



Lebensmittel:

„Wo ist Gentechnik drin?“

Gentechnik, Landwirtschaft,
Lebensmittel

www.transgen.de

Spielt die Gentechnik bei unseren Lebensmitteln eine Rolle? Essen wir *Genfood* ohne es zu wissen? Viele Verbraucherinnen und Verbraucher sind verunsichert und besorgt. Zwar sind beim Einkaufen keine Produkte zu finden, die als „gentechnisch verändert“ gekennzeichnet sind. Doch immer wieder berichten Medien über „Gen-Mais“, „Gen-Milch“ oder „Gen-Kartoffeln“. Wie verbreitet ist die Grüne Gentechnik wirklich?

Es gibt viele Lebensmittelprodukte, bei denen die Gentechnik kaum eine Rolle spielt; es gibt andere, bei denen gentechnische Anwendungen möglich oder gar wahrscheinlich sind. Nur ein Teil davon fällt unter die Kennzeichnungspflicht. (dazu: TRANSGEN-kompakt 2: Kennzeichnung)

Obst und Gemüse: Keine Gentechnik im Regal

Auch wenn viele meinen, Tomaten seien bereits gentechnisch verändert – es stimmt nicht. Sogar die berühmte „Anti-Matsch-Tomate“, die vor Jahren Furore machte, ist selbst in den USA wieder vom Markt verschwunden.

Überhaupt: Keine Pflanze, die roh oder zubereitet als Lebensmittel verzehrt wird, gibt es bei uns in gentechnisch veränderter Form zu kaufen. Äpfel und Auberginen, Erdbeeren und Melonen, Zucchini und Blumenkohl – Obst und Gemüse sind „gentechnik-frei“.

Auch wenn im Obst- und Gemüse-regal derzeit noch keine Produkte der Gentechnik zu finden sind – in der Forschung, aber auch in der Pflanzenzüchtung gehören gentechnische Methoden inzwischen zum Alltag: Die Entschlüsselung der Gene einer Pflanzenart ist heute fast Routine geworden. Immer besser versteht man das komplizierte Zusammenspiel der Gene und ihre Rolle bei der Ausprägung einzelner Merkmale. Dieses Wissen hat die Möglichkeiten der Pflanzenzüchtung enorm erweitert.

Nun können gezielter Pflanzen mit neuen Eigenschaften entwickelt werden. Dabei geht es vor allem darum, Pflanzen widerstandsfähiger gegen Schädlinge oder Krankheitserreger zu machen. Auch Pflanzen mit maßgeschneiderten Inhaltsstoffen stehen auf dem Arbeitsprogramm vieler Forschergruppen.

Damit könnten neue Anwendungsfelder für nachwachsende Rohstoffe erschlossen werden.

Als „gentechnisch verändert“ gilt eine Pflanze jedoch nur dann, wenn neue „artfremde“ Gene übertragen worden sind. In den USA sind einige solcher Obst- und Gemüsepflanzen zugelassen, etwa Papayas, Melonen oder *Squash*, kleine gelbe Zucchini. Sie dürfen aber nicht nach Europa exportiert werden.

Ganz anders ist die Situation bei den weltweit verbreiteten Feldfrüchten Mais, Raps, Soja und Baumwolle.

Gentechnik in der Landwirtschaft: Anbau weltweit

Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen entwickelt sich nicht einheitlich. Während sie in Europa erst auf wenigen Feldern stehen, werden weltweit immer mehr Flächen mit gv-Pflanzen bewirtschaftet.

Gv-Pflanzen: Jahr für Jahr mehr. Im Jahre 1996 wurden in den USA die ersten gentechnisch veränderten Pflanzen angebaut. Seitdem sind deren Flächen rapide gestiegen. 2009 wurden weltweit auf etwa 134 Millionen Hektar gentechnisch veränderte Pflanzen ausgesät und geerntet. (Zum Vergleich: Die Gesamtfläche Deutschlands beträgt 35,7 Millionen Hektar.)

