

Ökologischer Ärztebrief



Agrogentechnik

Zehn Fragen zur Gentechnik in Landwirtschaft und Ernährung

Herausgegeben vom Ökologischen Ärztbund e.V. Deutschland

in Kooperation mit:

Deutscher Berufsverband der Umweltmediziner e.V. (dbu)

Interdisziplinäre Gesellschaft für Umweltmedizin e.V. Deutschland (IGUMED)

Deutsche Gesellschaft für Umwelt- und Humantoxikologie e.V. (DGUHT)

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)

Ärztinnen und Ärzte für eine gesunde Umwelt Österreich (ÄGU)

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz Schweiz

4. überarbeitete und aktualisierte Auflage März 2006

Erste Frage:

Ist Agrogentechnik eine Fortführung klassischer Züchtung?

Nein, denn klassische Züchtung arbeitet mit Organismen der gleichen Art und nahen Verwandten. Gentechnik hingegen isoliert Erbmateriale von Bakterien, Viren, Pflanzen, Tieren und Menschen und überträgt es über Artgrenzen hinweg in Empfängerorganismen.

Beispiele:

- Gene des Bodenbakteriums *Bacillus thuringiensis* werden in z.B. Mais-, Soja-, Baumwollpflanzen eingebracht, damit diese in jeder ihrer Zellen das Gift des Bakteriums selbst produzieren und damit Fraßinsekten töten können.
- Artfremde Wachstumsgene werden in Karpfen oder Lachse eingebracht, damit sie schneller wachsen und größer werden als ihre Artgenossen.
- Menschliche Gene werden in Nutzpflanzen eingebracht, damit diese menschliche Proteine (Eiweiße) für die Pharmaindustrie erzeugen. Das kann deshalb gelingen, weil das Erbmateriale aller Lebewesen nach dem gleichen Muster ("Code") aufgebaut ist. Um eine Integration der Fremdgene in den Empfängerorganismus erreichen zu können, müssen diese so verändert werden, dass die Pflanze sie akzeptiert. Diese neuen, sogenannten rekombinanten oder synthetischen Genkonstrukte kommen in der Natur nicht vor. Sie bestehen aus Komponenten/ Gensequenzen unterschiedlicher Organismen, deren Genabschnitte darüber hinaus verkürzt bzw.

modifiziert wurden, um sie dem Expressionsapparat der Pflanze anzupassen (1). An fast allen Kulturpflanzen und Nutztieren wird gentechnisch experimentiert. Ob und wie die neuen Kreationen aus dem Genlabor sich in die Lebenswelt einfügen, werden wir erst nach und nach erfahren.

Zweite Frage:

Wie können wir gentechnisch veränderte Organismen (GVO) in Lebensmitteln erkennen?

Mit bloßem Auge ist nicht erkennbar, ob Lebensmittel gentechnisch verändert sind. In den Ländern der Europäischen Union gelten seit April 2004 neue Rechtsvorschriften zur Kennzeichnung von GVO. In der Schweiz gelten derzeit analoge Regelungen (Übergangsbestimmungen). Demnach müssen alle Lebensmittel gekennzeichnet werden, die selbst ein GVO sind, wie z.B. Maiskolben, Soja, Tomate, Kartoffel. Das Gleiche gilt für Zutaten oder Zusatzstoffe, die aus GVO hergestellt sind, z.B. Öle aus gentechnisch veränderten (gv) Sojabohnen oder gv Raps, Stärke aus gv Mais, Traubenzucker und Glukosesirup aus gv Maisstärke, Zusatzstoffe wie Lecithin aus gv Sojabohnen, Aroma aus gv Sojaweiß. Alle Produkte, die zufällige oder technisch unvermeidbare Spuren von GVO enthalten, müssen gekennzeichnet werden, wenn der Anteil dieser GVO-Spuren mehr als 0,9 Prozent des Lebensmittels oder der Zutat ausmacht.

Honig, Fleisch, Milch, Eier und Produkte von Tieren, die mit gentechnisch veränderten Organismen (GVO) gefüttert wurden, müssen nicht gekennzeichnet werden (2).

Dritte Frage:

Welchen Nutzen haben gentechnisch veränderte Pflanzen und Tiere für die Ernährung?

