

# Gentechnik

manipuliertes Leben





## MANIPULIERTES LEBEN

Schon seit jeher wird mit Nahrungsmitteln Politik gemacht. Heute jedoch droht die gesamte landwirtschaftliche Erzeugung in die Hände weniger Großkonzerne zu geraten. Kontrolle beginnt beim ersten und wichtigsten Teil: dem Saatgut. Hier beherrscht der weltgrößte Gentechnikkonzern, das Unternehmen Monsanto, 27 Prozent des gesamten Weltmarktes. Ernährungssouveränität und demokratische Selbstbestimmung sind zunehmend gefährdet angesichts der aggressiven Einführung genmanipulierter Pflanzen und der Macht, die Patente auf transgene Pflanzen verleihen.

Gentechnik ist ein weiterer Schritt der agroindustriellen Landwirtschaft. Sie breitet sich in einigen Gebieten der Welt stark aus und hat zum Beispiel in Nord- und Südamerika einige Pflanzenarten soweit verdrängt, dass es dort de facto keinen konventionellen Anbau mehr gibt.

Pollen oder Samen, vom Wind verweht, lassen sich nicht in einer „Rückholaktion“ wieder einsammeln, wenn sich schädliche Auswirkungen der Agro-Gentechnik zeigen. Gentechnische Verschmutzung ist bereits heute ein globales Problem, das gentechnikfrei wirtschaftende Bauern in ihrer Existenz bedroht. Bedroht ist auch die Wahlfreiheit der Verbraucher. Dabei lehnen 70 Prozent der europäischen Bauern und Verbraucher Gentechnik in Lebensmitteln ab. Sie wollen keine Landwirtschaft, die gegen statt mit der Natur arbeitet und Bauern in die Abhängigkeit der Agrarkonzerne bringt.

## INHALT

Was ist Gentechnik? .....	04
Gentechnik bei Pflanzen .....	06
Vier Pflanzen, zwei Eigenschaften .....	08
Gentechnik bei Tieren .....	10
Gesetze und Verordnungen .....	11
Zulassung in der EU .....	11
Gentechnik in Deutschland .....	12
Bienen und Gentechnik .....	13
Gentechnik in Lebensmitteln .....	13
Kennzeichnung mit großen Lücken .....	14
Risiken und Nebenwirkungen .....	15
Unkontrollierte Verbreitung .....	15
Resistente Schädlinge .....	16
Resistente Unkräuter .....	17
Artenwüsten statt Biodiversität .....	17
Gesundheitsrisiken .....	18
Monsanto, Syngenta und Co. ....	19
Patente .....	19
Wirtschaftliche Konsequenzen .....	20
Risiko Terminator-Technologie .....	20
Gentechnik im Tank .....	21
Gentechnik auf der Haut .....	22
Global zum Scheitern verurteilt .....	23
Impressum .....	24

## WAS IST GENTECHNIK?

Zwanzig Jahre nach der Entdeckung der DNA-Struktur durch James Watson und Francis Crick gelang es Wissenschaftlern in den USA im Jahr 1973 erstmals, fremde Erbsubstanz in Bakterien einzuschleusen.

Diese Entdeckung erschien führenden Forschern als so gravierend, dass sie eine Konferenz in Asilomar/Kalifornien einberiefen. Dort wurde über ein freiwilliges Moratorium für die Anwendung der Gentechnik beraten. Es sollte gelten, bis die möglichen Folgen erforscht wären. Doch die skeptischen Forscher konnten sich nicht durchsetzen.

Gentechnische Methoden umfassen die Analyse von Erbanlagen, besonders aber deren Übertragung und Veränderung über Artgrenzen hinweg. Drastische Beispiele für diesen Eingriff sind Kartoffeln mit dem Giftgen von Skorpionen, Erdbeeren mit Frostschutzgenen von arktischen Fischen oder Salat mit Rattengenen zur Erhöhung des Vitamin C-Gehalts.

Die Artgrenzen, die sich im Laufe der Evolution zwischen Mikroorganismen, Pflanzen, Tieren und Menschen gebildet haben, werden durch die Gentechnologie bewusst durchbrochen.

## ZEITLEISTE

- 1983** Erster Gentransfer bei Pflanzen (mit Agrobacterium)
- 1987** Erste Freisetzungen in den USA (Tabak, Tomate)
- 1987** Gentransfer mit Genkanone
- 1991** Erste Freisetzung in Deutschland (Petunien)
- 1994** Transgene Anti-Matsch-Tomate auf dem Markt
- 1996/1997** Erster Anbau von Gen-Soja, -Mais, -Raps und -Baumwolle in Nordamerika
- 1998** EU: Moratorium für Gempflanzen
- 2004** EU: Wiederaufnahme von Zulassungen
- 2008** Gentechnikanbau in Europa fast ausschließlich in Spanien
- 2009** Erstmaliger Rückgang des Gentechnikanbaus in Europa durch Anbauverbot von MON810 in Deutschland
- 2010** Neuzulassung der BASF-Kartoffel Amflora
- 2012** BASF gibt auf und verlagert seine Gentechniksparte in die USA
- 2012/2013** Erstmals wachsen in der Anbausaison keine genmanipulierten Pflanzen auf deutschen Feldern

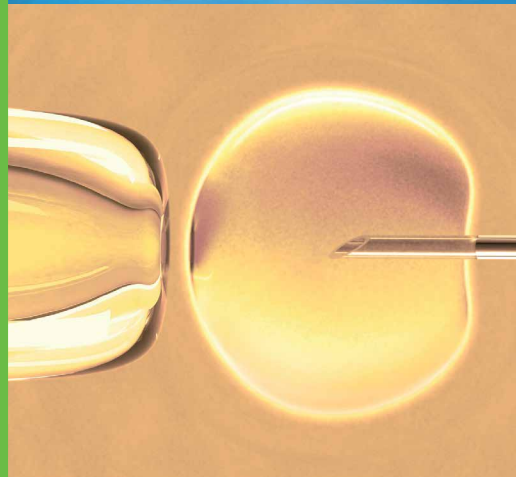
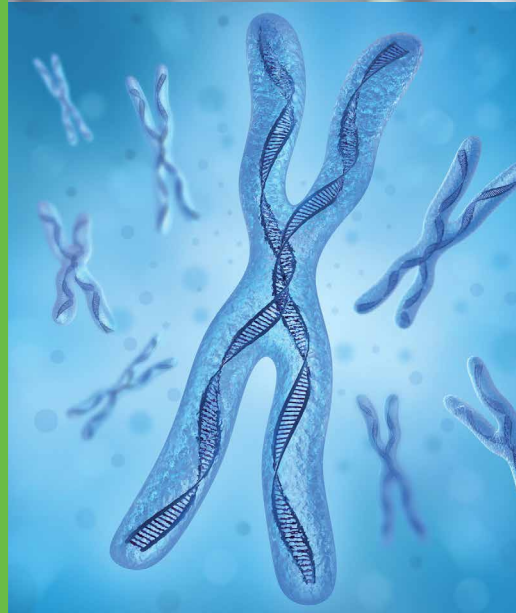