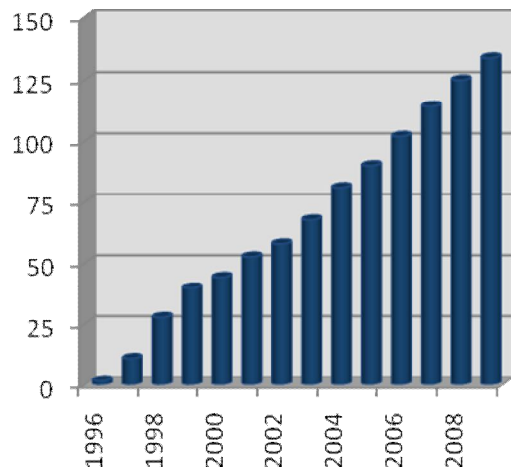


Abbildung: Gentechnisch veränderte Nutzpflanzen - Anbau weltweit 1996-2009 (in Millionen Hektar)

Die „Grüne Gentechnik“ – die praktische Nutzung gentechnisch veränderter Pflanzen in der Landwirtschaft – konzentriert sich auf die Kulturarten Soja, Mais, Baumwolle, Raps und Zuckerrüben. Die führenden Anbauländer sind USA, Argentinien, Brasilien, Indien, China und Kanada.

- Soja:
Anbaufläche gv-Sorten: 69 Millionen ha
Anteil Welterzeugung: 77 Prozent
Wichtigste Anbauländer: USA, Argentinien, Brasilien
- Mais:
Anbaufläche gv-Sorten: 42 Millionen ha
Anteil Welterzeugung: 26 Prozent
Wichtigste Anbauländer: USA, Südafrika, Argentinien, Kanada
- Raps:
Anbaufläche gv-Sorten: 6,4 Millionen ha
Anteil Welterzeugung: 21 Prozent
Wichtigste Anbauländer: Kanada, USA
- Baumwolle
Anbaufläche gv-Sorten: 16 Millionen ha
Anteil Welterzeugung: 49 Prozent
Wichtigste Anbauländer: Indien, China, USA
- Zuckerrüben
Anbau in den USA seit 2007; Anbaufläche 450.000, entspricht 90 Prozent der Zuckerrübenproduktion in den USA.
(Alle Zahlen 2009)

Etwa drei Viertel aller weltweit angebaute gentechnisch veränderte Pflanzen besitzen ein neu eingeführtes Merkmal, das sie unempfindlich macht gegen bestimmte Unkrautbekämpfungsmittel. Der Vorteil für die Landwirte: Die Bekämpfung von Unkräutern wird damit einfacher und wirtschaftlicher (Herbizidresistenz).

Der zweite kommerziell erfolgreiche Ansatz sind Pflanzen, die sich selbst gegen Schädlinge schützen können. Infolge eines aus einem Bodenbakterium stammenden Gens produzieren solche Pflanzen einen Wirkstoff (Bt-Protein), der bestimmte Schadinsekten abtötet. Der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln wird dadurch überflüssig oder kann deutlich reduziert werden. Zudem gehen die durch die jeweiligen Schädlinge verursachten Ernteverluste zurück. Eine solche gentechnisch vermittelte Insektenresistenz ist vor allem bei Mais und Baumwolle verbreitet.

Vor allem in China und einigen anderen asiatischen Ländern zeichnet sich ab, dass schon bald ein kommerzieller Anbau von gv-Reis beginnt. Auf mittlere Sicht könnte auch gv-Weizen hinzukommen. Einige Unternehmen und Forschungsinstitute arbeiten an neuen Weizensorten, die auch bei Trockenheit gute Erträge liefern.

Europa zögert. Bisher werden in den Ländern der Europäischen Union kaum gentechnisch veränderte Nutzpflanzen angebaut – mit Ausnahme Spaniens. Dort ernten Landwirte seit 1998 gentechnisch veränderten Mais, 2009 auf etwa 75.000 Hektar. Kleinere Anbauflächen gibt es noch in Tschechien, Portugal, Rumänien, Polen und der Slowakei.

Lange Zeit wurde nur eine gv-Pflanze in der EU angebaut – der bereits 1998 zugelassene gv-Mais MON810, der einen Abwehrstoff gegen den Maiszünsler bildet, einen verbreiteten Schädling (Bt-Mais). In Regionen mit starkem Zünslerbefall, etwa in Katalonien (Spanien), Südfrankreich oder in Unterfranken (Bayern) führt starker Schädlingsbefall zu spürbaren Ertragsverlusten. Hier hat Bt-Mais für die Landwirte wirtschaftliche Vorteile. Zudem ist er umweltverträglicher als der Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel.