Die bisher vermarkteten Produkte mit GVO bieten keinerlei Nutzen für Ernährung und Gesundheit von Mensch und Tier.

Vierte Frage:

Trägt der Verzehr von GVO zur Vorbeugung von ernährungsbedingten Krankheiten bei?

Es gibt bisher keine nachgewiesenen Vorteile gegenüber Lebensmitteln aus konventioneller oder biologischer Produktion. Gentechnisch veränderte Pflanzen (GVP) der nächsten Generationen mit veränderten Inhaltsstoffen für neuartige Lebensmittel (Functional Food) sind in der Risikoabschätzung wesentlich komplizierter als die der ersten Generation, da sie gesundheitsrelevante Stoffe mit physiologischen Wirkungen in möglichst hohen Konzentrationen produzieren sollen.

Fünfte Frage:

Sind mit dem Verzehr genveränderter Nahrung gesundheitliche Risiken verbunden?

Das Wissen über die Auswirkungen der Gentechnikanwendung ist noch sehr lückenhaft, eine Berechnung der Folgen für Mensch und Natur ist nicht möglich. Durch Gentechnik werden neue Genkombinationen in die Nahrung eingeführt, die der Mensch vorher niemals im Essen hatte. Die Auswirkungen sind unbekannt.

■ Durch gentechnische Veränderung entstehen neue Eiweiße (Proteine), durch die auch neue Allergien möglich werden.

■ Durch gentechnische Veränderung können im Organismus unvorhersehbare, unbeabsichtigte Effekte und Wechselwirkungen auftreten und dadurch unerwünschte Stoffwechselprodukte produziert werden.

■ Lebensmittel aus dem Genlabor werden von Befürwortern für besonders sicher gehalten, weil sie besser untersucht seien, als herkömmliche Lebensmittel. Die Sicherheitseinschätzung von GVP besteht schwergewichtig darin, dass sie im Hinblick auf ihre Inhaltsstoffe mit den entsprechenden konventionell erzeugten Pflanzen verglichen und für sicher gehalten werden, wenn sie sich nicht wesentlich unterscheiden (substantielle Äquivalenz). Die gesundheitlichen Auswirkungen gentechnischer Veränderungen werden mit diesem Ansatz nicht überprüft und nicht festgestellt.

■ Die bisher durchgeführten Fütterungsstudien an Tieren sagen nur sehr beschränkt etwas über die Langzeitauswirkungen gentechnisch veränderter Nahrung aus, denn sie dauern meistens nicht länger als 28 Tage, bei besonderen Fragestellungen 90 Tage. Auf der Basis der vorliegenden Daten kann die Sicherheit nicht garantiert werden (3). Die Ergebnisse von Tierversuchen sind nur sehr beschränkt auf Menschen übertragbar und deshalb nicht zur Risikoabschätzung geeignet. Systematische Untersuchungen an Menschen liegen nicht vor.

■ Untersuchungen zur Sicherheit von Lebensmitteln aus gentechnischer Erzeugung werden überwiegend von der Industrie selbst durchgeführt. Die Ergebnisse sind Betriebsgeheimnis. Unabhängige Risikoforschung findet mangels öffentlicher Finanzierung zu wenig statt.

■ Ergebnisse von Tierversuchen zeigen, dass weiterhin dringender Forschungsbedarf besteht, bevor GVO zum Verzehr frei gegeben werden dürften. So wurde in Australien im November 2005 ein mehrjähriger Versuch mit gv-Erbсен aus Sicherheitsbedenken abgebrochen, weil die Erbsen bei Feldmäusen Lungenentzündungen auslösten. In den Erbsenpflanzen war gentechnisch eine Resistenz gegen den Befall durch den Gemeinen Erbsenkäfer erzeugt worden, indem ihnen ein Bohnen-Gen eingepflanzt wurde, das ein Enzym (Alpha-Amylase-Hemmer) für die Verdauung von Stärke blockiert, so dass die Larven der Schädlinge die Stärke der Gentec-Erbсен nicht verdauen können und verhungern. Die Forscher fanden heraus, dass die gleiche

genetische Bauanweisung in Erbsen und Bohnen zu unterschiedlichen Produkten führte. Die Mäuse bildeten Antikörper gegen den Hemmstoff und erkrankten innerhalb von vierzehn Tagen (4). Der Verzehr von genveränderter Nahrung durch Millionen von Menschen ist ein großes, unkontrolliertes Experiment mit ungewissem Ausgang und ohne Nutzen für die Gesundheit.

