mäusen in Kontrollgruppen, die entweder unveränderte Erbsen oder Bohnen gefüttert bekamen, blieb eine solche Immunreaktion hingegen aus, obwohl die Bohnen das gleiche Gen besitzen. Die Forscher schlossen aus ihrem Versuch, dass die Expression eines Proteins in einem fremden Organismus zu einer veränderten Proteinstruktur und Immunogenität führen kann. Als Reaktion auf die Ergebnisse brachen die australischen Forscher die Arbeit an der gentechnischen Veränderung der Erbse ab.

Die Originalarbeit der australischen Forscher wurde im Journal of Agriculture and Food Chemistry veröffentlicht:
Prescott et al. (2005): Transgenic Expression of Bean alpha-Amylase Inhibitor in Peas Results in Altered Structure and Immunogenicity. In: Journal of Agriculture and Food Chemistry 53: 9023-9030.

Gleichwertigkeit (Substanzielle Äquivalenz)

Gleichwertigkeit (Substanzielle Äquivalenz)

Die Genehmigungspflicht für die Einführung neuartiger Lebensmittel wirft die Frage auf, an welchen Kriterien die Bewertung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit in diesen Lebensmitteln zu messen ist. Auch traditionelle Lebensmittel enthalten antinutritive Stoffe und potentiell toxische Bestandteile. Insofern dies bei bloßer Betrachtung ihrer Zusammensetzung grundsätzlich für alle Lebensmittel gilt, muss die Fragestellung letztlich dahin gehen, ob ein Lebensmittel im Ganzen für den Verzehrer gesundheitsschädigend ist oder nicht. Diese Frage kann aber nur durch die Langzeiterfahrung mit dem Lebensmittel hinreichend sicher beantwortet werden. Traditionelle Lebensmittel erfüllen diese Voraussetzung eben dadurch, dass über ihren Verzehr und dessen Auswirkungen langjährige Erfahrungen gesammelt werden konnten. Für ein neuartiges Lebensmittel kann dies per definitionem nicht gelten.
Daher wurde zur Bewertung der Gesundheitsverträglichkeit neuartiger Nahrungsmittel das Kriterium der "substanziellen Äquivalenz" entwickelt. Von der gesundheitlichen Unbedenklichkeit eines Lebensmittels kann dann und insoweit ausgegangen werden, als es einem traditionellen Lebensmittel wesentlich gleichartig ist. Je größer hingegen die Abweichung zwischen dem neuartigen Lebensmittel und vertrauten Vergleichsprodukten ist, umso höher hat der Aufwand zu sein, mit dem die weitere Sicherheitsüberprüfung vorzunehmen ist.
Das Konzept der substanziellen Äquivalenz wurde ab 1995 von verschiedenen Expertengruppen (WHO, FAO, OECD) entwickelt und wurde auch der Novel-Food-Verordnung (NFV) zugrunde gelegt. Im Rahmen der NFV hat der Begriff sowohl für die Zulassung, als auch für die Kennzeichnung von neuartigen Lebensmitteln Bedeutung gewonnen. Bei der Anwendung des Kriteriums der substanziellen Äquivalenz lassen sich drei Fallgruppen unterscheiden:

1. Das neuartige Lebensmittel stimmt in seiner stofflichen Zusammensetzung vollständig mit einem konventionellen Vergleichsprodukt überein, ist mithin vollständig substanziell äquivalent. Eine eigenständige Sicherheitsüberprüfung des Produktes ist nicht notwendig, eine Notifizierung ist ausreichend.
2. Das neuartige Lebensmittel stimmt in allen wesentlichen Eigenschaften bis auf eine mit einem konventionellen Vergleichsprodukt überein. Die abweichende Eigenschaft ist gerade diejenige, welche die Neuartigkeit des Lebensmittels begründet. Die Sicherheitsbewertung beschränkt sich auf das neuartige Merkmal, es wird dabei auf verschiedene Verfahren, wie etwa die toxikologische Untersuchung, zurückgegriffen.
3. Das neuartige Lebensmittel ist in wesentlichen Produkteigenschaften verändert worden, es gibt kein konventionelles Vergleichsprodukt. Das gesamte Produkt ist einer ausführlichen Sicherheitsbewertung zu unterziehen. Art und Weise der Untersuchung sind am konkreten Einzelfall zu orientieren.