Ein gentechnischer Eingriff hat daher nichts mit herkömmlicher Züchtung zu tun, wie oft behauptet wird: Bei traditionellen Methoden werden Pflanzen oder Tiere, die zu gleichen oder nah verwandten Arten gehören, nach den natürlichen Vererbungsregeln gekreuzt. Das Gentechnikgesetz unterscheidet daher klar zwischen Gentechnik und Züchtung.

Ein gentechnisch veränderter Organismus (GVO) wird dort definiert als „ein Organismus, dessen genetisches Material in einer Weise verändert worden ist, wie sie unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzen oder natürliche Rekombination nicht vorkommt“.

Bei der Manipulation am Erbgut werden fundamentale Steuerprozesse des Lebens verändert. Doch das wissenschaftliche Modell, auf dem die Gentechnik basiert, ist inzwischen überholt. Der Ansatz, nach dem das Genom eine Art Legobaukasten ist, in das man nach Belieben neue Gene einfügen kann, weicht der Gewissheit, dass die DNA als hochkomplexes Netzwerk funktioniert.

Gene werden von einem zellspezifischen Informationssystem gesteuert, das ihnen sagt, wann und wie sie aktiv werden sollen. Selbst Wissenschaftler geben zu: Wir verstehen dieses System nicht gut. Gentechnische Eingriffe an Pflanzen sind daher ein Lotteriespiel mit unvorhersehbarem Ausgang.





## GENTECHNIK BEI PFLANZEN

Trotz des großen finanziellen und technischen Aufwands beruhen die Ergebnisse der Gentechnik vor allem auf Zufall. Im Wesentlichen werden Pflanzen mit zwei Methoden manipuliert.

Bei der Übertragung mit *Agrobacterium tumefaciens* wird ein Bakterium als „Gen-Taxi“ genutzt. Bei der Infektion der Pflanzenzelle durch das Bakterium überträgt dieses das Fremd-Gen in das Genom der Pflanzenzelle. Häufiger wird jedoch die Gen-Kanone benutzt: Tausende Kopien des Fremd-Gens werden auf Metallpartikel aufgetragen und im Schrotschussverfahren auf das Pflanzengewebe geschossen. Erfolgreich ist diese Methode, wenn ein Metallpartikel zufällig in einen Zellkern eindringt und das fremde Genkonstrukt in die DNA der Pflanzenzelle eingebaut wird.

Bei beiden Verfahren besteht nur eine äußerst geringe Erfolgsquote.

Oft müssen tausende von Versuchen unternommen werden, bis eine transgene Pflanze entsteht, welche die gewünschte Eigenschaft enthält und keine äußeren Schäden aufweist.

Einzelne Gene können nicht isoliert übertragen werden. Neben dem Gen mit der gewünschten Eigenschaft wird dabei auch eine Vielzahl von weiteren DNA-Abschnitten eingeschleust. So hat Monsanto in seinen Bt-Mais MON810 nicht nur das synthetische Bt-Gen cry1Ab aus dem Bodenbakterium *Bacillus thuringiensis* (Bt) eingebaut. Das Genkonstrukt enthält zusätzlich einen sogenannten Promotor aus dem Blumenkohlmosaikvirus. Dieser zwingt die Pflanze, das artfremde Bt-Gen zu „lesen“. Und schließlich wurde noch eine Erbinformation aus einem weiteren Bakterium sowie Mais-DNA hinzugefügt. In vielen Fällen wurden zudem, zur Selektion im Labor, Antibiotikaresistenzgene in die Pflanzen eingebaut. Eine Praxis, die für Neuzulassungen eingeschränkt erlaubt ist.



Zusätzlich bedient sich die Gentechnik unpräziser Methoden, die zu unberechenbaren Effekten in der Pflanze führen können. So ist nicht beeinflussbar, an welcher Stelle im Erbgut das artfremde Genkonstrukt eingebaut wird. Dabei ist es von großer Bedeutung, wo im Erbgut Gene angeordnet sind. Durch den Einbau kann es daher zu Auswirkungen auf benachbarte Gene kommen oder zu deren Stilllegung, vielfach auch zu Mutationen. Es ist wahrscheinlich, dass nicht nur das gewünschte neue Merkmal ausgeprägt wird. Unüberschaubar viele andere Eigenschaften werden ebenfalls beeinflusst oder verändert.

Nach Übertragung der artfremden Gene treten überdies regelmäßig Veränderungen des Fremd-Gens selbst auf. So auch bei Monsanto's MON810-Mais: Studien zeigen, dass Teile des eingebauten Genkonstrukts verloren gingen. Monsanto's Roundup-resistente Soja enthält gar völlig neue Gensequenzen.

Sojapflanzen von Monsanto wiesen Jahre nach der Zulassung nicht nur DNA-Stücke auf, die mit keiner bekannten Erbsubstanz von Pflanzen übereinstimmen. Beobachtet wurden auch Bruchstücke des Herbizidresistenzgens, die sich offensichtlich selbstständig dupliziert hatten.

Bei dem Versuch deutscher Gen-Forscher, biologisch abbaubares Plastik in genmanipulierten Pflanzen herzustellen, kam es zu abnormen Entwicklungen: Pflanzen waren anfälliger gegen Krankheiten, hatten deformierte Blätter, bildeten weniger Samen, blühten früher oder hatten verdickte Zellwände.

