



b i o p o l i

Für die schulische und außerschulische Bildungsarbeit

Gentechnik in der Landwirtschaft

(K)eine Lösung für den Welthunger?

- Chancen und Risiken
- Welternährung im Klimawandel
- Sozioökonomische Auswirkungen
- Umwelt und Biodiversität
- Gesundheit

Gentechnik in der Landwirtschaft

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort	3
2. Einführung – Gentechnik in der Landwirtschaft (Agrogentechnik)	4
3. Wie funktioniert Agrogentechnik?	4
4. Was soll bei den Pflanzen mit Gentechnik erreicht werden?	6
4.1. Veränderung agronomischer Eigenschaften	6
4.2. Veränderte Nahrungsmiteleigenschaften	7
4.3. Produktion von Industrierohstoffen und Pharmazeutischen Produkten	7
5. Fokussierung der Forschung	8
6. Gentechnisch veränderte Tiere	8
7. Was wird wo angebaut?	9
8. Agrogentechnik auf dem deutschen Markt	10
9. Risiken und Chancen der Agrogentechnik – Argumente von Befürwortern und Kritikern	11
9.1. Welternährung im Klimawandel	11
9.2. Sozioökonomische Auswirkungen	13
9.3. Umwelt und Biodiversität	16
9.4. Gesundheit	17
10. Ist eine Koexistenz möglich?	20
Aktionsvorschläge	22
Filme	22
Literatur und Hinweise auf Materialien für den Unterricht	22/23
Übersicht über Agrogentechnik-relevante Internetportale und Institutionen	23

Boxen/Exkurse

1. Europäische Regulierungen zur Kennzeichnung gentechnisch veränderter Lebens- und Futtermittel	10
2. Anbau gentechnischer veränderter Soja in Paraguay	12
3. Agrogentechnik und Patente auf Leben	14
4. Anbau gentechnisch veränderter Baumwolle in Indien – Segen oder Fluch?	15
5. Glyphosat und Agrogentechnik – eine gefährliche Kombination	18
6. „Goldener Reis“	19
7. Kritik von Wissenschaftlern und Nichtregierungsorganisationen an der Risikoprüfung und Zulassung gentechnisch veränderter Lebens- und Futtermittel in der EU	21

1. Vorwort

Die Frage, welchen Nutzen und welche Risiken die Gentechnik in der Landwirtschaft (Agrogentechnik) birgt, ist hoch umstritten. Den Heilsversprechen der Gentechnikindustrie im Hinblick auf Welternährung und Umwelt steht eine klare Ablehnung durch viele Umwelt-, Entwicklungs- und Verbraucherschutzorganisationen (und der Mehrheit der deutschen Bevölkerung) gegenüber. Die Agrar Koordination macht keinen Hehl daraus: Auch sie ist gegenüber der Agrogentechnik kritisch eingestellt. Diese kritische Einstellung basiert auf einer langjährigen Auseinandersetzung mit den Argumenten von Kritikern und Befürwortern der Agrogentechnik.

Dieses Heft ist keine wissenschaftliche Publikation, aber die Informationen im Heft basieren auf diversen fundierten (teilweise wissenschaftlichen) Studien und Berichten. Einige dieser Publikationen zitieren wir, denn wir halten es für wichtig, transparent zu machen, wie wir zu unseren Aussagen und Argumenten kommen. Wir zitieren vor allem Überblicksstudien und allgemeinverständliche Publikationen, die weiterführende Hinweise auf wissenschaftliche Studien bieten. Dies ist ein Kompromiss zwischen der ausführlichen Auflistung wissenschaftlicher Publikationen zu den behandelten Themen einerseits und einem völligen Fehlen von Quellen und Belegen andererseits.

Wir grenzen uns ab von einigen vermeintlich neutralen Publikationen, die aber vorwiegend den angeblichen Nutzen der Agrogentechnik in den Vordergrund stellen. Zudem werden die Risiken der Agrogentechnik häufig lediglich als Befürchtungen und übertriebene Ängste dargestellt – ohne Berücksichtigung zahlreicher Studien, die zeigen, dass es bereits reale Grundlagen für die Warnungen von Agrogentechnik-Kritikern gibt.

Wir setzen uns kritisch mit den (irreführenden) Argumenten und Behauptungen der Gentechnik-Befürworter auseinander und stellen ihnen (aus unserer Sicht überzeugendere) Argumente und Informationen entgegen. Wir stellen die Argumente der Agrogentechnik-Befürworter zwar nicht in aller Ausführlichkeit dar, wir bieten aber Hinweise und Anregungen, wo man entsprechende weiterführende Informationen findet. Dieses Heft beschäftigt sich ausschließlich mit dem Einsatz der Gentechnik in der Landwirtschaft. Methoden, Risikobewertung und Anwendungen sind in der Medizin und Industrie ganz anders und die Argumente lassen sich nicht unbedingt übertragen.

Auf moralisch-ethische und religiöse Argumente gehen wir nicht ein - wir konzentrieren uns auf die Auseinandersetzung mit den sozialen, ökonomischen, ökologischen und gesundheitlichen Auswirkungen der Agrogentechnik. Ein besonderes Augenmerk legen wir als entwicklungspolitische Organisation auf den Einsatz der Gentechnik in Entwicklungsländern. Dabei gehen wir auf ein Hauptargument der Agrogentechnik-Befürworter ein – dass die Agrogentechnik notwendig im Kampf gegen den Hunger sei.

Dieses Heft wurde vorwiegend für LehrerInnen und BildungsreferentInnen konzipiert und soll als Hintergrundinformation und Unterrichtsvorbereitung dienen. Auch SchülerInnen der Oberstufe können das Heft nutzen, wenn sie bereits über das nötige Grundlagenwissen verfügen. Das Heft enthält Aufgaben, Arbeitsaufträge und Ideen für den Unterricht und bietet eine Grundlage für weitere Recherchen zu diesem Themenbereich. Die meisten der angegebenen Quellen und weiterführenden Publikationen sind im Internet über Suchmaschinen verfügbar.

Im Rahmen unseres BIOPOLI-Bildungsprojektes können Sie übrigens unsere ReferentInnen einladen (siehe Hefrückseite). Können Sie dieses Heft für Ihren Unterricht nutzen? Dann freuen wir uns über ein kleines Feedback an:

info@agrarkoordination.de

Ihr Team der Agrar Koordination



Maispflanzen. 31% der weltweit angebauten Maispflanzen sind gentechnisch verändert; Foto: Ursula Gröhn-Wittern

2. Einführung – Gentechnik in der Landwirtschaft (Agrogentechnik)

Gentechnik ist eine Biotechnologie, bei der die Erbsubstanz (DNA) gezielt verändert wird, um bestimmte Mechanismen bzw. Eigenschaften eines Organismus zu verändern.

Diese Eingriffe in die Grundbausteine des Lebens sind nicht mehr nur Teil der Forschung, sie werden heutzutage routinemäßig angewandt: in der Medizin (Gentherapie) und Pharmaindustrie (Herstellung von Medikamenten), in der Industrie (Abfallwirtschaft, Herstellung von Enzymen) und seit 1996 in zunehmendem Maße auch in der Landwirtschaft.

Die Anwendung molekularbiologischer Techniken auf landwirtschaftlich genutzte Pflanzen und Tiere wird Agrogentechnik oder häufig auch Grüne Gentechnik genannt. Im Folgenden soll der Begriff Agrogentechnik verwendet werden, da „Grüne Gentechnik“ zwar nur als Abgrenzung zu Roter Gentechnik (Medizin) und Weißer Gentechnik (industrielle Produktion) steht, der Begriff aber durch Assoziationen mit „Bio“ und „Natur“ beschönigend wirkt.

Die Methoden der Agrogentechnik unterscheiden sich grundlegend von den herkömmlichen Züchtungsverfahren. Seit Beginn des Ackerbaus und der Viehhaltung hat der Mensch Pflanzen und Tiere zur Vermehrung ausgewählt, die Eigenschaften hat-

ten, die bei der Nutzung besonders wertvoll erschienen. Dabei ging es um Größe, Form und Farbe, Charaktereigenschaften von Tieren sowie um Geschmack und Gesundheit. Durch die Arbeit von Generationen von Bauern und Bäuerinnen und deren angesammelten Wissen entstanden hunderttausende Sorten und tausende Tierrassen. Der Züchtungsfortschritt brachte enorme Ertragssteigerungen. Dies geschah zum großen Teil durch die Selektion und gezielte Kreuzung von Eltern derselben Art.

Das grundlegend „Andere“ an der Agroentechnik ist, dass Gene (Teile der DNA, die für eine bestimmte Merkmalsausprägung verantwortlich sind) auch von völlig verschiedenen Organismen – das heißt über Artgrenzen hinweg – miteinander kombiniert werden können. So können z.B. auch Tier- oder Menschengene in Pflanzen eingearbeitet werden. Unter anderem wurden Karpfengene in Erdbeeren eingebaut, um diese frosttolerant zu machen – ein Vorgang, der in der Natur nicht vorkommt. Genau die Barrieren, die in der Evolution den Fortschritt und die Entwicklung von höheren Lebewesen ermöglicht haben, sind es, die heute durch die Agrogentechnik wieder durchbrochen werden.