Das Konzept ist als Leitfaden für die Überprüfung neuartiger Lebensmittel weitgehend anerkannt. Unterschiedliche Auffassungen gibt es aber bezüglich folgender Fragen:

- Art und Umfang der jeweils erforderlichen Untersuchungen.
- Die Breite der Datenbasis, auf der die Zulassungsentscheidung erfolgt.
- Die Möglichkeit von Sekundäreffekten durch die genetische Veränderung eines bestimmten Gens. Diese Effekte sind nicht vorhersehbar und können daher auch nicht durch gezielte Verfahren aufgefunden werden.
- Die allergene Wirkung des neuen Produktes ist grundsätzlich schwierig abzuschätzen, da das Auftreten der schädigenden Wirkung von der je spezifischen Konstitution einer Gruppe abhängt.

Verordnung (EG) Nr. 258/97 des europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 1997 über neuartige Lebensmittel und neuartige Lebensmittelzutaten (Novel-Food-Verordnung)

Greenpeace erhebt Vorwürfe gegen Nestlé

Greenpeace-Umweltschützer erheben Vorwürfe gegen Nestlé

Die Umweltschutzorganisation Greenpeace attackierte im Mai 2010 den Lebensmittelkonzern Nestlé, indem sie ihm vorwarf, in Deutschland vertriebene, gentechnisch veränderte Lebensmittel nicht ausreichend zu kennzeichnen.

Konkret handelt es sich um den Vertrieb der Schokoladenriegel "Butterfinger" und "Baby Ruth". Laut Greenpeace seien diese beiden Nestlé-Riegel mit Gen-Soja beziehungsweise mit Zutaten aus sechs unterschiedlichen Gen-Mais-Sorten hergestellt, jedoch nicht entsprechend gekennzeichnet worden. In Europa ist der Verkauf von nicht gekennzeichneten Gen-Produkten allerdings strafbar.

Die Firma Nestlé wies die Vorwürfe zurück und erklärte, sie beachte selbstverständlich alle einschlägigen Kennzeichnungsvorschriften. Nestlé vertreibe in Deutschland keine gentechnisch veränderten Lebensmittel. Bei den besagten Schokoriegeln handele es sich wohl um für den amerikanischen Markt hergestellte und entsprechend gekennzeichnete Produkte. Offenbar seien die Schokoriegel von einer unabhängigen Firma nach Deutschland importiert worden.

Greenpeace forderte umfassende Kontrollen der Lebensmittelüberwachung und verwies auf den Wunsch der meisten Verbraucher in Deutschland, kein Gen-Food "untergejubelt" zu bekommen.

US-Import. Greenpeace attackiert Nestlé wegen Gen-Schokolade. SpiegelOnline-Artikel vom 26. Mai 2010

Grüne Gentechnik

Grüne Gentechnik

Zur Kennzeichnung der verschiedenen Anwendungsfelder der Gentechnik werden, vor allem in der politischen Diskussion, Farbbezeichnung verwendet: "Grüne" Gentechnik bezeichnet demnach den Einsatz gentechnischer Verfahren in der Landwirtschaft.

Daneben sind noch die folgenden Bezeichnungen gebräuchlich:

- Rot: Medizin
- Weiß: Umwelttechnologie und Ökologie

- Blau: Meeresbiologie
- Braun: Abwasserreinigung
- Gelb: Grundstoffveränderung

Internationales Reisforschungsinstitut

Internationales Reisforschungsinstitut

International Rice Research Institute

ISAAA

ISAAA

Executive Summary des Berichts der ISAAA
Kritiker werfen der ISAAA als Lobby-Organisation der Gentechnik-Industrie "kleine Verdrehungen und subtile Fälschungen" bei der Darstellung der Daten vor. So wurde im Jahresbericht 2004 Spanien etwa unter die "Biotech Crop Mega-Countries" gerechnet, weil es mehr als 50.000 Hektar Anbaufläche mit gentechnisch veränderten Pflanzen bestelle. Stellt man in Rechnung, so die Kritik, dass Spanien insgesamt 24 Millionen Hektar Anbaufläche habe, dann könne bei einer effektiven Nutzfläche von 58.000 Hektar kaum von einem "Mega-Country" die Rede sein. Als weiterer Beleg für die tendenziöse Darstellung im ISAAA Bericht wird angeführt, dass in einer grafischen Darstellung die 58.000 Hektar spanischer Anbaufläche zu 0,1 Millionen Hektar aufgerundet worden sei.
Kritisch zum Vorgehen der ISAAA:
Bauer, Andreas (2005): Gentechnik-Industrie macht sich größer. Falsche Zahlen über Gentechnik-Anbauflächen.
Einen Überblick über die sozioökonomischen und ökologischen Auswirkungen des Anbaus gentechnisch veränderter Nutzpflanzen geben:
Brookes, Graham / Barfoot, Peter (2005): GM crops: the global socio-economic and enviromental impact - the first nine years 1996-2004.