Die Liste ist lang. Fast 20 Jahre sind vergangen seit der Zulassung des ersten genmanipulierten Lebensmittels, der so genannten Anti-Matsch-Tomate. Einen Triumphzug hat die Agro-Gentechnik jedoch nicht hinter sich. Die in Freisetzung getesteten manipulierten Pflanzen konnten die Versprechen der Gen-Industrie nicht erfüllen.

## **VIER PFLANZEN,** **ZWEI EIGENSCHAFTEN**

Genmanipulierte Pflanzen wurden im Jahr 2012 laut Industrieangaben in 28 Ländern und auf rund 170 Millionen Hektar angebaut. 94 Prozent des Gentechnikanbaus finden in nur sechs Ländern statt, 41 Prozent der Fläche liegen in den USA. Großflächig angebaut werden nur Soja, Mais, Baumwolle und Raps.

Auf dem Markt gibt es seit der Einführung transgener Pflanzen praktisch nur zwei „neue“ Eigenschaften: Insektengiftigkeit und Herbizidresistenz. Mit einem Gen des Bodenbakteriums *Bacillus thuringiensis* (Bt) ausgerüstet, produzieren manipulierte Pflanzen permanent ein bakterielles Gift, das bestimmte Schadinsekten abtöten soll. Andere Gen-Pflanzen werden unempfindlich gegen Pflanzenvernichtungsmittel wie Roundup gemacht. Beim Spritzen zerstören diese Totalherbizide alles pflanzliche Leben.

Nur die genmanipulierten Pflanzen überleben. Wenige Jahre wurde Bt-Mais von Monsanto auch in Deutschland kommerziell angebaut – fast ausschließlich in den ostdeutschen Bundesländern. Wegen der großen Widerstände wurde stets ein hoher Prozentsatz der ursprünglich gemeldeten Flächen zurückgezogen, in Bayern bis zu 90 Prozent.

Seit Frühjahr 2009 gilt in Deutschland ein Anbauverbot für MON810. Diese Maissorte war bis dahin EU-weit die einzige kommerzielle Genpflanze. Dies änderte sich im März 2010, als die BASF Gen-Kartoffel Amflora zugelassen wurde und zwei Jahre auf wenigen Hektar wuchs. Im Jahr 2012 wurde der Anbau dann eingestellt, weil die Gen-Kartoffel keine Abnehmer fand.

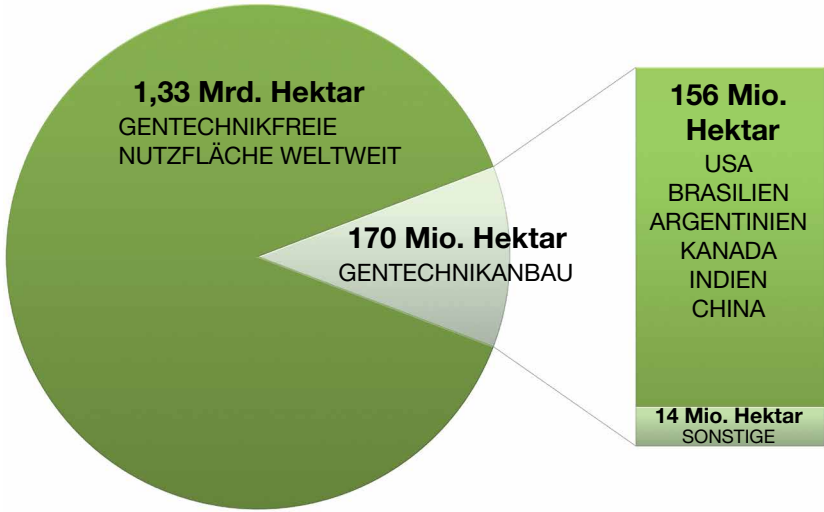
Zusätzlich zum kommerziellen Anbau wurden ab 1991 allein in Deutschland 192 Freisetzungsversuche mit transgenen Pflanzen genehmigt. Im Frühjahr 2013 wurden erstmals in Deutschland keine Versuche mit Gen-Pflanzen mehr durchgeführt.

### **GEN-PFLANZEN DER ZUKUNFT?**

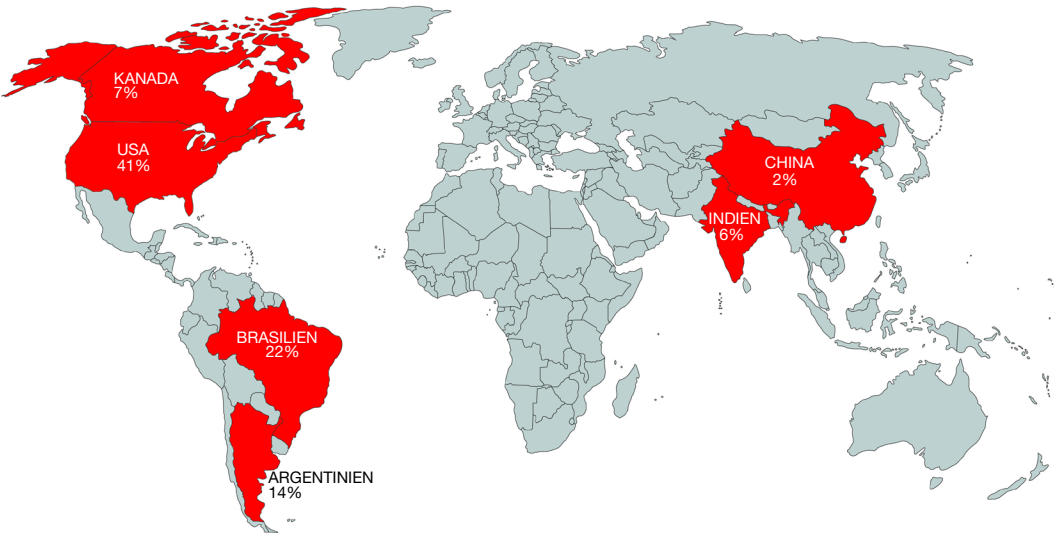
- Transgene Bäume, z.B. für Agro-Kraftstoffe oder die Papierindustrie
- Terminator-Pflanzen, deren Fortpflanzungsfähigkeit gentechnisch gestört wird und die Bauern zu jährlichem Saatgutkauf zwingen
- Pharma-Pflanzen, die Impfstoffe, Antikörper oder Hormone produzieren
- Gen-Pflanzen mit veränderter Zusammensetzung der Inhaltsstoffe oder angeblichem gesundheitlichen Zusatznutzen
- Gen-Pflanzen mit besonderen Eigenschaften für Agro-Kraftstoffe