3. Wie funktioniert Agrogentechnik?

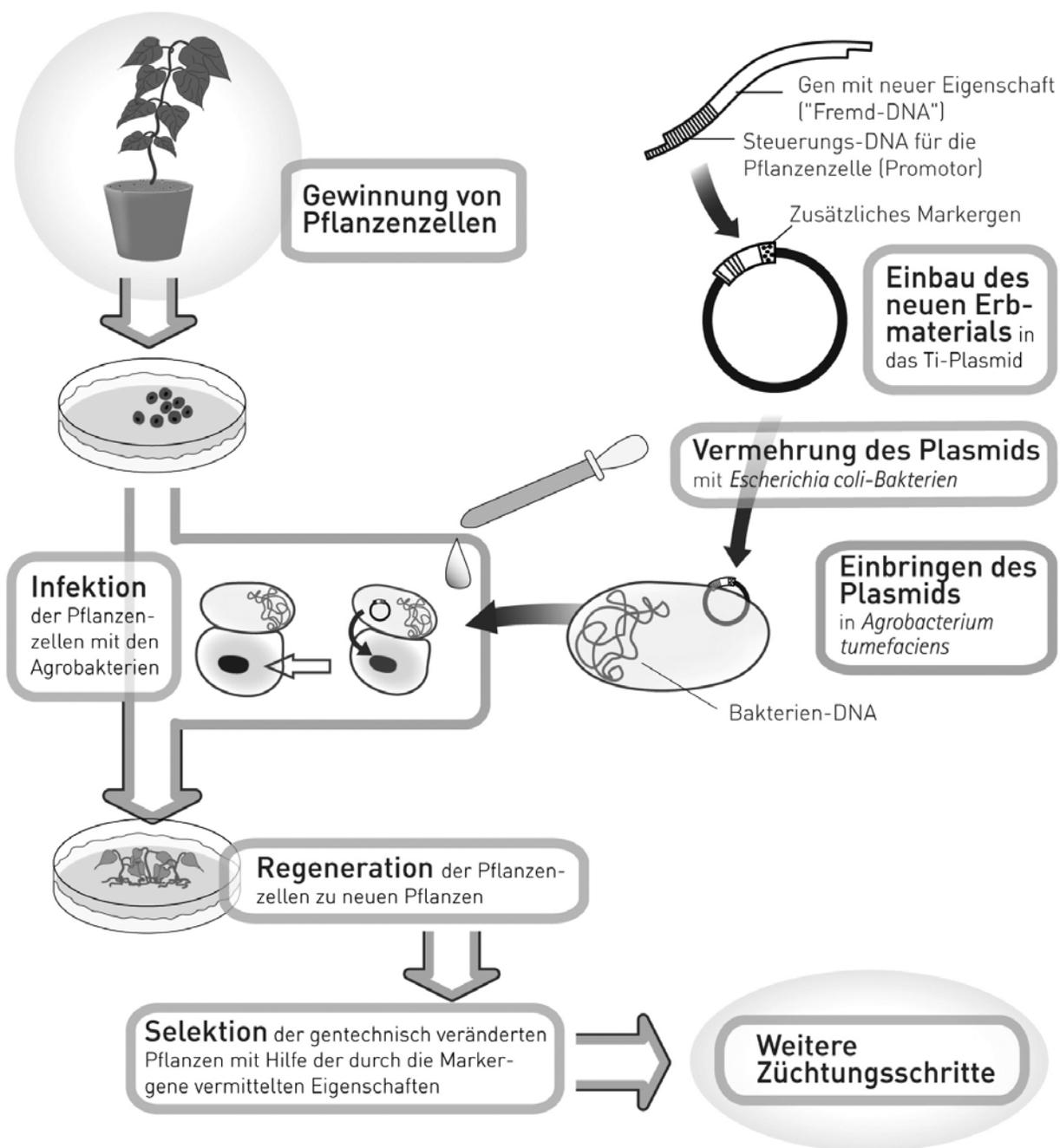
Es gibt verschiedene Methoden, gentechnisch veränderte Pflanzen herzustellen. Der allen Techniken zugrunde liegende Prozess lässt sich vereinfacht in fünf Teilschritte untergliedern:

- 1. Isolierung,**
- 2. Vervielfältigung und**
- 3. Identifizierung eines zu übertragenden Gens,**
- 4. Einbau des Gens in die DNA pflanzlicher Zellen,**
- 5. Regeneration ganzer Pflanzen aus den gentechnisch veränderten Zellen.**

Eine verbreitete Methode zur Herstellung gentechnisch veränderter Pflanzen ist der Gentransfer durch sogenannte bakterielle Plasmide (*Agrobacterium tumefaciens*). *Agrobacterium*

tumefaciens ist ein Bodenbakterium, welches normalerweise krebsartige Wucherungen im Wurzelhalsbereich von Pflanzen verursacht. Das Bakterium besitzt eine ringförmige DNA (Plasmid). Dieses Plasmid enthält ein Gen, welches von dem Bakterium auf die Pflanze übertragen wird und dort Tumorwachstum auslöst. Dieses für Tumorwachstum verantwortliche Gen wird aus dem Bakteriengenom herausgeschnitten und stattdessen wird ein Fremd-Gen eingebaut. Infiziert das Bakterium nun die Pflanze, so wird das Fremd-Gen auf die Pflanze übertragen. (siehe Abbildung auf Seite 5)

Genübertragung mit dem *Agrobacterium tumefaciens*



H.B. Gassen und K. Minol (Hrsg.): *Gentechnik*, 4. neubearbeitete Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart/Jena 1996
 Kopiervorlage aus: „Grüne Gentechnik und Lebensmittel - Ansätze für den fächerübergreifenden Unterricht“.

Film: Jenny fragt: Wie funktioniert die Genübertragung mit Agrobakterien?

Informativer, aber gegenüber der Agrogentechnik unkritischer Kurzfilm (etwa 6 Minuten), auf Youtube verfügbar.

4. Was soll bei den Pflanzen mit Gentechnik erreicht werden?

Gentechnische Veränderungen werden in drei Generationen unterteilt:

1. Veränderung agronomischer Eigenschaften
2. Veränderte Nahrungsmittelseigenschaften
3. Produktion von Industrierohstoffen und pharmazeutischen Produkten

4.1. Veränderung agronomischer Eigenschaften

Bei der 1. Generation soll eine verbesserte Widerstandsfähigkeit der Pflanze erzielt werden.

Herbizidresistenz und Schädlingsresistenz sind die Eigenschaften, die bisher am häufigsten durch gentechnische Veränderungen erzielt wurden.

Herbizidtoleranz

Nutzpflanzen wie Soja, Raps und Mais werden gegen sogenannte Breitband- oder Totalherbizide resistent gemacht. Totalherbizide sind in der Lage, nahezu alle Pflanzen 3-7 Tage nach der Ausbringung abzutöten und konnten daher lange Zeit nicht als „Pflanzenschutzmittel“ in wachsenden Kulturen eingesetzt werden. Seitdem es aber möglich ist, Nutzpflanzen durch gentechnische Veränderungen gegenüber Totalherbiziden tolerant zu machen, können diese Pflanzen in Kombination mit den Herbiziden eingesetzt werden. Die erntemindernde Konkurrenz wilder Pflanzenarten wird vernichtet, die Kulturpflanze überlebt. Die Herbizide werden also zusammen mit dem gentechnisch veränderten Saatgut nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip eingesetzt, d.h. der Anbau setzt den Gebrauch eines bestimmten Unkrautvernichtungsmittels voraus und umgekehrt. Beides wird in vielen Fällen vom gleichen Hersteller vertrieben. 85% der gentechnisch veränderten Pflanzen wurden herbizidtolerant gemacht – die meisten davon

gegen das Totalherbizid Glyphosat (zum Beispiel unter dem Markennamen „Roundup“ von Monsanto bekannt).

Schädlingsresistenz

Ca. 41% der gentechnisch veränderten Pflanzen wurden schädlingsresistent gemacht.

Dafür wird den Pflanzen ein Gen eingebaut, welches dafür sorgt, dass in allen Pflanzenteilen ein Toxin (Gift) produziert wird. Der Schädling stirbt, sobald er die gifthaltige Pflanze frisst. Das Gen kann dabei aus einem Mikroorganismus oder einer anderen Pflanze stammen. Das bekannteste Beispiel ist der Bt-Mais. Dabei wird ein Gen aus dem Bakterium *Bacillus thuringiensis* genommen. *Bacillus thuringiensis* produziert dabei verschiedene Bt-Toxine, welche auf verschiedene Insektenarten toxisch wirken. Hierunter fallen auch die Maisschädlinge Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*) und Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*). Die Raupen des Maiszünslers (ein kleiner Falter) vernichten jährlich rund 4 % der Maisernte, weshalb es notwendig ist, die Schädlinge unter Kontrolle zu bekommen. Studien haben aber gezeigt, dass es inzwischen Maiszünsler gibt, die gegen das Bt-Toxin resistent sind – sie können die Maispflanze befallen, auch wenn sie gentechnisch verändert ist (siehe Abschnitt „Umwelt und Biodiversität“).

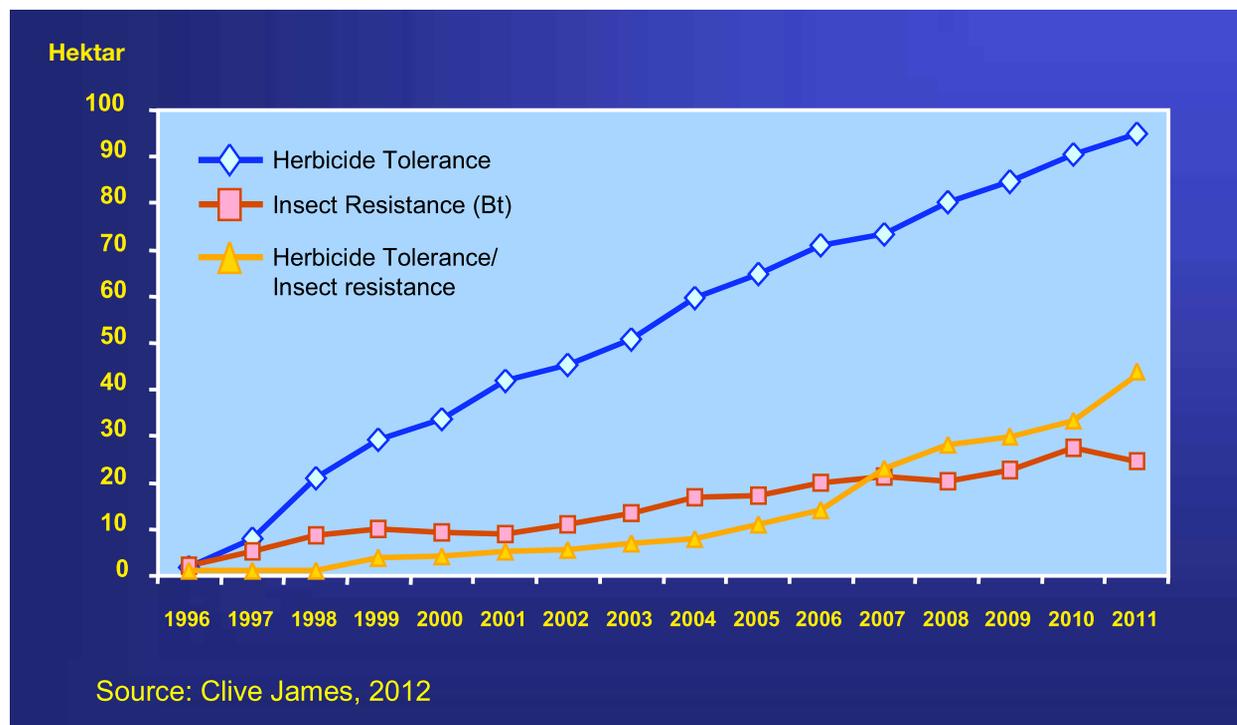
Etwa 26% der gentechnisch veränderten Pflanzen wurden