Sechste Frage:

Wo werden gentechnisch veränderte Pflanzen kommerziell angebaut und welche Eigenschaften haben sie?

Seit 10 Jahren werden GVP kommerziell angebaut, derzeit auf insgesamt 90 Millionen Hektar (6 Prozent der weltweiten landwirtschaftlichen Nutzfläche). Hauptanbauländer: USA (55,3%), Argentinien (19%), Brasilien (10,4%), Kanada (6,4%), China (3,6%), Indien (1,3%), Südafrika (0,5%), Uruguay (0,3%), Australien (0,3%). Europa erscheint in der Anbaustatistik für Rumänien, Spanien, Portugal, Frankreich und Deutschland mit jeweils unter 0,1% (5).

Angebaut werden bisher GVP der ersten Generation, hauptsächlich Soja, Mais, Baumwolle und Raps, die für Zwecke der industrialisierten Landwirtschaft vorwiegend mit zwei Eigenschaften ausgestattet werden:

1. Resistenz gegen ein Totalherbizid (71%): im Gegensatz zu allen anderen Pflanzen sterben diese nicht ab, wenn sie mit dem Gift besprüht werden.

2. Pflanzen mit Insektenresistenz (16,2%): durch den gentechnischen Eingriff bilden sie nun in jeder ihrer Zellen das Gift eines Bodenbakteriums (Bt-Toxin), das Fraßinsekten tötet.

Ein geringerer Anteil von Pflanzen wird mit Herbizid- sowie Insektenresistenz ausgestattet.

GVP mit veränderten Inhaltsstoffen sind bisher wirtschaftlich unbedeutend, ein Raps und eine Sojasorte sind in den USA auch für die industrielle Nutzung zugelassen. GVP der zweiten und dritten Generation befinden sich im Forschungsstadium und manche bereits im Freisetzungsversuch. Dazu gehören (6):

- GVP mit veränderten Inhaltsstoffen für Nahrungsmittel ("Functional Food", z.B. veränderte Fettsäurezusammensetzung, verringertes Allergiepotezial) und Futtermittel (z.B. leichtere Verdaubarkeit, Erhöhung des Anteils essentieller Aminosäuren);

- Veränderte Nutzpflanzen für die industrielle Stoffproduktion (z.B. Verringerung des Ligninanteils in Holz für die Papierproduktion, Gewinnung von Kunststoffen (Polymeren) aus Pflanzen)

- Nutzpflanzen zur Produktion pharmazeutischer Substanzen für die Human- und Tiermedizin (rekombinante Antikörper, Impfstoffe, Blutproteine)

- GVP für die sogenannte Phytosanierung bzw. Phytoremediation (Behandlung belasteter Böden durch Pflanzen);

- Modifizierungen der Eigenschaften von Zierblumen (Blütenfarbe, Haltbarkeit) und -pflanzen (z.B. Rasenqualität).

Siebte Frage:

Können konventionelle, biologische und Gentechnik anwendende Landwirtschaft nebeneinander existieren?

Durch Wind und Insekten wird gv-Pollen verbreitet. Das kann niemand verhindern. Saatgut kann durch nicht getrennte Warenflüsse vermischt werden.

Beispiele: Rapsanbau ohne gv-Verunreinigung ist in Kanada inzwischen nicht mehr möglich. Wildmais wurde in Mexico durch gv-Mais verunreinigt.

Achte Frage:

Birgt Gentechnikanwendung Risiken für die Umwelt?

Die Ausbreitung von GVP lässt sich nicht begrenzen. Gentechnisch veränderte Organismen leben und können sich vermehren. Über ihre Auswirkungen in der Natur liegen bisher unzureichend fundierte Erfahrungen vor. Die neuen Eigenschaften können in der Natur - einem offenen System - unbeabsichtigt und unbemerkt auf andere Organismen übertragen werden. Die Folgen auf das komplexe Zusammenspiel von Pflanzen, Insekten, Vögeln und Bodenlebewesen sind unbekannt, unkalkulierbar und im Schadensfall nicht rückholbar. Die bisher vorliegenden Erkenntnisse geben Anlass zur Besorgnis.