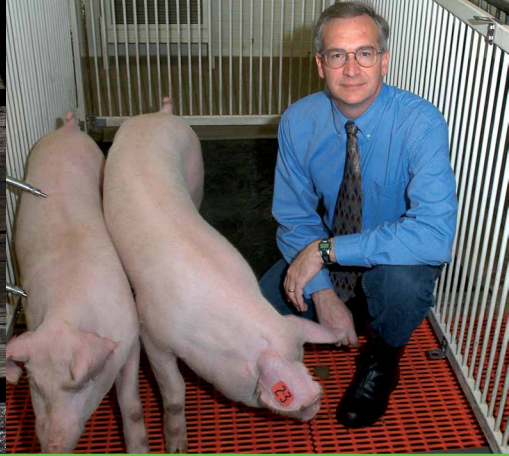
# WELTWEITER GENPFLANZENANBAU 2012



Grafik: Umweltinstitut München  
(Industrieangaben)



Grafik: Umweltinstitut München  
(Industrieangaben)



## GENTECHNIK BEI TIEREN

Gentechnik bei Tieren ist aus ethischen Gründen nicht zu verantworten. Angedrieben durch die umstrittene Patentierbarkeit transgener Tiere, geraten heute auch unsere Nutztiere in den Fokus der Gentechnikindustrie.

Bereits 1980 wurde zum ersten Mal ein neuer DNA-Abschnitt in das Genom eines Säugetiers, einer Maus, eingefügt. Schon bei diesen ersten Mäusen mit menschlichen Wachstumsgenen wurde deutlich, dass die massiven Eingriffe in den komplexen Tierorganismus negative Folgen haben: Krankhafte Veränderungen der inneren Organe verkürzten das Leben der Versuchstiere. Schlimmer noch erging es transgenen Schweinen: Sie litten an Magengeschwüren, Arthritis, Nieren- und Hautkrankheiten. Bei genmanipulierten Fischen fand man entstellte Köpfe und Körper, verkümmerte Schwänze und Tumore. Gentechnik verursacht hier massenhaftes Tierleid.

Am weitesten fortgeschritten ist die Entwicklung bei Fischen. Eine US-Firma wartet seit über zehn Jahren auf die Zulassung von schnell wachsenden Genlachsen. Aufgrund der abzusehenden massiven Umweltschäden – die Fische können leicht aus Zuchtanlagen entkommen und sich gegen natürliche Artgenossen durchsetzen – zögert sogar die sonst zulassungsfreudige Behörde.

### FORSCHUNG AN GEN-TIEREN

- Anpassung an die Massentierhaltung (z.B. BSE-resistente Kühe, Schweine mit weniger Phosphat im Kot)
- Tiere mit „optimierten Eigenschaften“ (z.B. Milch mit veränderter Zusammensetzung)
- Weitere Steigerung der Produktivität (z.B. Schafe mit mehr Wolle)
- Tiere als pharmazeutische Fabriken (Medikamente aus der Milch von Ziegen)
- Schweine als Ersatzteillager für die Organverpflanzung



## GESETZE UND VERORDNUNGEN

Gen-Pflanzen wachsen weltweit nur in wenigen Ländern. Doch durch ihre unkontrollierte Verbreitung und den internationalen Warenverkehr sind alle Staaten gezwungen, sich mit der Agro-Gentechnik auseinanderzusetzen.

In den Anbauländern ist die Verwendung genmanipulierter Pflanzen zum Nutzen der Agrarkonzerne meist kaum gesetzlich beschränkt und Gen-Lebensmittel müssen zum Teil nicht einmal gekennzeichnet werden. So wächst auch der Druck auf andere Staaten.

Zwar versuchen viele Länder Vorsorge gegen die Risiken der Gentechnik zu ergreifen, doch nicht immer ist diese auch ausreichend.

### Zulassung in der EU

Über die Marktzulassung von genmanipulierten Produkten wird in einem europaweiten Genehmigungsverfahren entschieden, geregelt durch die Verordnung (EG) Nr. 1829/2003. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) ist federführend bei der Risikobewertung.

Das Zulassungsverfahren wird häufig kritisch beurteilt, da zur positiven

### GEN-PFLANZEN IN DEN USA: FREIE FAHRT

„Auf der Grundlage der Sicherheits- und Ernährungsbewertung, die Sie vorgenommen haben, ist es unsere Auffassung, dass Monsanto zur Schlussfolgerung gekommen ist, dass der Mais und das Futter [...] aus der neuen Sorte [...] keine Fragen aufwerfen, die eine Zulassung für die Inverkehrbringung fragwürdig machen.“

(Zulassungsbescheid für Montantos Gen-Mais MON810, Food And Drug Administration, 25.9.1996)



Bewertung neuer Gen-Pflanzen Untersuchungen der Saatgutindustrie herangezogen werden. Unabhängige Beurteilungen fehlen. Auch der Personaltausch zwischen EFSA und Saatgutindustrie lässt an deren Unabhängigkeit zweifeln.

Wesentliche Grundlage der Zulassungen ist die Voraussetzung, dass die stoffliche Zusammensetzung genmanipulierter Organismen als gleichwertig mit herkömmlichen, oder substanziell äquivalent angesehen werden.

Gen-Mais wird hier mit traditionellem Mais gleichgesetzt. Damit wird eine aussagekräftige Risikobewertung unmöglich.

### Gentechnik in Deutschland

EU-Länder wie Österreich, Frankreich, Ungarn, Luxemburg oder Italien engagieren sich besonders für den Schutz der gentechnikfreien Landwirtschaft. Deutschland hingegen fördert bis heute die Ziele der Gentechnikindustrie. Weder Pollen- noch Bienenflug ma-

chen an politisch festgelegten Grenzen halt. Laut einer EU-Studie tritt noch in 300 bis 400 Metern Entfernung gentechnische Verschmutzung in einem Umfang auf, der Produkte unverkäuflich macht. Maispollen werden selbst

### DEUTSCHES GENTECHNIKRRECHT

- Mindestabstände zwischen genmanipuliertem und konventionellem (150 Meter) bzw. ökologischem Mais (300 Meter)
- Kein ausreichender Anspruch auf Entschädigung bei Schadensfällen
- Bekanntmachung von Gen-Feldern und Freisetzungen im öffentlichen Standortregister
- Vereinfachte Genehmigungsverfahren für Freisetzungsversuche
- Abstandsregelungen können durch Privatabsprachen aufgehoben werden





noch in einem Abstand von 800 Metern gefunden. Eine schleichende Verschmutzung des gentechnikfreien Maisanbaus ist damit vorprogrammiert.