Werbung für Roundup – das meistverkaufte Pestizid auch in Deutschland; Foto: Ursula Gröhn-Wittern

sowohl schädlingsresistent als auch herbizidtolerant gemacht. Neben Herbizidresistenz und Schädlingsresistenz gibt es weitere Ziele, die mit der Agrogentechnik verfolgt werden. Agrarkonzerne geben an, Pflanzen zu entwickeln, die gegenüber extremen Umweltfaktoren widerstandsfähig sind. Dazu gehört zum Beispiel Trockentoleranz, Säuretoleranz, Salztoleranz, Temperaturtoleranz, Aluminiumtoleranz und eine bessere Nährstoffaufnahme. Die Gentechnik-Industrie verspricht, auf diese Weise den Herausforderungen des Klimawandels und der

Hungerbekämpfung zu begegnen (siehe dazu Abschnitt „Chancen und Risiken der Agrogentechnik“). Bisher werden derartige Veränderungen noch nicht kommerziell genutzt. Auch Forschungen hierzu werden nur in kleinem Maßstab durchgeführt und scheinen nicht so lukrativ zu sein.¹ 2013 soll allerdings ein trockenoleranter Mais auf den Markt (Name „Droughtguard“) kommen.



Globale Anbaufläche gentechnisch veränderter Pflanzen (Insektenresistenz und Herbizidtoleranz) in Millionen Hektar; Entwicklung zwischen 1996 und 2011; Graphik: ISAAA

4.2. Veränderte Nahrungsmitelegenschaften

Durch gentechnische Veränderungen sollen die Eigenschaften und Inhaltsstoffe von Pflanzen verbessert werden, wie zum Beispiel die Nährstoffzusammensetzung oder die Verarbeitungsqualität. Als Beispiel wäre hier der sogenannte „Goldene Reis“ zu nennen. Dieser Reis wird gentechnisch so verändert, dass er in seinen Körnern Carotinoide (Vorstufen von Vitamin A) produziert (siehe dazu die kritische

Auseinandersetzung mit dem Nutzen des „Goldenen Reis“ in der Box auf S. 19). Bisher wurden derartige Veränderungen noch nicht kommerziell genutzt. Für das Jahr 2013 wurde allerdings angekündigt, dass neben dem „Goldenen Reis“ auch eine Sojabohne mit verändertem Ölsäuregehalt auf den Markt kommen soll.

4.3. Produktion von Industrierohstoffen und Pharmazeutischen Produkten

Bei der 3. Kategorie der gentechnisch veränderten Produkte werden Pflanzen dazu genutzt, Industrierohstoffe herzustellen. Hierzu gehört zum Beispiel die Stärkekartoffel Amflora. Die Kartoffelstärke wird zur Herstellung von Papier, Textilien und Klebstoff verwendet.

Zudem werden gentechnisch veränderte Pflanzen für die Herstellung von Arzneiwirkstoffen eingesetzt (sogenannte Pharmacrops). Es geht vor allem darum, menschliche, körpereigene Proteine, wie monoklonale Antikörper, Blutproteine, Hormone (z.B. Insulin, Wachstumshormone,

Interferone, Interleukine) oder therapeutische Enzyme und Impfstoffe herzustellen. In den USA gab es bereits mehrere Freisetzungsversuche mit Pharmacrops. Auch in Europa wurden einzelne Freisetzungsversuche durchgeführt, u.a. der hoch umstrittene Versuch mit Pharma-Erbesen in Gatersleben (Sachsen-Anhalt). Die ersten mit Pharmacrops hergestellten Wirkstoffe werden bereits klinisch geprüft, eine Zulassung für den kommerziellen Anbau von Pharmacrops gibt es aber noch nicht.

¹ Ute Sprenger (2008): Die Heilsversprechen der Gentechnik-Industrie – ein Realitätscheck. Studie im Auftrag des BUND

5. Fokussierung der Forschung

Der Stand der Forschung und kommerziellen Nutzung ist bei den verschiedenen Kategorien agrogentechnischer Veränderungen sehr unterschiedlich. Kommerziell genutzt werden bisher fast nur gentechnisch veränderte Pflanzen mit Herbizidtoleranz und Schädlingsresistenz. Viele Sorten bekommen die gentechnischen Veränderungen gleich im Doppelpack – Schädlingsresistenz und Herbizidtoleranz (sogenannte gestapelte Gene) – zusammen. Der Großteil der kommerziell genutzten gentechnischen Veränderungen beschränkt

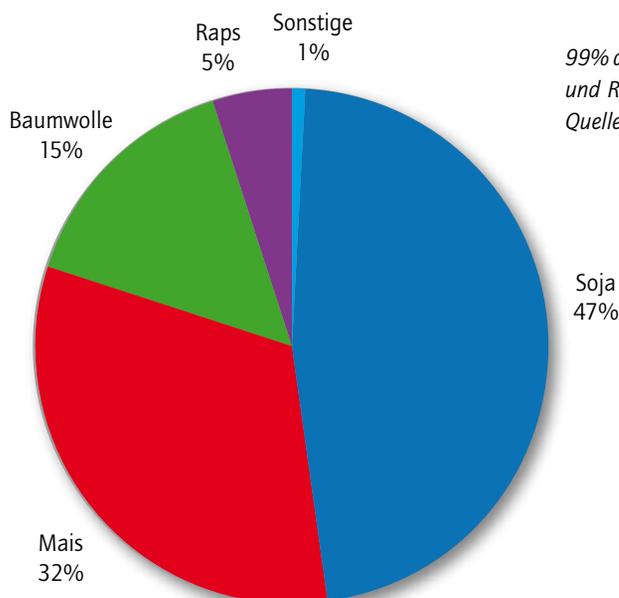
sich auf die 4 Kulturen Mais, Soja, Baumwolle und Raps (siehe Kreisdiagramm).

Die Fokussierung der Agrogentechnik-Industrie auf wenige Pflanzen und gentechnische Veränderungen entspricht den Geschäftsinteressen der großen Agrarkonzerne Monsanto, Syngenta und Bayer CropScience. Diese Unternehmen machen ihren Hauptumsatz mit Agrochemikalien. Sie sind also vor allem darauf aus, durch herbizidresistentes Saatgut ihren Umsatz an dem dazugehörigen Herbizid zu steigern.

Empfehlung zum Weiterlesen:

Ute Sprenger, Heike Moldenhauer: Die Heilsversprechen der Agrogentechnik – Ein Realitätscheck; in: Der kritische Agrarbericht 2009 (Kurzfassung einer Studie des BUND)

Anteile an der weltweiten GVO-Anbaufläche



99% der weltweit angebaute gv-Pflanzen sind Soja, Mais, Baumwolle und Raps; Graphik der Agrar Koordination;
Quelle der Zahlenangaben: www.transgen.de

6. Gentechnisch veränderte Tiere

Auch bei Tieren wird mit gentechnischen Veränderungen geforscht. Dabei geht es zum Beispiel darum, eine frühere Schlachtreife durch Wachstumshormone zu erreichen (zum Beispiel bei Lachs), die Krankheitsresistenz zu verbessern (bei Rindern gegen BSE) und die Zusammensetzung der tierischen Lebensmittel zu verändern (z.B. fettarme und nährstoffreiche Kuhmilch). Geforscht wird auch mit Mücken, deren Nachwuchs mit Hilfe der Gentechnik im Larvenstadium abgetötet wird. Das Dengue- und Gelbfieber, das durch Mücken übertragen wird, soll auf diese Weise bekämpft werden. Freisetzungsversuche mit derartigen Mücken wurden bereits auf den Cyaman-Inseln, auf Malaysia und in Brasilien durchgeführt. In Brasilien wurde

im Jahr 2012 eine „Moskito-Fabrik“ eingeweiht, in der künftig 4 Millionen Moskitos pro Woche ausgebrütet und anschließend für weitere Tests freigesetzt werden sollen. Eine kommerzielle Einführung ist bei den meisten Forschungen an gentechnisch veränderten Tieren in nächster Zeit nicht zu erwarten. Eine Zulassung für den transgenen Lachs stand 2010 in den USA zur Diskussion, wurde aber durch Widerstände auf politischer und zivilgesellschaftlicher Ebene bisher verhindert. Es gibt allerdings schon transgene Tiere zur Medikamentenproduktion. Zum Beispiel ist das Medikament Antithrombin in der Milch von transgenen Ziegen enthalten.

7. Was wird wo angebaut?

Im Jahr 2011 wurden weltweit auf 160 Millionen Hektar gentechnisch veränderte Pflanzen angebaut. Das entspricht dem 13-fachen der gesamten deutschen Ackerfläche.

17 verschiedene Pflanzenarten werden auf dieser Fläche angebaut, wobei jedoch alleine 4 Pflanzen 99 % der weltweiten Anbaufläche der gentechnisch veränderten Pflanzen (gv-Pflanzen) ausmachen (siehe Kreisdiagramm links).