Kartoffelsorte Amflora

Kartoffelsorte Amflora

Als "Amflora" (EH92-527-1) wird eine von der Firma BASF Plant Science entwickelte Kartoffelsorte bezeichnet, deren Stärkezusammensetzung mit Hilfe gentechnischer Methoden so verändert wurde, dass sie besser für bestimmte industrielle Verwendungszwecke geeignet ist. In Europa stammt etwa die Hälfte der verarbeiteten Stärke aus Kartoffeln. Stärke wird nicht nur in der Lebensmittelindustrie eingesetzt, sondern ist auch Bestandteil vieler Produkte im so genannten Non-Food-Bereich. Herkömmliche Kartoffeln enthalten zwei unterschiedliche Stärkesorten, Amylopektin und Amylose, die gentechnisch veränderte Kartoffelsorte Amflora hingegen bildet nur die Amylopektinstärke. Während für die menschliche Ernährung beide Bestandteile wichtig

sind, wird in vielen technischen Anwendungen, wie in der Papier-, Garn- und Klebstoffindustrie, ausschließlich Amylopektin benötigt.

Amflora ist laut Angaben des Herstellers ein sicheres Produkt, welches viele Anwendungsmöglichkeiten biete und helfe, Energie und Kosten zu sparen, da eine aufwendige Trennung des Stärkegemischs umgangen werden könne. Kritiker verweisen indes auf Gefahren, die ihrer Meinung nach mit dem Anbau der gentechnisch veränderten Kartoffelsorte verbunden sind. Amflora wurde ein Marker-Gen zugefügt, das die jungen Pflanzen im Entwicklungsstadium gegen die Antibiotika Kanamycin und Neomycin resistent macht. Dies ist notwendig um die erfolgreich gentechnisch veränderten Jungpflanzen von Exemplaren zu trennen, die die gewollte Modifizierung nicht in sich tragen. Befürchtet wird eine nicht vorhersehbare Übertragung dieses Gens auf Bodenbakterien und letztlich eine ungewollte Antibiotikaresistenz beim Menschen.

Die gentechnisch veränderte Amylopektin-Kartoffel wird bereits seit mehreren Jahren in Freilandversuchen auf Ertrag, Schädlings- und Krankheitsresistenz sowie gesundheitsschädliche Wirkungen auf Mensch, Tier und Umwelt untersucht. Auch in Deutschland haben an verschiedenen Standorten Freilandversuche mit Amflora stattgefunden. Auf kleinen Flächen wurde die Gen-Kartoffel bereits seit 1993 immer wieder zu Forschungszwecken freigesetzt, zwischen 2006 und 2008 fanden zudem größere Anbauversuche statt. Ende Mai 2007 genehmigte das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) unter strengen Auflagen Freisetzungsversuche mit Amflora auf über 155 Hektar für zwei Jahre. Für 2009 und 2010 beantragte BASF die Genehmigung für einen neuen Anbauversuch auf etwa 35 Hektar in Mecklenburg-Vorpommern. Bundeslandwirtschaftsministerin Ilse Aigner genehmigte den Versuch, mit der Begründung, dass von dieser Freisetzung keine Gefahr für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt ausgehe. BASF musste allerdings sicherstellen, dass das Erntegut nicht in den Lebens- oder Futtermittelkreislauf und auch nicht in die Umwelt gelangen konnte. Außerdem musste BASF zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen für den Versuchsanbau von Amflora erfüllen. Dazu gehörten unter anderem die Reduzierung des Versuchsanbaus von ursprünglich 150 Hektar auf 20 Hektar an einem einzigen Standort in Mecklenburg-Vorpommern sowie die Errichtung eines überwachten Wildschutzzauns um die gesamte Versuchsfläche.

Amflora ist nun seit dem 02. März 2010 in der EU für die Erzeugung industrieller Stärke, sowie in der Futtermittelproduktion zugelassen. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat wiederholt bestätigt, dass Amflora sicher für Mensch, Tier und Umwelt ist. Eine Nutzung der gentechnisch veränderten Kartoffel als Lebensmittel ist nicht erlaubt und bislang auch nicht vorgesehen.