Einige EU-Länder haben die EU-weit geltende Anbau-Zulassung für MON810-Mais ausgesetzt, darunter Frankreich (2008) und Deutschland (2009). Sie berufen sich darauf, dass nicht alle Zweifel an der Umweltverträglichkeit ausgeräumt sind.

lichkeit ausgeräumt seien. Allerdings: Die zuständige wissenschaftliche Behörde der EU hat solche nationalen Verbote mehrfach überprüft und dabei bestätigt, dass es keine Hinweise auf Sicherheitsmängel gebe. (dazu: TRANSGEN-kompakt 5: Anbau Bt-Mais: Ein Risiko für die Umwelt?)

Nach einem mehrjährigen Versuchs- und Erprobungsanbau konnte in Deutschland zwischen 2005 und 2008 gentechnisch veränderter Mais angebaut werden. Zuletzt wurden 3.200 Hektar mit gv-Mais bewirtschaftet, etwa 0,15 Prozent der deutschen Maiseerzeugung.

Beim Anbau von gv-Mais müssen die Landwirte jedoch besondere Regeln beachten. So müssen sie die Flächen bei einem öffentlich zugänglichen Standortregister anmelden. Zudem ist zwischen Feldern mit gv-Mais und konventionellem Mais ein Mindestabstand von 150 Metern vorgeschrieben, bei Öko-Mais sogar 300 Meter. Damit sollen nennenswerte Einkreuzungen von gv-Mais verhindert werden.

Seit 2010 ist in der EU auch der Anbau einer gv-Industriekartoffel mit veränderter Stärkezusammensetzung (*Amflora*) erlaubt.

Soja und Mais: Grundstoffe für Lebensmittelzutaten.

Agrarrohstoffe aus Soja und Mais werden weltweit gehandelt. Sie sind Basis für zahlreiche Lebensmittelzutaten und Futtermittel. Auf diesem Weg kommen viele Lebensmittel mit gentechnisch veränderten Pflanzen in Kontakt, ohne jedoch selbst gentechnisch verändert zu sein.

Soja. Viele Lebensmittel enthalten Zutaten und Zusatzstoffe, die aus Soja-Rohstoffen hergestellt werden – etwa Öl in Margarine, Lecithin in Schokolade, Keksen oder Eis, Sojajeiweiße in Fertigprodukten. Auch Vitamin E wird oft aus Sojabohnen isoliert.

Bei allen Zutaten, die aus Sojabohnen gewonnen werden, ist in der Regel davon auszugehen, dass sie zu einem gewissen Anteil aus gentechnisch veränderten Rohstoffen stammen.

→ Die Europäische Union führt jährlich 35 bis 40 Millionen Tonnen Sojarohstoffe ein. Das sind etwa 70 Prozent der in der EU benötigten eiweißreichen Futtermittel. In zwei von drei Erzeugerländern – USA und Argentinien – werden fast ausschließlich

gentechnisch veränderte Sojabohnen angebaut. Im Herbst 2003 hat auch Brasilien diese Sorten nach langem Zögern freigegeben. Inzwischen entfallen auf sie zwei Drittel der brasilianischen Sojaerzeugung.

→ In Argentinien und USA sind gentechnisch veränderte Sojabohnen herkömmlichen gleichgestellt. Dort sieht man keinen Grund, sie bei der Ernte voneinander zu trennen. Die Folge: Im Regelfall bestehen Sojarohstoffe aus gentechnisch veränderten Bohnen.

→ „Gentechnik-freie“ Sojarohstoffe kommen in der Regel aus einigen Regionen Brasiliens. Dort haben die Landwirte verabredet, nur konventionelle Sojabohnen anzubauen. Um Vermischungen mit gv-Sojabohnen zu vermeiden, werden sie auf getrennten Transportwegen nach Europa geliefert. Solche als „gentechnik-frei“ deklarierte Sojarohstoffe enthalten in der Regel „zufällige, technisch unvermeidbare“ Beimischungen von gv-Soja bis maximal 0,9 Prozent.