Der Flächenanteil mancher gentechnisch veränderter Kulturen (gv-Kulturen), gemessen an der Gesamtanbaufläche dieser Kulturpflanzen, ist enorm hoch. Bei Baumwolle und Soja machen die gv-Pflanzen gut $\frac{3}{4}$ der Anbaufläche aus. In einzelnen Ländern liegt dieser Anteil teils sogar noch höher. In Argentinien beispielsweise wird auf rund 16 Millionen Hektar zu 100 % Gen-Soja angebaut – das entspricht fast der Hälfte der Fläche Deutschlands.

88 % der gv-Pflanzen-Anbaufläche verteilt sich auf die Länder USA, Brasilien, Argentinien, Indien und Kanada.

In Europa ist bisher Spanien das einzige Land, in dem gv-Pflanzen in größerem Umfang kommerziell angebaut werden. Im Jahr 2012 war etwa ein Drittel der spanischen Maisernte Bt-Mais.

Neben den zum kommerziellen Anbau zugelassenen Pflanzen gibt es europaweit viele, die in Freilandversuchen angebaut werden.

In Deutschland findet derzeit (2012) kein kommerzieller Anbau von gv-Pflanzen statt. Der Anbau des Gen-Maises MON810 wurde im Jahr 2009 auf Grund von Studien zu ökologischen und gesundheitlichen Risiken verboten. So zeigten Studien Risiken auch für sogenannte Nichtzielorganismen wie zum Beispiel Marienkäfer auf.² Der Mais MON810 wurde zuvor in den Jahren 2006 – 2008 in Deutschland angebaut. Die Stärkekartoffel Amflora wurde 2010 und 2011 auf 14 ha angebaut, 2012 stellte BASF jedoch die Vermarktung wegen geringer öffentlicher Akzeptanz ein.

Aktuelle Zahlen zum Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen werden unter www.transgen.de veröffentlicht. Welche gv-Pflanzen in Deutschland auf welcher Fläche angebaut werden, kann in einem Standortregister (http://apps2.bvl.bund.de/stareg_web/index.do) immer aktuell abgerufen werden. Seit 2005 müssen dort alle Anbauflächen von gv-Pflanzen eingetragen werden.



Rapsfeld; 25% des weltweit angebauten Rapses ist gentechnisch verändert; Foto: Ursula Gröhn-Wittern

Arbeitsauftrag

Was sind gentechnikfreie Regionen? Was sind Ziele und Aktivitäten ihrer Befürworter und Befürworterinnen? Finden Sie heraus, ob es in Ihrer Nähe schon gentechnikfreie Regionen gibt. Recherche unter www.gentechnikfreie-regionen.de

²Christoph Then und Katrin Brockmann (2009): Lässt sich der Anbau von Gen-Mais MON810 in Deutschland verbieten? Eine wissenschaftliche und rechtliche Bewertung

8. Gentechnik auf dem deutschen Markt

In Deutschland gilt eine Kennzeichnungspflicht für gentechnisch veränderte Lebensmittel (gv-Lebensmittel). Lebensmittel, die mehr als 0,9% gentechnisch veränderte Inhaltsstoffe aufweisen, müssen entsprechend gekennzeichnet werden.

Bisher sind nur einzelne Produkte auf dem deutschen Markt erhältlich, die entsprechend gekennzeichnet sind. Das betrifft zum Beispiel Sojaöle, Sojasoßen, Süßigkeiten und Softdrinks. Auch in hoch verarbeiteten Lebensmitteln können einzelne Zutaten (z.B. Öle, Granulate und Lecithin) gentechnisch verändert sein. Es ist auf die geringe öffentliche Akzeptanz von gv-Lebensmitteln und auf die Kennzeichnungspflicht zurückzuführen, dass bisher nur wenige gv-Lebensmittel auf dem Markt sind. Denn Umfragen zufolge sind über 70% der Bevölkerung in Deutschland kritisch gegenüber gv-Lebensmitteln eingestellt.³ So gehen Lebensmittelkonzerne davon aus, dass als gentechnisch verändert gekennzeichnete Lebensmittel auf dem deutschen Markt keine Chance hätten.

Doch es gibt eine Kennzeichnungslücke: Tierische Produkte müssen nicht gekennzeichnet werden, wenn die Tiere mit gentechnisch verändertem Futter gefüttert wurden.

Wer konventionell produziertes Fleisch und andere tierische Lebensmittel wie Butter, Milch, Joghurt und Käse kauft, kann sich ziemlich sicher sein, dass bei der Herstellung der meisten Produkte Gentechnik mit im Spiel war. Denn Nutztiere wie Kühe, Schweine und Hühner werden in der Regel mit (gentechnisch verändertem) Soja gefüttert, das zum großen Teil aus Südamerika importiert wird. Verbraucherschutzorganisationen und andere Nichtregierungsorganisationen fordern eine Kennzeichnungspflicht auch für Tierprodukte, die mit gv-Futter gefüttert wurden.

Auch bei nicht gekennzeichneten Lebensmitteln lassen sich häufig Spuren von gv-Pflanzen finden. Die Ergebnisse der amtlichen Lebensmittelüberwachung zeigen, dass in jedem vierten sojahaltigen Lebensmittel Spuren gentechnisch veränderter Sojabohnen nachweisbar sind. Die Spuren bleiben allerdings in der Regel unter dem Grenzwert von 0,9%.

Auch in vielen importierten Honigen wurden Spuren von gentechnisch verändertem Raps und Soja gefunden.

Aufgabe

Welche Lebensmittel sind bereits gentechnisch verändert und in unseren Supermärkten zu finden? Welche Firmen setzen auf gentechnisch veränderte Futtermittel und welche nicht?

Tipp: Bestellung des Ratgebers „Einkaufen ohne Gentechnik“ in Taschenformat von Greenpeace unter 040/30618-0 oder http://www.greenpeace.de/themen/gentechnik/lebensmittel/artikel/ratgeber_essen_ohne_gentechnik/ Recherche in Supermärkten und unter folgenden Links: www.transgen.de, www.greenpeace.de/genalarm

Europäische Regulierungen zur Kennzeichnung gentechnisch veränderter Lebens- und Futtermittel

- **Lebensmittel, GVO-Anteil 0-0,9%**
Keine Kennzeichnungspflicht, wenn Verunreinigungen „zufällig oder technisch unvermeidbar“ sind
- **Lebensmittel, GVO-Anteil über 0,9%**
müssen gekennzeichnet werden
- **Futtermittel / tierische Produkte**
Gentechnisch veränderte Futtermittel müssen zwar gekennzeichnet werden; tierische Produkte, die mit gentechnisch verändertem Futter hergestellt wurden, unterliegen jedoch keiner Kennzeichnungspflicht
- **Lebensmittel mit Siegel „Ohne Gentechnik“**
Seit Mai 2008 reguliert die „OhneGentechnik“-Verordnung (EG-Gentechnik-Durchführungsgesetz), dass Produzenten ihre Lebensmittel speziell kennzeichnen können, wenn sie ganz frei von GVO sind und auch ohne GVO hergestellt wurden. Das „Ohne Gentechnik-Siegel“ kann nur von Produzenten genutzt werden, die entsprechende Nachweise erbringen und die Kosten dafür zahlen.



Das Siegel „Ohne Gentechnik“ wird vom „Verband Lebensmittel Ohne Gentechnik“ vergeben

Aufgabe

Eine große Mehrheit der deutschen Bevölkerung möchte keine gentechnisch veränderten Lebensmittel essen. Auch ein Großteil der Bevölkerung in den USA ist kritisch gegenüber gv-Lebensmitteln eingestellt. Wie beurteilen Sie die politischen Regulierungen zur Gentechnik in Deutschland/Europa und in den USA in Anbetracht der Verbraucherwünsche? Welche Ursachen könnte es geben für mangelnde Regulierungen? Berücksichtigen Sie für Ihre Beurteilung auch die Informationen in der grünen Box auf Seite 21.

³ z.B. Eurobarometer, November 2010: 71% der Deutschen empfinden Gentechnik in Lebensmitteln als Risiko

9. Risiken und Chancen der Agrogentechnik – Argumente von Befürwortern und Kritikern

Aufgabe

Was sind die Argumente von Agrarkonzernen für die Gentechnik in der Landwirtschaft und was sind die Gegenargumente? Ergänzen Sie die Informationen, die in den folgenden Abschnitten dargestellt werden, durch eine Internetrecherche (z.B. unter www.monsanto.com, www.bayer.de) und erstellen Sie eine Tabelle/ein Plakat mit Pro- und Contra-Argumenten. Nehmen Sie Stellung: Welche Argumente überzeugen Sie mehr?

9.1. Welternährung im Klimawandel

Agrogentechnik könne einen wichtigen Beitrag leisten, um die steigende Weltbevölkerung zu ernähren und Hunger zu bekämpfen – diese These wird von Vertretern der Gentechnik-Industrie und anderen Befürwortern der Agrogentechnik immer wieder vorgebracht.

Dazu gehört die Behauptung, dass durch die Agrogentechnik trocken- oder salztolerante Pflanzen entwickelt werden und dass mit Hilfe gentechnisch veränderter Pflanzen das Ertragspotential gesteigert werden kann.⁴ Kritiker halten dem entgegen, dass diese Behauptungen trotz langjähriger Forschungsarbeiten nicht belegt werden konnten (siehe Fußnote 6). Auch wenn es Hinweise auf Ertragssteigerungen bei bestimmten Pflanzen und Regionen gibt, sind in anderen Regionen Ertragsrückgänge zu verzeichnen.⁵

Die Forschung konzentrierte sich – entgegen öffentlicher Bekundungen der Konzerne – auch nicht auf derartige Ziele, sondern auf die Weiterentwicklung von herbizidtoleranten und insektenresistenten Pflanzen. Doch wichtiger als die Streitfrage, ob es (in der Zukunft) gelingen kann, mit gv-Pflanzen landwirtschaftliche Erträge zu steigern, ist der Blick auf bereits verfügbare Alternativen. Denn große Produktivitätssteigerungen sind insbesondere in den von Hunger betroffenen Entwicklungsländern auch mithilfe konventioneller, aber auch ökologischer Produktionsweisen möglich. Hunderte von Wissenschaftlern aus der ganzen Welt haben im Weltagrarbericht 2008 aufgezeigt, inwiefern eine ökologische Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion gerade auch für Kleinbauern – die besonders von Hunger betroffen sind – der von ihnen empfohlene Weg aus Hunger und Armut ist.⁶ Für eine Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion ist Agrogentechnik demnach gar nicht notwendig. Zudem ist für die Frage, wie eine steigende Weltbevölkerung ernährt werden kann, nicht nur relevant, wie viele Nahrungsmittel hergestellt werden, sondern auch, wie die Verschwendung der hergestellten Nahrungsmittel reduziert werden kann. Denn gegenwärtig wird ein Großteil der produzierten Lebensmittel nicht gegessen, sondern landen im Müll oder verderben auf dem Feld oder im Lager.⁷ Auch durch einen geringeren Fleischkonsum und eine Abkehr vom Anbau von Energiepflanzen würden mehr Nahrungsmittel für die steigende Weltbevölkerung zur Verfügung stehen.