### **Bienen und Gentechnik**

Auch Schutzmaßnahmen für Imker, Bienen und Honig vor gentechnischen Verunreinigungen werden bisher nicht umgesetzt. So sind die Voraussetzungen zur Gewinnung eines naturbelassenen und völlig rückstandsfreien Honigs bisher nicht gegeben, wie Funde von genmanipulierten Maispollen in Honig gezeigt haben.

Betroffene Imker haben bis zum Europäischen Gerichtshof (EuGH) geklagt. Und sie haben Recht bekommen: Für Bienen gelten keine Ausnahmen, die Imkerei muss beim Anbau von Gen-Pflanzen berücksichtigt werden. Damit hatten weder die Politik noch die Gentechnik-Konzerne gerechnet. Seit dem Urteil wird nun massiv versucht, die Umsetzung zu verhindern - das EuGH-Urteil soll ausgehebelt werden.

## **GENTECHNIK IN** **LEBENSMITTELN**

In Europa sind bislang fast fünfzig transgene Mais-, Soja-, Kartoffel-, Zuckerrüben- und Rapslinien zugelassen worden. Angebaut werden darf etwa die Kartoffelsorte Amflora des Chemiekonzerns BASF und der Gen-Mais MON810 von Monsanto.

Ein Anbau dieser Sorten findet momentan jedoch so gut wie nicht statt. Daher werden Gentechnik-Pflanzen als Futtermittel hauptsächlich aus den USA und Argentinien importiert.

Bei Lebensmitteln mit soja- oder maishaltigen Zutaten besteht theoretisch die Möglichkeit, auf gekennzeichnete Produkte wie etwa Öle, Granulate oder Lecithin zu stoßen.

Weil europäische Verbraucher aber keine Gentechnik in Lebensmitteln wollen, sind solche Produkte im Handel de facto auch nicht zu finden.



Auch transgene Obst-, Gemüse- oder Getreidesorten wie Tomaten, Äpfel, Reis oder Kartoffeln kommen in Europa nicht auf den Markt.

Lebensmittel sind nach einer seit 2004 gültigen EU-Verordnung kennzeichnungspflichtig, wenn sie pro Inhaltsstoff „zufällige oder technisch unvermeidbare“ GVO-Spuren von mehr als 0,9 Prozent enthalten.

Werden GVO bewusst eingesetzt, muss dies grundsätzlich auf der Verpackung gekennzeichnet werden. Die

Zutatenliste muss dann folgende Hinweise enthalten:

- „Enthält genetisch veränderte ...“ oder
- „Hergestellt aus genetisch veränderten ...“

#### **Kennzeichnung mit großen Lücken**

Produkte wie Fleisch, Milch oder Eier von Tieren, die mit genmanipulierten Pflanzen gefüttert wurden, müssen in der EU nicht gekennzeichnet werden.

Diese bewusste Gesetzeslücke sichert der Gentechnikindustrie derzeit

#### **HIER MUSS GEKENNZEICHNET WERDEN**

- Lebensmittel ist selbst ein GVO (Mais, Tomaten, Sojabohnen, Schweine)
- Lebensmittel ist aus GVO hergestellt – auch wenn das im Endprodukt nicht nachweisbar ist (Öl aus Gen-Soja oder -Raps, Stärke aus transgenem Mais)
- Lebensmittel enthält GVO (Joghurt mit genmanipulierten Bakterien, Weizenbier mit genmanipulierten Hefen)



den jährlichen Import von rund 35 Millionen Tonnen von zumeist genmanipulierten Sojabohnen oder Sojaschrot in die EU. Über 90 Prozent davon landen im Futtertrog.

Erst eine verpflichtende Kennzeichnung dieser tierischen Produkte würde den Kunden ermöglichen, solche GVO-Lebensmittel zu erkennen – Verbraucher haben keine Wahlfreiheit.

Um die Lücken bei der Kennzeichnung genmanipulierter Lebensmittel zu schließen, erleichtert die Bundesregierung seit 2008 die Kennzeichnung „Ohne Gentechnik“. Demnach dürfen tierische Produkte freiwillig als gentechnikfrei gekennzeichnet werden, wenn die Tiere den größten Teil ihres Lebens kein Gen-Futter bekommen haben und auf transgene Zusatzstoffe verzichtet wird.

Ebenfalls nicht gekennzeichnet werden Zusatzstoffe wie Aromen, Geschmacksverstärker, Vitamine und Enzyme, die „mithilfe“ transgener Mikroorganismen hergestellt wurden.

## **RISIKEN UND NEBENWIRKUNGEN**

Unabhängige Forscher stellen der Gentechnik-Landwirtschaft ein vernichtendes Zeugnis aus: Die Agro-Gentechnik verursacht massive Probleme ökologischer, sozialer und ökonomischer Art.

Gen-Pflanzen in der freien Natur sind ein nicht zu kontrollierendes Risiko. Ob durch kontaminiertes Saatgut, Pollenflug, Insekten und Bienen, Vögel, durch Erntemaschinen oder beim Transport: In den letzten zehn Jahren sind hunderte Fälle von Verunreinigung von Feldern, Saatgut, Lebens- oder Futtermitteln aufgetreten – und das auch in Ländern, in denen genmanipulierte Pflanzen gar nicht angebaut werden.

### **Unkontrollierte Verbreitung**

Eine Auskreuzung genmanipulierter Pflanzen in wilde Verwandte ist besonders kritisch. In Kanada ist dies bereits Realität: Genmanipulierter Raps



kreuzte dort in die Wildart Rübsen aus, die sich nun in der Natur etabliert hat und die Eigenschaft Herbizidresistenz weiter verbreitet.