Beispiele:

■ Gift von Bt-Pflanzen bleibt im Boden und kann negative Auswirkungen auf Bodenlebewesen haben (7).

■ Durch erhöhten Pestizideinsatz und Ausweitung von Monokulturen in der Hochleistungslandwirtschaft wird die Artenvielfalt drastisch reduziert. Z.B. in Indien wurden die ursprünglich verfügbaren 5.000 Reissorten schon durch die Grüne Revolution auf 700 reduziert (8). Agrogentechnik trägt weltweit durch Monokulturen und Pestizide zur weiteren Reduzierung der Arten- und Sortenvielfalt bei. Eine britische Langzeitstudie weist nach, dass es durch den Einsatz von herbizidresistentem Sommerraps und herbizidresistenten Zuckerrüben mit dem dazu gehörigen Breitbandherbizid zur Reduzierung von Ackerbegleitkräutern kommt. Futterpflanzen für Bienen, Schmetterlinge und Vögel fallen damit aus (9).

■ Massiver, dauerhafter Einsatz von Totalherbiziden führt zur Resistenzbildung bei Ackerbegleitkräutern, die sich nun ausbreiten und zu "Superunkräutern" werden. In den USA wurden auf Dauer mehr Totalherbizide verbraucht, als vor dem Einsatz von gv-Pflanzen (10).

Neunte Frage:

Leistet Gentechnik einen Beitrag zur Ernährungssicherung der Menschheit?

Genmanipulation an Pflanzen und Tieren ist keine Antwort auf Mangel an Nahrungsmitteln. Auf der Erde wird genug Nahrung produziert, um alle Menschen zu ernähren. Dennoch fehlt Millionen Menschen die Nahrung zum Überleben. Verteilungsgerechtigkeit und nachhaltige Lebensmittelproduktion sind nötig, damit alle Menschen satt werden, nicht monopolisierte Gentechnik.

Zehnte Frage:

Wem nützt die Agrogentechnik?

Agrogentechnik ist ausgerichtet auf die Probleme landwirtschaftlicher Monokulturen in industriell organisierten Betrieben, die mit Pestiziden optimale Anbaubedingungen für Pflanzen schaffen, die einen großen Markt haben (wie Mais, Soja, Raps und Baumwolle). Die vier größten, weltweit tätigen Agrochemiekonzerne DuPont, Syngenta, Monsanto und Bayer bestimmen heute weitgehend Forschung, Entwicklung und Vermarktung transgener Pflanzen, nennen mehr als die Hälfte der Patente auf transgene Pflanzen ihr Eigentum und sind für 56% der Forschung und Entwicklung im Bereich der Agrogentechnik verantwortlich (11).

Position der unterzeichnenden Verbände

Die Verbände

■ lehnen aus Vorsorgeaspekten die Einführung der Gentechnik in Ernährung und Landwirtschaft ab, da die Folgen der Anwendung unkalkulierbar, unkontrollierbar und unwiderruflich sind, während ein Nutzen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt nicht zu erkennen ist. Es gibt keine zwingende Notwendigkeit, die zukünftige Ernährung der Menschen auf einer Risikotechnologie aufzubauen. Im Gegenteil ist es angesichts zunehmender Umweltbelastungen für kranke Menschen von größter Bedeutung, möglichst biologisch erzeugte, gesunde und bewährte Lebensmittel genießen zu können, die die Heilung unterstützen. Für gesunde Menschen sind diese Lebensmittel die beste Vorbeugung gegen Erkrankungen.

■ lehnen es ab, die unnötige Einführung gentechnischer Produkte in die Ernährung in der ärztlichen Beratung zu befürworten. Sie werden nachdrücklich dazu beitragen, die Menschen in ihrer Ernährungskompetenz und ihrer gesunden Skepsis gegenüber vermeidbaren Risiken in der Ernährung zu stärken.