Es gibt weitere Argumente, die die These, Agrogentechnik sei wichtig für die Sicherung der Welternährung, entkräften. Es ist

unumstritten, dass für die Hungerbekämpfung entscheidend ist, den Zugang armer Bevölkerungsgruppen zu Nahrung und Ressourcen, wie zum Beispiel Land, Wasser, Saatgut und Einkommen zu verbessern. Es ist nicht zu erwarten, dass die Agrogentechnik hierzu einen positiven Beitrag leistet. Vielmehr befürchten unabhängige Experten, dass sich die Situation von Kleinbauern durch die große Marktmacht von Agrarkonzernen weiter verschlechtert (siehe dazu der Abschnitt „sozioökonomische Faktoren“ und die Fallbeispiele zu Indien und Paraguay). Zudem zeigen Erfahrungen mit dem Anbau gentechnisch veränderter Soja in Südamerika, dass die eingesetzten Totalherbizide den Nahrungsmittelanbau der benachbarten Kleinbauern und Kleinbäuerinnen schädigen und große Teile ihrer Ernte vernichten (siehe dazu Fallbeispiel Paraguay). Demnach scheint die Agrogentechnik eine nachhaltige Ernährungssicherung mehr zu bedrohen als ihr zu dienen.

Die bislang zugelassenen, insbesondere die herbizidtoleranten gv-Pflanzen fördern darüber hinaus die Ausbreitung von Monokulturen und damit den Verlust von Agrobiodiversität (landwirtschaftliche Vielfalt). Agrobiodiversität ist jedoch wichtig für eine langfristig stabile Nahrungsproduktion, da eine hohe genetische Vielfalt in der Landwirtschaft das Risiko von Ernteaufällen zum Beispiel auf Grund von Schädlingen oder klimatischen Veränderungen verringert (*Empfehlung zum Weiterlesen: siehe Fußnote 6*).



Mit Schutzbekleidung wird das Pestizid Roundup in einen Tank geschüttet. Arme ländliche Bevölkerungsgruppen in Entwicklungsländern können sich nicht durch solche Anzüge vor giftigen Pestiziden schützen. Foto: USDA

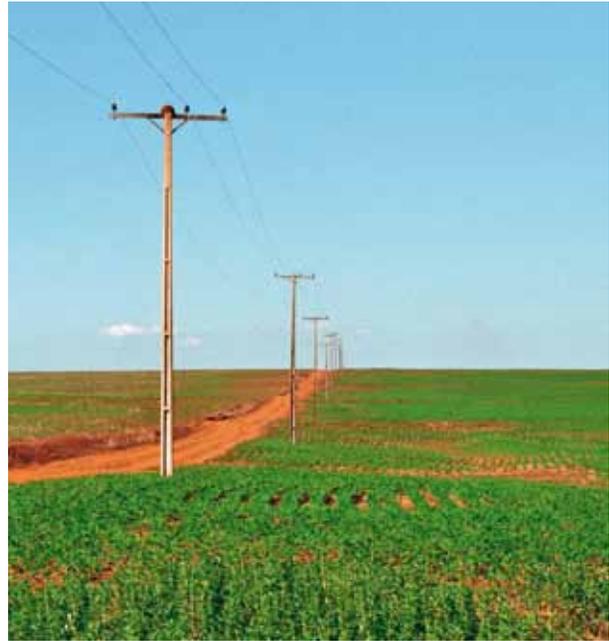
⁴ Bayer AG: Forschung aktuell – Ein Service für den Unterricht. Pflanzenschutz: Gentechnik erhöht den Ertrag. www.bayer.de

⁵ Bundesamt für Naturschutz (Dezember 2008): Welternährung, Biodiversität und Gentechnik - Kann die Agro-Gentechnik zur naturverträglichen und nachhaltigen Sicherung der Welternährung beitragen?

⁶ Zukunftsstiftung Landwirtschaft (Oktober 2009): Wege aus der Hungerkrise – Die Erkenntnisse des Weltagrarberichtes und seine Vorschläge für eine Landwirtschaft von morgen

⁷ Prof. Dr. M. Kranert et al./Universität Stuttgart (2012): Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland. Diese Studie ergab, dass in Deutschland pro Jahr knapp 11 Millionen Tonnen Lebensmittel weggeworfen werden.

Die Gentechnik-Industrie verspricht zwar, mit der Entwicklung trocken- und salztoleranter Pflanzen zur Anpassung an den Klimawandel beizutragen. Dieses Argument ist aber kritisch zu hinterfragen. Zum einen ist unsicher, ob und wann derartige Nahrungspflanzen tatsächlich hergestellt und kommerziell genutzt werden können (auch weil bei der Forschung ganz andere Schwerpunkte gesetzt werden). Doch selbst wenn derartige Pflanzen in ein paar Jahren eingesetzt werden können, besteht das Problem darin, dass gentechnisch veränderte Pflanzen mit einer speziellen Eigenschaft (zum Beispiel Trockentoleranz) unflexibel gegenüber unvorhersehbaren und schwankenden Wetterverhältnissen sind. Von Klimaexperten wird prognostiziert, dass unvorhersehbare Extremwetterereignisse wie z.B. Dürren, schwankende Regenzeiten, Überflutungen und Stürme mit dem Klimawandel zunehmen werden. Die Nutzung landwirtschaftlicher Vielfalt (Vielfalt in Form verschiedener Sorten, verschiedener Arten und wechselnden Früchten – Fruchtfolge) bietet daher eine natürlichere und verlässlichere Strategie für die Welternährung und zur Anpassung an den Klimawandel als die vermeintlichen Zukunftslösungen der Agrogentechni.^{7a}



Soja-Plantage in Paraguay; Foto: Steffi Holz

Anbau gentechnisch veränderter Soja in Paraguay

Paraguay ist der weltweit viertgrößte Sojaproduzent. Die Sojaproduktion hat sich in den vergangenen Jahren massiv ausgeweitet und damit auch der Anbau gentechnisch veränderter Sojabohnen. In Paraguay sind 97% der angebauten Sojabohnen gentechnisch verändert. Soja wird vor allem für den Export angebaut, denn die Nachfrage in der EU und in China ist groß. Europa nutzt Soja v.a. als Futtermittel.

In Paraguay gehen nur wenige Gewinner, aber viele Verlierer aus dem Sojaboom hervor. Die Gewinner sind Großgrundbesitzer – viele von ihnen aus dem Ausland, v.a. Brasilien, die Soja auf riesigen Plantagen in einer industrialisierten Weise anbauen. Die ländliche Bevölkerung verliert auf vielfältige Weise. Denn der Sojaanbau breitet sich auf Kosten ihrer Lebensgrundlagen aus. Viele Kleinbauern nutzen ihr Land zwar schon seit Jahrzehnten, haben aber keine sicheren Landrechte und werden durch die Sojaproduzenten vertrieben oder verdrängt. Der Sojaanbau verschärft die ohnehin ungerechte Landverteilung in Paraguay – 4% der Bevölkerung besitzt 86% des Ackerlandes. Gleichzeitig gibt es schätzungsweise 300 000 landlose Familien. Und seit sich das gentechnisch veränderte Soja durchgesetzt hat, gibt es für die landlose ländliche Bevölkerung kaum Arbeitsplätze auf den Plantagen. Für die Unkrautbekämpfung wird nun immer mehr Gift statt Arbeitskräfte eingesetzt. Diese Gifte wie das Pestizid Glyphosat bedrohen die Existenz der ländlichen Bevölkerung sogar noch viel weitgehender. Sie töten nicht nur das Unkraut ab, sondern auch die Nahrungspflanzen der Kleinbauern. Denn die gesetzlich vorgeschriebenen Schutzstreifen am Rande von Sojafeldern werden nicht eingehalten. So ist es ein weit verbreitetes Problem, dass die – teilweise mit Flugzeugen – gespritzten Pestizide zu den nur wenige Meter entfernt liegenden Siedlungen und Feldern abdriften. KleinbäuerInnen berichten davon, dass ein Großteil ihrer Ernte durch diese Abdrift vernichtet wurde.

Die Bevölkerung leidet aber auch gesundheitlich unter Glyphosat und anderen Pestiziden, von denen viele in Europa schon seit Jahren auf Grund ihrer gesundheitsschädigenden Wirkungen verboten sind. Hautbeschwerden, Kopfschmerzen, Schwindel und Übelkeit sind bei Anwohnern von Sojaplantagen verbreitet. Im Umfeld von Sojaplantagen ist es zudem zu einer zunehmenden Häufung von Krebserkrankungen und Missbildungen bei Neugeborenen gekommen. Auch wissenschaftliche Untersuchungen bieten Hinweise darauf, dass diese Beschwerden mit dem im GV-Sojaanbau eingesetzten Pestizid Glyphosat zusammenhängen (siehe dazu Abschnitt zu Glyphosat). „Für die Landbevölkerung bedeuten die Ackergifte einen schleichenden Tod“, stellt die Medizinerin Graciela Gamarra, die für das Gesundheitsministerium in Paraguay arbeitet, fest.⁸ Um öffentlich in Paraguay über die Gefahren von Glyphosat aufmerksam zu machen, erfordert es Mut. Denn Aktivisten berichten davon, dass sie und ihre Familien Morddrohungen bekommen, weil sie sich gegen das gv-Soja und die giftigen Pestizide zur Wehr setzen. Der paraguayische Staat scheint bisher nicht gewillt zu sein, die Bevölkerung wirksam vor den vielfältigen Bedrohungen zu schützen.