Mais. Aus Mais wird Stärke gewonnen – Grundstoff nicht nur für die Chemie- und Papierindustrie, sondern auch für zahlreiche Lebensmittelzutaten und Zusatzstoffe. So können etwa Traubenzucker, Glukosesirup, oder Sorbit, in vielen süßen Produkten enthalten, aus Maisstärke hergestellt werden. Vor allem bei importierten Produkten ist es möglich, dass Stärke und andere maishaltige Zutaten – etwa Maismehl - zumindest teilweise aus gentechnisch verändertem Mais stammen.

→ Aus USA und Argentinien führt die EU jährlich etwa 10 Millionen Tonnen Maisrohstoffe ein. Dort wird großflächig gentechnisch veränderten Mais angebaut. Die Maiseinfuhren dienen überwiegend der Futtermittelversorgung.

→ In einigen EU-Ländern wird auf vergleichsweise kleineren Flächen gentechnisch veränderter Mais angebaut. Er gelangt jedoch nicht direkt in die Lebensmittelkette, sondern wird als Futtermittel und zur Energiegewinnung verwertet.

Futtermittel: Gentechnik ist fast immer dabei

Fleisch, Milch, Eier und andere tierische Lebensmitteln haben viel mit gentechnisch

veränderten Pflanzen zu tun – allerdings auf indirekte Weise. Viele Nutztiere erhalten Futter, das zumindest teilweise aus gentechnisch veränderten Sojabohnen oder Maispflanzen gewonnen wird.

Ohne die Einfuhr großer Mengen an Futtermitteln ist in Europa die Fleischerzeugung auf dem derzeitigen Niveau nicht mehr möglich. Allein 35 bis 40 Millionen Tonnen Sojabohnen werden jährlich in die Europäische Union importiert und größtenteils zu Futtermitteln verarbeitet. Sie kommen aus USA Argentinien und Brasilien, wo sich gentechnisch veränderte Sojasorten weitgehend durchgesetzt haben. Futtermittel aus herkömmlichen Sojabohnen können aus einigen Regionen Brasiliens bezogen werden.

Im Regelfall enthalten zugekaufte Futtermittel für Rinder, Schweine und Geflügel gentechnisch veränderte Sojarohstoffe in mehr oder weniger großen Anteilen. Bei Fleisch, Milch oder Eier geringsten Unterschied – gleich, ob die Tiere mit gentechnisch veränderten oder konventionellen Rohstoffen gefüttert wurden. Wissenschaftliche Untersuchungen in mehreren Ländern haben immer wieder bestätigt, dass gentechnisch veränderte Futterpflanzen in Milch oder im Fleisch auch mit extrem empfindlichen Methoden nicht nachweisbar sind.

Zusatzstoffe aus gentechnisch veränderten Mikroorganismen

In der Medizin ist es längst nichts Neues mehr: Gentechnisch veränderte Mikroorganismen produzieren Arzneimittelwirkstoffe, die bisher mit großem Aufwand aus Gewebe isoliert werden oder deren chemische Synthese sehr teuer oder umweltbelastend ist. Etwas Ähnliches wird auch gemacht, um Zusatzstoffe herzustellen.

Mikroorganismen – Bakterien, Hefen oder Pilze – werden heute mit gentechnischen Verfahren so „umgebaut“, dass sie bestimmte Substanzen produzieren, die als Zusatz- und Hilfsstoffe in der Lebensmittelwirtschaft verwendet werden. Solche Verfahren sind nicht nur kostengünstiger als herkömmliche. In vielen Fällen benötigen sie weniger Energie, Wasser oder Rohstoffe, zudem sind die Rückstände aus der Produktion leicht abbaubar.

→ Verschiedene Aminosäuren, vor allem als Futtermittelzusätze und geschmacksver-

stärkende Stoffe (z.B. Glutamat u.a.) verwendet, werden heute in großem Stil mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen hergestellt

- Vitamin B12 wird inzwischen ausschließlich mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen produziert. Bei Vitamin B2 sind solche Verfahren verbreitet, bei Vitamin C sind sie möglich.
- Cystein (E920) ist Bestandteil vieler Backmischungen und verbessert etwa die Eigenschaften von Brötchen. Bis vor kurzem wurde es überwiegend aus Haaren gewonnen, heute steht ein gentechnisches Herstellungsverfahren zur Verfügung
- Denkbar ist der Einsatz gentechnisch veränderten Mikroorganismen auch bei der Herstellung weiterer Zusatzstoffe, etwa Zitronensäure (E330) oder Aspartam (E951).

