

Lebensmittel:

„Wo ist Gentechnik drin?“

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?

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“.

Dennoch: 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 Gemüsepflan-

zen 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, Baumwolle und Zuckerrübe.

Gentechnik in der Landwirtschaft: Anbau weltweit

Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen entwickelt sich nicht einheitlich. Während sie in Europa – bis auf Spanien – in der Landwirtschaft bisher kaum angekommen sind, sind sie in anderen Weltregionen seit Jahren auf dem Vormarsch.

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. 2012 wurden weltweit auf 170 Millionen Hektar gentechnisch veränderte Pflanzen ausgesät und geerntet. (Zum Vergleich: Die Gesamtfläche Deutschlands beträgt 35,7 Millionen Hektar.)

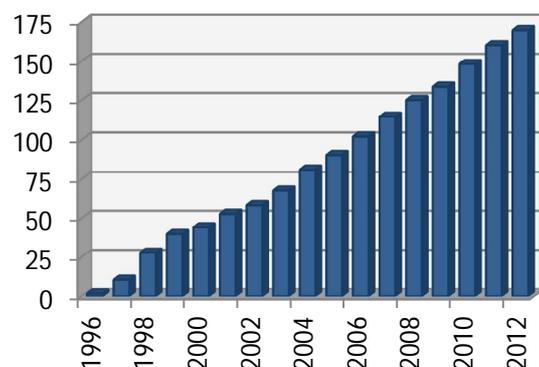


Abbildung: Gentechnisch veränderte Nutzpflanzen - Anbau weltweit 1996-2012 (in Millionen Hektar)

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, Brasilien, Argentinien, Indien, Kanada und China.

- Soja:
Anbaufläche gv-Sorten: 81 Millionen ha
Anteil Weltermittelzeugung: 81 Prozent
Wichtigste Anbauländer: USA, Brasilien, Argentinien
- Mais:
Anbaufläche gv-Sorten: 55 Millionen ha
Anteil Weltermittelzeugung: 35 Prozent
Wichtigste Anbauländer: USA, Brasilien, Argentinien, Kanada
- Raps:
Anbaufläche gv-Sorten: 9,3 Millionen ha
Anteil Weltermittelzeugung: Prozent
Wichtigste Anbauländer: Kanada, USA
- Baumwolle
Anbaufläche gv-Sorten: 24,3 Millionen ha
Anteil Weltermittelzeugung: 81 Prozent
Wichtigste Anbauländer: Indien, China, USA
- Zuckerrüben
Anbau in den USA und Kanada; Anbaufläche USA 475.000, entspricht über 90 Prozent der Zuckerrübenproduktion in den USA.
(Alle Zahlen 2012)

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

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, 2012 auf 116.000 Hektar. Kleinere Anbauflächen gibt es noch in Portugal, Tschechien, Polen, Slowakei und Rumänien.

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 hätte 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 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 einigen Jahren mit Versuchs- und Erprobungsanbau wurde auch in Deutschland zwischen 2005 und 2008 gentechnisch veränderter Mais angebaut, zuletzt auf 3.200 Hektar, etwa 0,15 Prozent der deutschen Maiseizeugung.

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. Nach zwei Jahren wurde sie wegen mangelnder Akzeptanz vom Markt genommen.

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.

Ohne die Einfuhr großer Mengen an Futtermitteln ist in Europa die Fleischerzeugung auf dem derzeitigen Niveau nicht mehr möglich.

- Die Europäische Union führt jährlich 35 Millionen Tonnen Sojarohstoffe ein. Das sind etwa 70 Prozent der in der EU benötigten eiweißreichen Futtermittel. In den drei wichtigsten Erzeugerländern – Brasilien, USA und Argentinien – werden fast ausschließlich gentechnisch veränderte Sojabohnen angebaut (Anteil 89-98 Prozent).
- „Gentechnik-freie“ Sojarohstoffe kommen in der Regel aus bestimmten 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.

Im Regelfall enthalten zugekaufte Futtermittel für Rinder, Schweine und Geflügel gentechnisch veränderte Sojarohstoffe in mehr oder weniger großen Anteilen.

Hinsichtlich der stofflichen Zusammensetzung von Fleisch, Milch oder Eiern macht es nicht den geringsten Unterschied, ob die Tiere mit gentechnisch veränderten oder konventionellen Rohstoffen gefüttert wurden oder nicht. 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.

Soja und Mais: Grundstoffe für Lebensmittelzutaten.

International gehandelte Agrarrohstoffe sind auch Basis für zahlreiche Lebensmittelzutaten.

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.

Es ist davon auszugehen, dass sojahaltige Lebensmittelzutaten zu einem gewissen Anteil aus gentechnisch veränderten Rohstoffen stammen. Liegt dieser über dem Schwellenwert von 0,9 Prozent, sind die betreffenden Lebensmittel zu kennzeichnen.

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.

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 wurden 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 geschmacksverstärkende 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 veränderter Mikroorganismen auch bei der Herstellung weiterer Zusatzstoffe wie Zitronensäure (E330) oder Aspartam (E951).

Gentechnisch gewonnene 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 Zu-

cker-Grundbausteine. Dieser als Stärkeverzuckerung bezeichneter Prozess wird heute großtechnisch durchgeführt. Aus ihm gehen viele Lebensmittelzutaten und -zusatzstoffe hervor, etwa Traubenzucker, 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.

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 veränderte 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. Die Sicherheitsbewertung ist abgeschlossen. Wann die gv-Lachse auf den Markt kommen, ist dennoch ungewiss.

(Stand: März 2013)

Ausführliche Informationen:

www.transgen.de | transGEN Pflanzen • Landwirtschaft • Lebensmittel

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