Die Polizei und andere staatliche Institutionen stellen sich häufig auf die Seite der mächtigen Sojaproduzenten und setzen deren Interessen auch mit Gewalt durch, wenn sich KleinbäuerInnen zur Wehr setzen. Es ist ein offenes Geheimnis, dass die verbreitete Korruption eine wichtige Ursache für diese Parteinahme ist. Der paraguayische Staat an sich profitiert nämlich nicht vom Sojaanbau, da Paraguay – anders als zum Beispiel Argentinien – keine Exportzölle auf Soja erhebt.

Die Lage in den Sojaanbaugebieten ist offenbar so bedrohlich, dass jährlich durchschnittlich 90 000 Menschen die ländlichen Gebiete verlassen und zumeist in städtischen Slums landen. Dort werden sie zwar nicht durch Pestizide vergiftet, ihre Perspektiven sind aber für die meisten auch dort trostlos.

Filmempfehlung zum Sojaanbau in Paraguay: Raising Resistance (2011), von Bettina Borgfeld und David Bernet

^{7a} Sandra Blessin (2009): *Angepasste Landwirtschaft in Zeiten des Klimawandels – Studie der Agrar Koordination*.

⁸ Zitat aus: Steffi Holz (2012): *Soja um jeden Preis?*, in: *Agrar Koordination Dossier 28, Futtermittel – Importe und Alternativen*

9.2. Sozioökonomische Faktoren

Es wird kontrovers diskutiert, welche ökonomischen Auswirkungen die Agrogentechnik auf Produzenten hat. Befürworter geben an, dass die Produzenten ökonomische Vorteile auf Grund von geringeren Kosten für Pestizide und einen geringeren Zeitaufwand für die Unkrautbekämpfung hätten.⁹ Studien zeigen aber, dass der Einsatz von Bt-Pflanzen nur bei einem sehr hohen Schädlingsbefall ökonomischen Vorteil für Bauern bringt.¹⁰ Geringeren Kosten für Insektizide (sofern der betreffende Landwirt vorher Insektizide eingesetzt hat) stehen höhere Kosten für gentechnisch verändertes Saatgut (gv-Saatgut) gegenüber. Bei herbizidtoleranten Pflanzen sieht die Lage ebenfalls kritischer aus als von der Gentechnik-Industrie behauptet. Offenbar ergeben sich zwar für die ProduzentInnen auf Grund der vereinfachten Unkrautbekämpfung – zumindest in den ersten Anbaujahren – zunächst Zeitersparnisse. Auch können Kosten für Pestizide zunächst eingespart werden, doch gleichzeitig fallen ebenfalls wesentlich höhere Kosten für gv-Saatgut an. Auf Grund von zunehmenden Unkraut-Resistenzen (siehe dazu der Abschnitt „Umwelt und Biodiversität“) müssen zudem immer mehr Pestizide eingesetzt werden, so dass die Kosten im Laufe der Anbaujahre wieder steigen.

Den zum Teil nur kurzfristigen Vorteilen stehen zudem langfristig gravierende sozioökonomische Probleme für die ProduzentInnen gegenüber. So sind die Preise für gentechnisch verändertes Saatgut in den vergangenen Jahren stark gestiegen. Ein wesentlicher Faktor ist die marktbeherrschende Position weniger großer Agrarkonzerne wie zum Beispiel Monsanto. Nachdem Monsanto viele Saatgutkonzerne aufgekauft hat, ist die Weiterentwicklung konventionellen Saatgutes Experten zufolge gestoppt worden. Sorten mit hohem Ertrag werden von Monsanto nur noch als gentechnisch veränderte Sorten auf den Markt gebracht. Daher ist das Angebot an konventionellem Saatgut zum Beispiel in den USA oder in Indien so knapp geworden, dass viele Bauern gv-Saatgut kaufen müssen, weil sie kein anderes Saatgut bekommen.¹¹ So geht die Ausbreitung der Agrogentechnik offenbar mit einer zunehmenden Abhängigkeit der Landwirte von wenigen Agrarkonzernen einher.

Während Bauern jahrhundertlang aus ihren Ernten selbst Saatgut gewannen und kostenlos wiederverwendeten, ist dies immer weniger möglich. Da Agrarkonzerne auf ihr (gentechnisch verändertes) Saatgut Patente anmelden, können Bauern dieses Saatgut in vielen Ländern nur dann wiederholt aussäen, wenn sie Patentgebühren dafür zahlen (siehe Box „Agrogentechnik und Patente“). Der Kauf von Saatgut bzw. die Zahlung von Patentgebühren kann gerade für ärmere

Bäuerinnen und Bauern heutzutage zu einem existentiellen Problem werden – insbesondere angesichts der steigenden Macht großer Saatgutkonzerne. Wenn Bauern sich weigern, diese Patentgebühren zu zahlen, drohen ihnen in Staaten wie den USA teure Gerichtsprozesse und Strafen. Davon sind auch Bauern betroffen, die selbst gar kein gentechnisch verändertes Saatgut ausgesät haben, wie der weltweit bekannte Fall Schmeiser gezeigt hat (siehe dazu Arbeitsauftrag). Denn gv-Saatgut kann sich durch Wind ausbreiten und mit konventionellem Saatgut kreuzen. Dann haben Bauern nicht nur das Problem, dass ihr konventionelles Saatgut verunreinigt wurde – sie müssen noch dazu nachweisen, dass sie selbst nicht dafür verantwortlich sind.

Bei der Beurteilung der sozioökonomischen Auswirkungen der Agrogentechnik muss auch die Größe des landwirtschaftlichen Betriebes berücksichtigt werden. Während Großgrundbesitzer vom Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen (kurzfristig) profitieren können, sind die Chancen von armen kleinbäuerlichen Produzenten wesentlich schlechter.

Denn die finanzielle Belastung und Abhängigkeit auf Grund des Kaufs von Saatgut und den zugehörigen Pestiziden ist für sie viel größer und stellt für sie häufig ein existenzielles Risiko dar.

Auch der ökonomische Nutzen für große ProduzentInnen ist in Frage gestellt für den Fall, dass wirksame Maßnahmen zur Sicherstellung einer Koexistenz mit konventionellem und ökologischem Anbau eingeführt und die ProduzentInnen mit den anfallenden Kosten belastet werden (siehe dazu Abschnitt „Ist eine Koexistenz möglich?“).



Karikatur: Horst Haitzinger

Aufgabe

Worauf spielt die oben abgebildete Karikatur an? Diskutieren Sie im Unterricht, inwiefern diese überspitzte Darstellung reale Grundlagen hat.

Aufgabe

Führen Sie eine Internetrecherche durch. Worum ging es in dem Gerichtsstreit zwischen Monsanto und Percy Schmeiser? Warum hat Monsanto Schmeiser verklagt und wie hat Schmeiser reagiert? Wie haben die Gerichte entschieden?

⁹ Siehe dazu zum Beispiel: Matin Qaim (2009): *The Economics of Genetically Modified Crops*

¹⁰ Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (2008): *Untersuchungen zum Anbau von GVO in Sachsen (im Internet verfügbar)*

¹¹ GID (Genethischer Informationsdienst), Dezember 2010, S.8 und GID, Februar 2010

Top 10 Saatgut-Konzerne ihre Marktanteile

1	Monsanto (USA)	27%
2	DuPont Pioneer (USA)	17%
3	Syngenta (CH)	9%
4	Group Limagrain (F)	5%
5	Land O' Lakes /Winfield Solutions (USA)	4%
6	KWS (D)	4%
7	BayerCrop Sciences (D)	3%
8	Dow AgroSciences (USA)	2%
9	Sakata (J)	1,5%
10	DLF Trifolium (DK)	0,5%

Top 10 Pestizid-Konzerne ihre Marktanteile

Syngenta (CH)	19%
Bayer Crop Science (D)	17%
BASF (D)	11%
Monsanto (USA)	10%
Dow AgroSciences (USA)	9%
DuPont Pioneer (USA)	5%
Sumitomo Chemical (J)	5%
Nufarm (Aus)	4,5%
Makhteshim-Agan Industries (IL)	4,5%
Arysta Life Science (J)	3%

Gesamtanteil
Top 10

74%

90%

Gesamtumsatz
des Sektors

27,4 Mrd. US \$

44 Mrd. US \$

Tabelle der Agrar Koordination; Quelle der Zahlenangaben: ETC 2011

Agrogentechnik und Patente auf Leben

Der Idee nach sollen Patente dem Schutz und der Honorierung von Erfindungen dienen. Hat jemand etwas erfunden, kann er bei der zuständigen Behörde – in Europa dem Europäischen Patentamt – diese Erfindung anmelden. Eine Patentanmeldung, die nach Prüfung erteilt wurde, gibt dem Inhaber des Patents ein exklusives Nutzungsrecht - die Erfindung kann von anderen nicht mehr oder nur gegen Lizenzvereinbarungen hergestellt und vermarktet werden. Ursprünglich wurde das Patentsystem für Erfindungen in Bezug auf „Unbelebtes, Technisches“ konzipiert. Das Patentrecht hat sich jedoch seit den 80er Jahren in großer Geschwindigkeit verändert – durch neue gesetzlichen Regelungen ist es möglich geworden, auch Patente auf Lebewesen wie Tiere und Pflanzen anzumelden. So sind in den vergangenen 30 Jahren bereits mehrere tausend Patente (*aktuelle Zahlen unter <http://keinpatent.de/index.php?id=23>*) auf Pflanzen und Tiere oder einzelne ihrer Gensequenzen angemeldet und viele davon erteilt worden. Nur wenige große Agrarkonzerne besitzen einen Großteil der erteilten Patente. Der größte Teil der Patente betrifft gentechnische Veränderungen. Aber es gibt zunehmend auch Patente auf Leben, die keine gentechnische Veränderungen beinhalten. So erteilte zum Beispiel das Europäische Patentamt Patente auf konventionell hergestellten Brokkoli und Tomaten. Gegen diese Patente wurden Einsprüche eingereicht und es kam zu langjährigen Verhandlungen.