Gentechnisch gewonnen Zusatzstoff-Präparate werden gereinigt. Sie enthalten keine Überreste der zur Herstellung eingesetzten Mikroorganismen.

Enzyme, die unbekanntes Helfen

Weit verbreitet ist der Einsatz gentechnisch veränderter Mikroorganismen bei der Herstellung von Enzymen.

Enzyme sind die natürlichen Wirkstoffe der Zellen. Es gibt sie in unzähligen Varianten. Sie können zielgenau große Moleküle ab- oder umbauen. Heute werden sie zu verschiedenen Zwecken in der Lebensmittelverarbeitung eingesetzt, etwa bei Käse, Brot und Backwaren, Saft und Wein, Fertig- oder Tiefkühlprodukten.

→ Beispiel Käse: Damit aus Milch Käse werden kann, muss Labferment zugefügt werden. Es wird traditionell aus Kälbermagen gewonnen und enthält Chymosin, ein Enzym, das die Dicklegung der Milch einleitet. Heute wird Chymosin mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen hergestellt. Es findet in vielen Ländern Verwendung.

→ Beispiel Stärke-Zucker. Enzyme zerlegen Stärke – vor allem aus Mais – in ihre Zucker-Grundbausteine. Dieser als Stärkeverzuckerung bezeichnete Prozess wird heute großtechnisch durchgeführt. Aus ihm gehen viele Lebensmittelzutaten und –zusatzstoffe hervor, etwa Traubenzu-

cker, Glukosesirup oder verschiedene Zuckeraustauschstoffe. Die eingesetzten Enzyme werden heute überwiegend mit Hilfe gentechnisch veränderter Mikroorganismen gewonnen.

Enzyme sind ein wichtiges Anwendungsfeld der Gentechnik. Doch: weder in den Enzymen selbst, erst recht nicht in den mit ihnen hergestellten Lebensmitteln sind Überreste der Mikroorganismen vorhanden.

TRANSGEN kompakt: Basisinformationen zur Anwendung der Gentechnik in Landwirtschaft und Lebensmittelherstellung

- (1) Lebensmittel: „Ist da Gentechnik drin?“
- (2) Kennzeichnung: Was man das wissen sollte
- (3) Gentechnisch veränderte Lebensmittel: Eine sichere Sache?
- (4) Gentechnisch veränderte Pflanzen in der Umwelt: Ein „unkalkulierbares Risiko“?
- (5) Anbau von Bt-Mais: Kein Nutzen, viel Risiko. Wirklich?

Download: www.transgen.de

Nutztiere: Bisher nicht gentechnisch verändert.

Trotz Dolly und anderer Klon-Tiere – Schweine, Rinder, Schafe und Hühner sind bisher nicht gentechnisch verändert. Zwar hat es immer wieder Versuche gegeben, Nutztiere durch eingeführte Gene mit neuen Eigenschaften zu versehen. Es ging etwa um fettarmes Fleisch, größere oder krankheitsresistente Tiere. Die meisten dieser Projekte sind gescheitert oder wurden aufgegeben. Inzwischen gibt es einige gentechnisch veränderter Tiere, die in ihren Milchdrüsen Pharmawirkstoffe bilden und in die Milch ausschütten.

Auf mittlere Sicht wird es bei der Erzeugung von Lebensmitteln keine gentechnisch veränderten Nutztiere geben. Eine Ausnahme sind Fische: In den USA warten gentechnisch veränderte Lachse seit Jahren auf ihre Zulassung. Ob sie jemals auf den Markt kommen werden, ist ungewiss.

(Stand: Mai 2010)

Ausführliche Informationen:

www.transgen.de | TransGen Transparenz für Gentechnik bei Lebensmitteln

TRANSGEN kompakt: Basisinformationen zur Anwendung der Gentechnik in Landwirtschaft und Lebensmittelherstellung

Text und Redaktion:

i-bio Information Biowissenschaften, Bachstraße 62-64, 52066 Aachen
www.i-bio.info