Doch auch die Kulturpflanze selbst wird zum Problem: In Kanada kann auf keinem einzigen Hektar mehr gentechnikfreier Raps angebaut werden, da sämtliches Saatgut verunreinigt ist. Auch in den USA ist der überwiegende Teil des Saatguts von Mais, Raps und Soja gentechnisch kontaminiert.

### Resistente Schädlinge

Bt-Pflanzen stellen ein erhebliches Risiko für die Umwelt dar, denn ihr Gift wirkt nicht nur auf Schädlinge, son-

dern auch auf Nutzinsekten. In Studien wurden negative Auswirkungen auf verschiedene Schmetterlingsarten, Regenwürmer und zahlreiche weitere Insekten festgestellt.

Bt-Pflanzen begünstigen zudem die Bildung resistenter Schädlinge: Andauernd dem Gift ausgesetzt, das in den Gen-Pflanzen in jeder Zelle gebildet wird, werden die Schadinsekten nach einiger Zeit widerstandsfähig gegen das Toxin. So ist der Baumwollkapselbohrer inzwischen resistent gegen das Gift der Gentechnik-Baumwolle.

In China, Indien und den USA traten nach der Dezimierung des Hauptschäd-

## ÖKOLOGISCHE RISIKEN TRANSGENER PFLANZEN

- Auskreuzung in Kultur- bzw. Wildpflanzen
- Ausbreitung in der Umwelt und Verdrängung ursprünglicher Arten
- Direkte Schädigung von Flora und Fauna durch Insektengift
- Veränderungen der Landnutzung und des Landmanagements: z.B. erhöhter Pestizidverbrauch, Monokulturen, Resistenzbildung von Schädlingen und Unkräutern





lings durch Bt-Pflanzen andere Schadinsekten vermehrt auf und führten zu dramatischen Ernteverlusten.

### **Resistente Unkräuter**

Der Anbau von herbizidresistenten Gen-Pflanzen erweist sich zunehmend als Katastrophe und der damit verbundene großflächige Pestizideinsatz schädigt Mensch und Umwelt.

In einer britischen Langzeitstudie wurde zudem eine deutliche Beeinträchtigung der biologischen Vielfalt von Pflanzen und Insekten festgestellt, selbst im Vergleich zum konventionellen pestizidbasierten Anbau. Nach wenigen Jahren steigt die nötige Pestizidmenge bei Gen-Pflanzen steil an, weil immer mehr Unkräuter resistent gegen die Totalherbizide werden. Die Umwelt wird dadurch zusätzlich geschädigt.

Gen-Pflanzen sind für die industrialisierte Landwirtschaft gemacht. Insbesondere in Südamerika wird der Re-

genwald dem Monokultur-Anbau von Gen-Soja geopfert. Die Folge ist die Beschleunigung von Artensterben und Klimawandel.

### **Artenwüsten statt Biodiversität**

Vor etwa 10.000 Jahren begannen die Menschen, systematisch Pflanzen anzubauen. Verschiedene Sorten sind an unterschiedliche klimatische oder geographische Bedingungen angepasst und besitzen Resistenzen gegen bestimmte Schädlinge und Krankheiten. Diese Vielfalt ist die Grundlage jeder zukünftigen Züchtung.

Transgene Pflanzen und Tiere gefährden jedoch die ohnehin schon stark bedrohte Arten- und Sortenvielfalt. Durch die Konzentration auf wenige Gentechniksorten schrumpft der Genpool der landwirtschaftlichen Nutzpflanzen immer schneller, standortangepasste Lokalsorten werden verdrängt. Inzwischen sind sogar Saatgutbanken mit transgenem Material kontaminiert.



## Gesundheitsrisiken

Gentechnikkonzerne und industrienaher Forscher behaupten, dass transgene Pflanzen gesundheitlich unbedenklich und streng getestet seien. Weltweit gibt es jedoch kaum belastbare Studien über die Auswirkungen genmanipulierter Pflanzen auf Mensch und Tier. Langzeituntersuchungen fehlen fast völlig. Die Regel sind Kurzstudien von 21 bis 90 Tagen, bei denen zudem meist die Futtermittelverwertung, nicht jedoch die Toxizität der Gen-Pflanzen untersucht wird. Es gibt keine Daten, die beweisen, dass GVO harmlos für die Gesundheit sind.

Entwarnung kann also nicht gegeben werden, im Gegenteil: Der ziellose Einbau der fremden Gene kann sowohl Veränderungen am Gen als auch Mutationen im Erbgut der Pflanze auslösen. Auch können die eingefügten Gene selbst gesundheitliche Risiken bergen. Zudem besteht die Gefahr, dass Antibiotikaresistenzgene, die in vielen

Gen-Pflanzen eingebaut sind, zukünftig Antibiotika noch schneller wirkungslos werden lassen. Kein Wunder also, dass immer mehr kritische Forscher fragwürdige Effekte von transgenen Pflanzen entdecken. Im Tierversuch fanden Wissenschaftler Bruchstücke des Erbguts von Bt-Mais im Blut und in verschiedenen Organen (Leber, Milz, Niere) von Schweinen.

Veränderungen in Zellkernen von Leberzellen waren festzustellen, bei Versuchstieren wurden starke allergische Reaktionen ausgelöst. Gewebeschäden, Veränderungen bei Wachstum, Nieren und Leberfunktion sowie des Blutbildes von Ratten sind Folgen der Fütterung mit genmanipulierten Kartoffeln.

Im Hinblick auf unser geringes Wissen über das Erbgut der Pflanze und die Effekte gentechnischer Eingriffe stellt sich die Frage, ob die Risiken überhaupt sinnvoll abgeschätzt werden können.



### **Monsanto, Syngenta und Co.**

Weniger als zehn Konzerne aus den Industrieländern dominieren den Weltmarkt für Saatgut und Pestizide. Die Unternehmen planen, mithilfe der patentierbaren Gen-Pflanzen die Kontrolle über die weltweite Nahrungsmittelerzeugung zu erlangen.

Auch die deutsche Saatgutindustrie versucht, sich einen Markt zu erobern, so entwickeln BASF, KWS SAAT AG und Bayer CropScience bereits eigene Gen-Konstrukte. Laut der Arthur Anderson Consulting Group, die 1999 die Unternehmensziele von Monsanto präsentierte, soll spätestens 2020 sämtliches Saatgut auf der Welt gentechnisch verändert und patentiert sein.