Das Tomaten-Patent (EP1211926) steht stellvertretend für viele andere ähnliche Patente für eine Entscheidung vor der Großen Beschwerdekammer, der höchsten Instanz des Europäischen Patentamtes, an. Es ist schon durch die Brokkoli-Entscheidung festgelegt worden, dass Züchtungsverfahren bei Pflanzen und Tieren nicht patentierbar sind. Nun heißt die neue Frage: Sind gezüchtete Pflanzen und Tiere patentierbar? Eine Entscheidung darüber ist im Jahr 2013 zu erwarten.

Das gegenwärtige Patentrecht im Hinblick auf die Patentierung von Tieren oder Pflanzen ist höchst umstritten. Kritiker führen u.a. an, dass das Patentrecht nicht berücksichtigt, wo eine genetische Ressource herkommt, auf der eine „Erfindung“ beruht. Das durch Patente verliehene exklusive Nutzungsrecht ignoriert die jahrhundertelangen Züchtungsleistungen, auf die patentierte Pflanzen aufbauen.

In vielen Fällen von Patentanmeldungen ist zudem fraglich, ob es sich nicht eher um eine Entdeckung als um eine Erfindung handelt. Auch die große Reichweite der Patente ist umstritten, denn häufig werden alle Herstellungs- und Verwendungsoptionen, die ein Produkt bietet, patentiert. Die Monopolstellung, die große Agrarkonzerne auf Grund von Patenten zunehmend im Lebensmittelsektor einnehmen, können gravierende Folgen für Forschung, Landwirte, die verarbeitende Industrie und Verbraucher haben.



Demonstration gegen Patentierung von Pflanzen und Tieren
Foto: Kampagne „Meine Landwirtschaft“

Aufgabe

Recherchieren Sie weitere Informationen zu den Patentfällen Tomate und Brokkoli. Informieren Sie sich auch darüber, welche Folgen Patente auf Tiere und Pflanzen für die Forschung, Landwirte, die verarbeitende Industrie und Verbraucher haben können. Wie würden Sie über das Tomatenpatent entscheiden? Schreiben Sie ein begründetes „Urteil“.

Mehr Informationen dazu unter: www.keinpatent.de

Gentechnisch veränderte Baumwolle in Indien – Segen oder Fluch?

Der Anbau gentechnisch veränderter Baumwolle hat sich in den vergangenen Jahren stark ausgeweitet. Im Jahr 2011 ist 75% der weltweit angebauten Baumwolle gentechnisch verändert. In Indien, dem weltweit größten Baumwollproduzenten, wird seit 2002 gentechnisch veränderte Baumwolle angebaut. Dabei handelt es sich um Pflanzen, die das Bt-Gift produzieren, das auch für den Hauptbaumwollschädling, den Baumwollkapselwurm, schädlich ist.

Auf den ersten Blick scheint der Anbau von Bt-Baumwolle ein voller Erfolg und für die ProduzentInnen sehr vorteilhaft zu sein. So hat sich der Anbau der Bt-Baumwolle innerhalb weniger Jahre stark ausgebreitet – inzwischen ist etwa 90% der in Indien angebauten Baumwolle gentechnisch verändert. Studien weisen zudem auf höhere Erträge und Einkommen von ProduzentInnen hin.

Doch bei genauerem Hinsehen entpuppt sich der Bt-Baumwollanbau als wenig nachhaltig und vor allem für ärmere ProduzentInnen als sehr riskant. Ein hohes Ertragspotential bietet Bt-Baumwolle nur, wenn die Bauern und Bäuerinnen ausreichend Wissen und finanzielle Mittel haben, um sich Saatgut, Dünger und Bewässerung leisten zu können. Doch zwei Drittel des Baumwollanbaus in Indien wird nicht bewässert und ist daher vom Regen abhängig. Für diese ProduzentInnen stellt der Anbau von Bt-Baumwolle ein existenzielles Risiko dar.¹² Das zeigt zum Beispiel eine Studie von Greenpeace, die den Anbau gentechnisch veränderter Baumwolle mit dem Anbau ökologisch produzierter Baumwolle in Indien verglich.¹³ Die Studie hat gezeigt, dass Bt-Baumwollbauern in Jahren, in denen es wenig geregnet hat, extreme Einkommenseinbußen hatten. Gerade in trockenen Jahren liegen die Netto-Einkommen von Bt-BaumwollproduzentInnen deutlich unter denen von BiobaumwollproduzentInnen. Im Hinblick auf Prognosen, dass Dürren und Regenfall-Schwankungen auf Grund des Klimawandels zunehmen werden, wird das Risiko und die mangelnde Nachhaltigkeit des (nicht bewässerten) Bt-Baumwollanbaus besonders deutlich.

Viele ärmere ProduzentInnen geraten durch Ernteausfälle in trockenen Jahren in eine Schuldenspirale. Denn die Kosten für Bt-Saatgut sind in Indien vier mal so hoch wie für konventionelles Baumwollsaatgut. Und die Preise für Baumwolle auf dem Weltmarkt sinken kontinuierlich – auch auf Grund der hochsubventionierten Baumwolle aus den USA und der EU. Tausende indische BaumwollproduzentInnen begingen bereits auf Grund ihrer Schulden Selbstmord – die Gründe dafür sind natürlich vielschichtig.¹⁴

Auch im Hinblick auf die Ernährungssicherung in Indien – ein Land, in dem Hunger stark verbreitet ist – ist die Ausbreitung der Bt-Baumwolle nicht von Vorteil, da sie zulasten des Nahrungsanbaus geht. Denn während ökologisch wirtschaftende Baumwollbauern gleichzeitig Nahrungsmittel anbauen, handelt es sich beim Bt-Baumwollanbau meist um Monokulturen. Dies bedeutet ein Ernährungsrisiko gerade für ärmere ProduzentInnen, denn wenn die Baumwollernte schlecht ausfällt, fehlt das Geld für den Kauf von Nahrungsmitteln.

Es gibt weitere Hinweise auf gravierende Nachhaltigkeitsprobleme, die die Erfolgsmeldungen zum Bt-Baumwollanbau in den Schatten stellen.



Baumwollpflanzen; etwa 75% der weltweit angebauten Baumwollpflanzen sind gentechnisch verändert; Foto: David Nance, USDA/ARS Photo Unit

So hat sich gezeigt, dass der Baumwollkapselwurm bereits Resistenzen gegenüber Bt-Giften entwickelt hat und sich neue Schädlinge ausbreiten. Aus diesem Grund müssen die ProduzentInnen zunehmend Insektizide spritzen – mit entsprechenden finanziellen Zusatzbelastungen. Darüber hinaus wurde beobachtet, dass die intensive Bt-Baumwollproduktion zu einer Verschlechterung des Bodenzustandes geführt hat.¹⁵ Das hat nicht zu unterschätzende Folgen: Wenn sich der Bodenzustand verschlechtert, gefährdet das die zukünftigen Produktionsgrundlagen und damit auch die Ernährungssicherheit.

Die starke Ausbreitung des Anbaus von Bt-Baumwolle scheint somit kein verlässlicher Erfolgsindikator zu sein – viele Experten weisen darauf hin, dass die Gründe der schnellen Verbreitung vor allem in einem „aggressiven Marketing“ und einer mangelnden Verfügbarkeit konventionellen Baumwollsaatguts liegen. Das hat auch mit monopolistischen Strukturen im Saatgutsektor zu tun: Schätzungsweise 93% des Baumwollsaatguts in Indien gehören Monsanto (siehe Fußnote 14).

Diese Erfahrungen und Beobachtungen legen nahe, dass es beim Bt-Baumwollanbau gravierende Probleme in Hinblick auf die ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit gibt.

¹² Gisela Felkl (Welt-Sichten, August 2011): Ein Gewinn, doch nur für manche (Artikel im Internet verfügbar)

¹³ Greenpeace, 2010: Picking cotton: The choice between organic and genetically-engineered cotton for farmers in South India

¹⁴ Mehr Informationen dazu unter: <http://www.keine-gentechnik.de/index.php?id=2013>

¹⁵ Coalition for a GM-free India (2012): 10 Years of Bt Cotton: False Hype and Failed Promises. Cotton farmers' crisis continues with crop failures and suicides (im Internet verfügbar)

9.3. Umwelt und Biodiversität

Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen ist auch in Bezug auf die ökologischen Auswirkungen hoch umstritten. Während Befürworter der Agrogentechnik behaupten, dass der Anbau von gv-Pflanzen umweltfreundlicher ist als die konventionelle Landwirtschaft, weisen Kritiker auf verschiedene negative Effekte hin. Folgende ökologische Auswirkungen konnten durch wissenschaftliche Studien nachgewiesen werden.

Rückgang der biologischen Vielfalt

Verschiedene Studien haben festgestellt, dass sich der Anbau von herbizidresistenten Pflanzen negativ auf die biologische Vielfalt auswirkt.¹⁶ So wurde zum Beispiel beobachtet, dass rund ein Drittel weniger Wildkräuter und Wildgräser und auch weniger Samen auf Feldern mit gentechnisch verändertem Sommerraps zu finden waren als auf konventionellen Feldern, wo mit den handelsüblichen Herbiziden gespritzt wurde. Infolgedessen hielten sich dort auch weniger Bienen, Schmetterlinge und andere Insektenarten auf, was wiederum absehbare Folgen auf den Vogelbestand mit sich bringt.