■ widersprechen vehement einer Zukunftsvision, die suggeriert, dass eine Ernährung und Landwirtschaft ohne Gentechnik fortschrittsfeindlich und somit ein Hemmnis für eine konstruktive Weiterentwicklung sei. Fortschritt muss sich am Wohl und den Interessen der Menschen orientieren, denen er dienen soll. Vor diesem Hintergrund heißt Fortschritt, die Ernährungskompetenz des Einzelnen zu fördern, eine nachhaltige Entwicklung der bäuerlichen Landwirtschaft weltweit zu unterstützen und einen gentechnikfreien Markt zu erhalten und weiterzuentwickeln.

■ fordern die Regierungen der europäischen Länder auf, einer möglichen Gesundheitsgefährdung infolge des Verzehrs von gentechnisch veränderten Produkten durch geeignete Maßnahmen vorzubeugen, insbesondere durch den Schutz der Natur und der Lebensmittel vor Verunreinigung mit GVO.

■ fordern die Einführung einer Kennzeichnungspflicht von Honig und der Produkte von Tieren, die mit gentechnisch verändertem Futter aufgezogen wurden.

■ fordern die Absicherung der Reinerhaltung des Saatgutes durch Einführung eines Schwellenwertes von höchstens 0.1% (Nachweisgrenze).

■ setzen sich dafür ein, dass die Erteilung von Patenten auf Gensequenzen, Tiere, Pflanzen, Saatgut, Mikroorganismen und Teile des Menschen rechtlich ausgeschlossen werden.

Quellen:

- (1) MÜLLER W. in Zarzer B. (2006): Einfach genial, Heise, München, S.169
- (2) TRANSGEN/Kompakt: Kennzeichnung, www.transgen.de (Januar 2005)
- (3) MÜLLER W.: Recherche und Analyse von Indizien bezüglich humantoxikologischer Risiken von gentechnisch veränderten Soja- und Mais-Pflanzen, eco-risk, Büro für ökologische Risikoforschung, Studie im Auftrag des Landes Oberösterreich, April 2004
- (4) PRESCOTT V. E. et al: Transgenic Expression of Bean α -Amylase Inhibitor in Peas Results in Altered Structure and Immunogenicity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Volume 53, Issue 23 (November 16, 2005) pages 9023 - 9030.
- (5) JAMES C. (2005): ISAAA Brief 34, Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2005, www.isaaa.org (1.3.2006)
- (6) SAUTER A., (2006); TA-Projekt Grüne Gentechnik - Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation, Endbericht, Arbeitsbericht Nr. 104, Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, S.23
- (7) TAPPESER B. et al: "Untersuchungen zu tatsächlich beobachteten Effekten von Freisetzungen gentechnisch veränderter Organismen", Umweltbundesamt, Monographien Band 129, Wien (2000)
- (8) Ammann D.: Gentechnologie und Nahrungsmittel, Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz, Zürich 1993
- (9) FARM SCALE EVALUATIONS, www.royalsoc.ac.uk
- (10) BENBROOK C. M.: "Impacts of Genetically Engineered Crops on Pesticide Use in the U.S." (2003)
- (11) VOGEL B., POTTHOFF C.: "Verschobene Marktreife", Materialien der zweiten und dritten Generation transgener Pflanzen, Gen-ethisches Netzwerk (2003)

Auflage:

Juni 2005: 5.000 Stck.

August 2005: 5.000-15.000 Stck.

Oktober 2005: 15.000-25.000 Stck.

März 2006: 25.000-40.000 Stck.

Herausgegeben vom Ökologischen Ärztebund e.V.
Deutschland



www.oekologischer-aerztebund.de

in Kooperation mit:



Deutscher Berufsverband
der Umweltmediziner e.V. (dbu)

www.dbu-online.de



Interdisziplinäre Gesellschaft
für Umweltmedizin e.V. Deutschland (IGUMED)

www.igumed.de



Ärztinnen und Ärzte
für Umweltschutz Schweiz

www.aefu.ch



Ärztinnen und Ärzte
für eine gesunde Umwelt Österreich (ÄGU)

www.aegu.net



Deutsche Gesellschaft
für Umwelt- und Humantoxikologie e.V. (dguht)

www.dguht.de



Bund für Umwelt
und Naturschutz Deutschland (BUND)

www.bund.net