Schon heute beherrschen Monsanto, Syngenta und DuPont über die Hälfte des kommerziellen Weltmarkts für Saatgut, auch durch Aufkäufe anderer Unternehmen. Dafür gab allein Monsanto zwischen 1995 und 2005 rund 15 Milliarden US-Dollar aus. Etwa 90 Pro-

zent aller genmanipulierten Pflanzen enthalten Patente von Monsanto.

### **Patente**

Transgene Pflanzen werden grundsätzlich patentiert. Damit wird die gemeinsame Grundlage des Lebens, das niemand erfinden oder technisch herstellen kann, zu privatem „geistigen“ Eigentum. Bauern dürfen Gen-Pflanzen nur als Lizenznehmer nutzen. In der EU wurden bereits mehr als 1000 Patente auf genmanipulierte Pflanzen erteilt, weltweit ist es ein Vielfaches.

Seit Jahrtausenden säen Bauern einen Teil ihrer Ernte wieder aus oder tauschen Saatgut mit anderen. 2,6 Milliarden Menschen leben überwiegend von der Landwirtschaft und sind auf dieses Grundrecht angewiesen. Patente auf Pflanzen machen diese bäuerliche Tradition zu einer kriminellen Tat. Sie zwingen die Bauern, ihr Saatgut jedes Jahr neu zu kaufen. Speziell in Nordamerika nutzt Monsanto das Patentrecht, um Bauern mithilfe von Knebelverträgen elementarer Rechte zu berauben.





## Wirtschaftliche Konsequenzen

Das Konzept der sogenannten Koexistenz zwischen Gentechnik, konventioneller und ökologischer Landwirtschaft erweist sich immer mehr als inszenierte Lüge. Gentechnische Verschmutzung bringt konventionelle und ökologische Landwirtschaft in existenzielle Bedrängnis. Ökologischer und konventioneller Rapsanbau ist in Kanada mittlerweile unmöglich geworden. In den Genmais-Gebieten Spaniens haben Bauern den Anbau von ökologischem Mais fast gänzlich aufgegeben.

Auf alle Landwirte und Lebensmittelhersteller kommen erhebliche Zusatzkosten für Tests, Kontrollen und Voruntersuchungen zu und auch die Preise für Lebensmittel erhöhen sich. So verdrängt Agro-Gentechnik alle anderen Formen der Landbewirtschaftung. Wie drastisch die wirtschaftlichen Folgen sein können, zeigte sich, als genmanipulierter Reis des Bayer-Konzerns, der nur auf wenigen Feldern zu Versuchszwecken getestet worden war, 2006

in großen Teilen der US-Reisernte auftauchte. Erst nach langen juristischen Auseinandersetzungen wurde Bayer dazu gezwungen, Entschädigungen in Höhe von rund 750 Millionen Dollar zu leisten. Das tatsächliche Ausmaß der Schäden war deutlich höher.

Die wirtschaftlichen Auswirkungen eines anderen Lebensmittelskandals sind noch gar nicht abzuschätzen. In Brot und Müsli wurde im Herbst 2009 in der gesamten EU illegale Gen-LeinSaat entdeckt, die nur in einer einzigen Saison in Kanada angebaut wurde, knapp zehn Jahre zuvor.

## Risiko Terminator-Technologie

Bei der Terminator-Technologie sollen Pflanzen so manipuliert werden, dass sie keine keimfähigen Samen mehr hervorbringen. Den Pflanzen wird dazu ein Programm eingebaut, das den Embryo im ausgereiften Kern abtötet oder stark schädigt. Hier geht es nicht mehr um angeblich „verbesserte“ Eigenschaften, sondern ausschließlich darum,





dass das Saatgut nicht mehr für den Nachbau, sprich die Aussaat im nächsten Jahr, geeignet ist. Der jährliche Neukauf von Saatgut bedeutet das finanzielle Ende für kleinbäuerliche Betriebe, insbesondere in Entwicklungs- und Schwellenländern.

Derzeit gibt es ein weltweites Terminator-Moratorium für Anbau und Freilandversuche. Daher versuchen die Gentechnik-Konzerne und Länder wie Kanada und die USA, Terminator-Technologie als Mittel zum Schutz vor gentechnischer Verunreinigung salonfähig zu machen.

## **GENTECHNIK IM TANK**

Was Autofahrer nicht wissen: Schon heute wird deutschen Kraftstoffen Sprit aus Gen-Pflanzen beigemischt. So gelangen auch transgener Raps aus Kanada und Mais aus den USA als „Bio“-Sprit in deutsche PKW. Unser Sprithunger schafft damit eine zusätzliche Nachfrage nach gentech-

nisch manipulierten Pflanzen: Im Jahr 2011 stammten rund 45 Prozent von im deutschen Agrarethanol verwendeten Mais aus den USA, wo wiederum fast 90 Prozent des angebauten Maises gentechnisch manipuliert ist.

Auch in Europa laufen Anträge auf Zulassung von Gen-Pflanzen, die ausschließlich Rohstoffe zur Agrosprit-Produktion liefern sollen. So entwickelte Syngenta bereits eine Maissorte mit einem Enzym, das die Maisstärke im Prozess der Ethanolherstellung schneller in Zucker umwandelt. Auch die Gen-Zuckerrübe von KWS SAAT AG und Monsanto, die jahrelang auch auf deutschen Versuchsfeldern getestet wurde, könnte als Lieferant von Agrarenergie eingesetzt werden.

Weitere Pflanzen sind in der Pipeline: Mais mit einer höheren Produktion an Pflanzenmasse soll die Biogasproduktion erhöhen, cellulosereichere Hölzer für eine hohe Ausbeute an Kraftstoffen aus Zellulose (BtL) sorgen.



## GENTECHNIK AUF DER HAUT

Über 80 Prozent der weltweit erzeugten Baumwolle stammt von genmanipulierten Pflanzen. Die Bt-Baumwolle produziert etwa ein Gift gegen den Baumwollkapselbohrer, einen Baumwollschädling. Doch seit einigen Jahren werden vermehrt Resistenzen gegen das Bt-Gift festgestellt, daher müssen die Bauern zusätzlich Gift spritzen.

Hauptanbauländer für Gen-Baumwolle waren 2012 Indien, USA, China und Pakistan. In der EU ist die Aussaat von Gen-Baumwolle noch nicht gestattet. Die Gentechikkonzerne Monsanto und Bayer haben jedoch bereits entsprechende Anträge gestellt.