Aigner genehmigt Freisetzung von Amflora (Pressemitteilung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz)

Statement von BASF zum Thema "Amflora - Genehmigung Feldversuch in Bütow, MV, 2009"

Pressemitteilung von BASF zur europaweiten Zulassung von Amflora im März 2010.

Um der anhaltenden Kritik um die Antibiotikaresistenzgene in Amflora zu begegnen, hat der niederländische AVEBE Konzern eine gentechnisch modifizierte Kartoffel (ID-Nummer: AV43-6-G7) entwickelt, die ebenfalls über einen sehr hohen Amylopektin-Gehalt verfügt, aber ohne Markergen, d.h. ohne Antibiotikaresistenzen, auskommt. Der Antrag auf Zulassung zum Anbau und zur Verwertung der Kartoffel wurde im April 2009 eingereicht und wird aktuell von der EFSA geprüft.

Transgen (2009) Antrag auf Zulassung von AV43-6-G7. Online Version

Im September 2010 wurden Pflanzen der Sorte Amadea, eine Gentechnik-Kartoffel ohne Zulassung, auf Amflora-Feldern im Norden von Schweden entdeckt. BASF versichert, dass keine Amadea-Kartoffeln in die Produktion von kommerziellen Stärkekartoffeln gelangt seien. Kritiker indes befürchten eine vom Konzern gewünschte Verunreinigung und wittern hier Bestrebungen von BASF, den Zulassungsprozess von Amadea zu beschleunigen. Wie genau es zu der Vermischung kommen konnte, wird zurzeit von BASF untersucht. Presseerklärung von BASF zu Amadea-Verunreinigung (06.09.2010).

Kennzeichnung gentechnisch veränderter Lebensmittel

Kennzeichnung gentechnisch veränderter Lebensmittel

Informationen über die Kennzeichnung gentechnisch veränderter Lebensmittel

Prinzip der Menschenwürde

Prinzip der Menschenwürde

Mit dem im Deutschen Grundgesetz und in den einschlägigen Menschenrechtskodifikationen als Leitprinzip in der Bestimmung der Schutzpflichten gegenüber dem Menschen konsensuell verankerten Prinzip der Menschenwürde wird ein unmittelbarer und unbedingter Schutzanspruch formuliert, der dem Menschen vor allem deshalb zukommt, weil er "Zwecke" setzen und sich in diesem Sinne in seinem Handeln autonom bestimmen kann. Unter diesen Schutzanspruch fallen dieses Vermögen selbst wie auch alle Voraussetzungen, die er braucht, um dieses Vermögen ausüben zu können. Die Möglichkeit der autonomen Entfaltung der Persönlichkeit unterfällt daher ebenso dem Schutzbereich der Menschenwürde wie die körperliche Unversehrtheit des Menschen und seine natürlichen, aber auch wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebensgrundlagen.

Sicherheitsstufen bei gentechnischen Arbeiten

Sicherheitsstufen bei gentechnischen Arbeiten

Gentechnische Arbeiten werden nach der Art und dem Ausmaß der gemäß Risikoabschätzung zu vermutenden Gefahren vier nach absteigendem Gefahrenpotential geordneten, Sicherheitsstufen zugewiesen (§7 I GenTG). Zudem wird bei der Genehmigung nach Arbeiten, welche erstmalig durchgeführt werden, und so genannten "weiteren" Arbeiten unterschieden. Sowohl bei der Freisetzung als auch beim Inverkehrbringen muss gewährleistet sein, dass nach Stand der Wissenschaft unvertretbare schädliche Auswirkungen auf Mensch und/oder Natur nicht zu erwarten sind (§16 GenTG). Bei Arbeiten der Sicherheitsstufen 2-4 mit gewerblicher Zielsetzung und Genehmigungsverfahren zur Freisetzung und zum Inverkehrbringen ist zudem die Öffentlichkeit zu hören (§18 I GenTG, mit Ausnahme der in § 18 II bezeichneten Fälle).

Smart Breeding

Smart Breeding

Biosicherheit-Lexikon

Starterkulturen

Starterkulturen

Das Ziel der gentechnischen Veränderung hierbei ist es, Starterkulturen (Bakterien oder Hefepilze), die bei der Herstellung von Brot, Bier, Joghurt, Käse und Salami essentiell wichtig sind, so zu verändern, dass sich der Zeitaufwand bei der Herstellung verringert, die Herstellung sich ertragreicher gestaltet oder der Geschmack intensiviert wird. 1995 und 1999 wurden in Großbritannien Zulassungen für eine Brau- bzw. Backhefe erteilt, die vorübergehend im Probebetrieb eingesetzt worden sind. Die Gültigkeit der Zulassungen ist inzwischen jedoch ausgelaufen. Derzeit sind in der EU keine gentechnisch veränderten Mikroorganismen zugelassen; auch Anträge auf Zulassung liegen nicht vor.

Studie zu gentechnisch verändertem Raps

Studie zu gentechnisch verändertem Raps

Schwedische und dänische Wissenschaftler kamen in einer Studie zu dem Ergebnis, dass die Samen von gentechnisch verändertem Raps noch 10 Jahre nach der Aussaat keimungsfähig sind.
Auf einem dreißig mal vierzig Meter großen Versuchsfeld hatten die Wissenschaftler im Jahr 1995 gentechnisch veränderten Raps angepflanzt, der durch ein eingeführtes Gen unempfindlich gegenüber dem Unkrautvernichtungsmittel Glufosinat ist und diesen im Herbst desselben Jahres geerntet. Anschließend wurde das Feld mit Gift besprüht, das alle Pflanzen abtöten sollte. Das Feld wurde jährlich gepflügt und Weizen, Gerste sowie Zuckerrüben wurden im Wechsel angebaut. In der Nähe des Feldes gab es keinen weiteren Anbau mit gentechnisch veränderten Pflanzen.
Im Frühjahr 2005 stellten die Wissenschaftler fest, dass Abkömmlinge des gentechnisch veränderten Rapses trotz der Herbizid-Besprühung überlebt hatten. Es wurden 38 Rapspflanzen gefunden, in Töpfe gepflanzt und untersucht. Sie wurden zweimal im Abstand von drei Wochen mit Glufosinat besprüht. 15 der 38 Pflanzen überlebten die Glufosinat-Behandlung, trugen also noch das Herbizidresistenz-Gen. Laut Meinung vieler Gentechnikkritiker zeigt diese Studie, dass sich gentechnisch veränderte Pflanzen nicht wirksam eindämmen lassen. Die Gefahr der ungewollten Ausbreitung gentechnisch veränderter Organismen dürfe nicht unterschätzt werden.
Studie - D'Hertefeldt, Tina / Jørgensen, Rikke B. / Pettersson, Lars B. (2008): Long-term persistence of GM oilseed rape in the seedbank. In: Biology Letters 4, 314-317. Online Version

Übereinkommen über die Erteilung europäischer Patente

Übereinkommen über die Erteilung europäischer Patente

Übereinkommen über die Erteilung europäischer Patente

Wirbeltiere

Wirbeltiere

Im Bereich der Lebensmittelherstellung gibt es bislang kaum gentechnische Anwendungen, die Wirbeltiere oder andere Tierklassen betreffen. Der stetig steigende Lachskonsum, der vermehrt durch Zucht befriedigt wird, hat den Lachs allerdings zum Objekt der Anwendung gentechnischer Verfahren werden lassen. Mit dem Ziel der Wachstums- und Resistenzsteigerung sowie der Anpassung an niedrigere Wassertemperaturen wird in verschiedenen Ländern an der gentechnischen Veränderung von Lachsen gearbeitet.
Ein US-amerikanisches Unternehmen hat bereits im Jahre 1999 einen Antrag auf Marktzulassung für eine schnell wachsende genetisch veränderte Lachsart mit dem Markennamen "AquAdvantage" bei der amerikanischen Zulassungsbehörde FDA (Food and Drug Administration) gestellt. Eine Entscheidung in dieser Sache steht weiterhin aus. Seit 2004 können Aquarienbesitzer in den USA gentechnisch veränderte Zebrafische ("GloFish") kaufen, die bei Lichteinfall leuchten. Schon seit 2003 ist auf dem taiwanesischen Markt ein ähnlich veränderter Zebrafisch unter dem Namen "Nachtperle" erhältlich.

Zusatzstoffe

Zusatzstoffe

In diesem Fall sind Bakterien und Hefen so verändert worden, dass sie gezielt und in großen Mengen bestimmte naturidentische Enzyme produzieren, die in der Nahrungsmittelproduktion verwendet werden. Aspartam ist ein Süßstoff, bei dessen großtechnischer Produktion gentechnisch veränderte Bakterien verwendet werden, die einen Baustein des Aspartam herstellen. Aspartam findet sich in vielen "light"- und Diätprodukten als Zuckerersatz.