Für Bauern bieten die Gen-Pflanzen keine Vorteile. Das manipulierte Saatgut kostet fast viermal soviel wie herkömmliches und muss jedes Jahr neu gekauft werden. Zusätzlich werden teure Pestizide und Düngemittel benötigt. Für diese Investitionen müssen viele Bauern einen Kredit aufnehmen. Fällt die Baumwoll-Ernte dann geringer aus, bedeutet das für viele Bauern den Ruin.

Besonders in Indien ist der Einsatz von Gen-Baumwolle höchst umstritten. Das UN-Hochkommissariat für Menschenrechte zeigte sich sehr besorgt über die steigende Selbstmordrate unter Bauern. Seit 1997 haben 200.000 indische Kleinbauern Selbstmord begangen, besonders in Regionen, in denen Montantos Gen-Saatgut angebaut wird. Die Verwendung von Gen-Baumwolle ist

nicht kennzeichnungspflichtig. Nur Textilien aus zertifizierter Bio-Baumwolle sind garantiert frei von Gentechnik. Deren Marktanteil beträgt aber bisher nur etwa ein Prozent. Doch die manipulierte Baumwolle findet sich nicht nur in Jeans und T-Shirts. Bestimmte Teile werden für die Herstellung von Lebensmitteln, Kosmetika und Papier verwendet oder sie landen in den Futtertrögen von Kühen und Schweinen.

## **GLOBAL ZUM SCHEITERN**

### **VERURTEILT**

Vor fast zwanzig Jahren sind transgene Pflanzen in der Landwirtschaft eingeführt worden – und bis heute hat die Gentechnikindustrie kein einziges Versprechen eingelöst. Im Gegenteil: Die Agro-Gentechnik ist ein erhebliches Risiko für die Gesundheit von Mensch und Tier, für die Umwelt und die Ernährungssicherheit.

Besonders katastrophal sind die Konsequenzen für die Landwirtschaft. Die Agro-Gentechnik ist ein völlig überflüssiger Eingriff in das Ökosystem, der

außer einigen Großkonzernen niemandem nutzt. Auf der ganzen Welt wehren sich daher Menschen gegen die Einführung der Agro-Gentechnik. Mit Erfolg: Immer noch wachsen Gen-Pflanzen nur in wenigen Ländern, in Europa erklären sich immer mehr Regionen zu gentechnikfreien Zonen und Monsanto musste selbst in den USA die Kommerzialisierung von genmanipuliertem Weizen aufgeben. Alternative Züchtungsmethoden beweisen längst, dass die Visionen der Gentechniker auch auf konventionellem Wege erreicht werden können, etwa durch die Rückbesinnung auf traditionelle Sorten.

Statt agroindustriellem Anbau und Gentechnik fordern Gentechnik-Gegner eine vielfältige Landwirtschaft, die Ressourcen schont, keine gesellschaftlichen Folgekosten verursacht und in regionale Wirtschaftskreisläufe eingebunden ist. Dem bäuerlichen und ökologischen Landbau gehört die Zukunft. Er schafft Arbeitsplätze und ist nachhaltig. Er schützt das Klima und kann den globalen Bedarf an Nahrungsmitteln decken.

#### **DAS UMWELTINSTITUT MÜNCHEN E.V. FORDERT:**

- Ein generelles Verbot genmanipulierter Pflanzen und Tiere
- Ein Verbot der Patentierung von Leben
- Eine ökologisch sinnvolle, sozial gerechte und nachhaltige Landwirtschaft
- Bis zur Umsetzung des Gentechnikverbots: Kennzeichnung von tierischen Produkten, wenn die Tiere mit genmanipuliertem Futter gefüttert wurden





## IMPRESSUM

**Herausgeber:** Umweltinstitut München e.V.,  
Verein zur Erforschung und Verminderung der  
Umweltbelastung, Landwehrstr. 64a, 80336  
München, [www.umweltinstitut.org](http://www.umweltinstitut.org),  
[info@umweltinstitut.org](mailto:info@umweltinstitut.org), Tel. (089) 30 77 49 - 0

**Redaktion (alphabetisch):** Christina Hacker,  
Fabian Holzheid, Joy Mann, Harald Nestler  
(verantwortlich), Anja Sobczak

**Bilder:** Julian Schmidt [M] (1), ©BLE, Bonn /  
Thomas Stephan (2, 17, 24), BASF (5, 6, 20),  
Fotolia (5, 13, 14, 15, 19, 21, 22), pixelio /  
ShoTiMo (6), [www.scx.hu](http://www.scx.hu) (7, 10, 16, 17, 22),  
Bayer (7), Steve Morse photo / University of  
Missouri Extension and Agricultural Information  
(10), Umweltinstitut München (11, 12), BUKO  
Agrar Koordination (12), pixelquelle (13), USDA  
(15, 16, 18), Unser täglich Brot (18), C. Ynouye  
/ CIP (19), Gendreck weg (22), Kurt Schweizer  
(22), pixelio / Junkerli (21), Jonathan Agensky  
- 3 BagsMedia (20), **Druck:** ulenspiegel druck  
gmbh, Andechs. 100% Recyclingpapier.

**5. überarbeitete Auflage:** Juni 2013

Das Umweltinstitut München e.V. ist ein  
unabhängiger Verein, der sich gegen Atom-  
kraft, für gentechnikfreies Essen und für den  
Ökolandbau einsetzt. Spenden und Förderer  
garantieren unsere unabhängige Arbeit.

**Spendenkonto :**  
**Umweltinstitut München e.V.**  
**Konto - Nr: 883 11 03**  
**BLZ: 700 205 00**  
**Bank für Sozialwirtschaft**

Auf [www.umweltinstitut.org](http://www.umweltinstitut.org) können Sie  
unseren kostenlosen Newsletter bestellen.  
Sie erreichen die telefonische Umweltbera-  
tung des Umweltinstitut München e.V. unter  
**(089) - 30 77 49 - 0**  
von Mo – Do: 9 – 17 Uhr und Fr: 9 – 15 Uhr

**E-Mail: [info@umweltinstitut.org](mailto:info@umweltinstitut.org)**



**Umweltinstitut  
München e.V.**