Auch bei Bt-Pflanzen gibt es Hinweise darauf, dass die von ihnen produzierten Gifte nicht so harmlos für Umwelt und Menschen sind wie von den Herstellern und Befürwortern angenommen. Der Theorie nach sollen die Gifte nur bei bestimmten Insekten wirken. Verschiedene Studien haben allerdings negative Effekte auf Nützlinge (wie zum Beispiel Marienkäfer, Monarchfalter und Köcherfliegenlarven) und menschliche Zellen nachgewiesen.

Das Gift stellt vor allem eine Gefahr dar, wenn Bt-Pollen auf Nahrungspflanzen nützlicher Insekten landen. Ein Problem besteht darin, dass man bei den Bt-Pflanzen keine Kontrolle mehr darüber hat, wie viel von dem Gift produziert wird. Denn der Bt-Gehalt wird auch durch Wechselwirkungen mit der Umwelt beeinflusst. Zudem können sich Bt-Gifte durch Wechselwirkungen mit anderen Stoffen erheblich verstärken.¹⁷ Ob der Anbau von Bt-Pflanzen besser oder schlechter für die biologische Vielfalt ist als der konventionelle Anbau, hängt auch davon ab, in welchem Ausmaß im konventionellen Anbau Insektizide eingesetzt werden.

Auskreuzung

Als Gentransfer oder Auskreuzung bezeichnet man die Übertragung eines oder mehrerer Gene von einem Organismus auf Organismen derselben oder einer anderen Art. Auskreuzung ist eine natürliche Fortpflanzungs- und Überlebensstrategie von Pflanzen. In der Risikoforschung spielt die Frage, ob z.B. durch Pollenflug gentechnisch veränderter Pflanzen Fremdgene auf Wildpflanzen übertragen werden können, eine entscheidende Rolle. Nachgewiesen wurde dies bereits durch Freisetzungsversuchen mit Wildformen von Reis und Raps, die auch als Ackerbeikräuter auftreten. Auskreuzung ist prinzipiell bei allen gentechnischen Veränderungen möglich. Die Auskreuzung spielt nicht nur für die Entwicklung von sogenannten Superunkräutern (mehrfachresistente Unkräuter) eine Rolle, sie stellt auch eine Gefahr für konventionell und ökologisch wirtschaftende Bauern dar, wenn ihr Saatgut durch die Auskreuzung gentechnisch veränderter Sorten verunreinigt wird.

„Superunkräuter“ und Insektenresistenz

Superunkräuter entstehen, wenn eingesetzte Herbizide durch die Auskreuzung der transgenen Eigenschaft „Herbizidresistenz“ mit wilden Arten wirkungslos werden. In den USA gibt es zur Zeit (Stand: 2012) schon 23 Glyphosat-resistente Unkräuter. Allein in den USA sollen 20-25 Millionen Hektar Fläche, auf der Mais, Soja und Baumwolle angebaut wird, davon betroffen sein.¹⁸

Auch bei Bt-Pflanzen sind bereits Probleme mit Bt-resistenten Insekten aufgetreten (z.B. in China, Indien, Mittelamerika, Südafrika, Australien und in den USA). Der Anbau von Bt-Mais scheint sogar die Entstehung von Schädlingpopulationen zu fördern, die sich schneller und zahlreicher fortpflanzen als andere Schädlinge.¹⁹

Filmtipp: Growing Doubt (2012) von Greenpeace (auf Youtube verfügbar)



Auch Marienkäfer werden durch den Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen bedroht. Foto: Stefan Körber, www.Fotolia.com

¹⁶ Naturschutzbund Deutschland, Benno Vogel (2005): Agrogentechnik & Naturschutz – Auswirkungen des Anbaus von gentechnisch veränderten Pflanzen auf die biologische Vielfalt (im Internet verfügbar, bietet einen guten Überblick inkl. Hinweise auf wissenschaftliche Studien)

¹⁷ Greenpeace (2009): Gift im Genmais: Risiko muss neu bewertet werden (im Internet verfügbar, mit Hinweisen auf wissenschaftliche Studien)

¹⁸ Charles M. Benbrook (2012): Glyphosate tolerant crops in the EU – a forecast of impacts on herbicide use (im Internet verfügbar)

¹⁹ Testbiotech, Juni 2012: Wie groß ist das Risiko gentechnisch veränderter Pflanzen?, S. 6 (im Internet abrufbar)

Zunehmender Pestizidverbrauch

Befürworter der Gentechnik in der Landwirtschaft argumentieren, dass der Einsatz der Agrogentechnik ökologische Vorteile biete, da damit der Verbrauch von Pestiziden stark reduziert werden könne.

Jüngste Untersuchungen widersprechen allerdings dieser optimistischen Einschätzung. Zwar ist der Insektizidverbrauch



Pestizide werden in einigen Ländern häufig per Flugzeug gespritzt;
Foto: USDA

in den ersten 16 Jahren des kommerziellen Anbaus von gv-Pflanzen in den USA zurückgegangen – laut einer Studie des US-Agronomen Charles Benbrook um 56 Millionen Kilogramm.²⁰ Allerdings ist fraglich, dass dies tatsächlich zu ökologischen Vorteilen führt. Denn während weniger Gifte gespritzt werden, produzieren die Bt-Pflanzen selbst hohe Mengen an Giften. Benbrook und andere Experten gehen davon aus, dass Bt-Pflanzen wesentlich mehr Gift pro Hektar produzieren als bei konventionellen Pflanzen auf der entsprechenden Fläche gespritzt wird.²¹

Bei Herbiziden hat sich gezeigt, dass nur in den ersten Jahren weniger Herbizide auf herbizidtolerante Sorten gespritzt wurden, der Aufwand an Unkrautvernichtungsmitteln in der Folgezeit jedoch ansteigt. Laut Benbrook ist in den USA innerhalb von 16 Jahren des Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen der Verbrauch von Herbiziden um 239 Millionen Kilogramm angestiegen. Eine Ursache des steigenden Herbizideinsatzes sind die zunehmenden Resistenzen bei Unkräutern. In der Folge setzten Landwirte nicht nur mehr Glyphosat ein, sondern verstärkt auch wieder andere sehr giftige Herbizide, wie zum Beispiel Paraquat und 2,4-D, das ein Bestandteil des im Vietnamkrieg eingesetzten Agent Orange war.²² Diese zunehmende Verwendung von giftigen Herbiziden hat wiederum erhöhte Risiken für die Umwelt und die menschliche Gesundheit zur Folge (siehe Abschnitt Gesundheit).

Empfehlung zum Weiterlesen: Bundesamt für Naturschutz (Dezember 2008): Welternährung, Biodiversität und Gentechnik – Kann die Agrogentechnik zur naturverträglichen und nachhaltigen Sicherung der Welternährung beitragen?

9.4. Gesundheit

Die gesundheitlichen Auswirkungen von gv-Lebens- und Futtermitteln für Menschen und Tiere sind umstritten. Konzerne wie zum Beispiel Bayer oder KWS behaupten, dass gv-Lebensmittel sicher sind, da bisher keine Gesundheitsprobleme aufgetreten seien.²³

Tatsache ist, dass die Beurteilung gesundheitlicher Auswirkungen der Agrogentechnik schwer möglich ist, da es keine ausreichenden Studien dazu gibt.

Dennoch gibt es Hinweise auf Gesundheitsgefahren durch die Agrogentechnik. Einigen Untersuchungen zufolge gibt es negative Effekte bis hin zu Schädigungen von Organen bei Versuchstieren.²⁴ Bekannt ist, dass DNA-Stücke transgener Pflanzen von Bodenbakterien, aber auch im menschlichen Darm aufgenommen werden können. Bt-Pflanzen haben zudem Auswirkungen auf menschliche Zellen. Weiterhin können gv-Pflanzen Reaktionen des Immunsystems auslösen. Es besteht auch die

Gefahr, dass durch die gentechnischen Veränderungen zusätzliche Eiweißstoffe von den pflanzlichen Zellen produziert werden, die die Verträglichkeit der Erzeugnisse mindern und Ursache für das Auftreten neuartiger Allergien sind. Solche allergieauslösenden Substanzen konnten bisher in den Zulassungsprüfungen von gv-Lebensmitteln nicht nachgewiesen werden, sind aber in Zukunft prinzipiell nicht auszuschließen.

Durch das Einfügen von zusätzlichen Genen in den vorhandenen Bauplan des Pflanzengenoms kann es auch zu unvorhersehbaren und unkontrollierbaren Effekten kommen, durch die die Funktion vorhandener Gene gestört oder verändert wird.

Insgesamt besteht ein Problem darin, dass es große Defizite bei der Risikobewertung gentechnisch veränderter Pflanzen gibt. So werden zum Beispiel von der zuständigen europäischen Behörde (EFSA) keine Langzeitstudien zu den Auswirkungen der Agrogentechnik auf die Gesundheit durchgeführt.

²⁰ Charles M. Benbrook: *Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the U.S. - the first sixteen years (im Internet verfügbar)*

²¹ GID Nr. 198, Februar 2010, S. 9

²² Charles Benbrook: *Mehr Gift!*, in: GID Nr. 198, Februar 2010

²³ KWS Gentechnikfrei: *Agro-Gentechnik - KWS-Positionen kritisch hinterfragt*; KWS: *Grüne Gentechnik - KWS-Positionen zu aktuellen Fragen*; beides abzurufen unter: <http://www.kws-gentechnikfrei.de/>; siehe auch Fußnote 4

²⁴ Testbiotech, Juni 2012: *Wie groß ist das Risiko gentechnisch veränderter Pflanzen?*, S.5; das Dokument basiert auf wissenschaftliche Studien zu Auswirkungen der Gentechnik auf die Gesundheit (mit entsprechenden Literaturhinweisen)

Aufgabe

Stellen Sie die Unterschiede zwischen einer auf Agrogentechnik basierenden Landwirtschaft und einer ökologischen Landwirtschaft heraus im Hinblick auf folgende Aspekte:

- Welternährung
- sozioökonomische Auswirkungen
- ökologische Auswirkungen
- Gesundheitliche Auswirkungen.

Für mehr Informationen zu Erfahrungen mit der ökologischen Landwirtschaft in verschiedenen Ländern ist der Film „Die Zukunft pflanzen“ von Marie-Monique Robin (2012) zu empfehlen.

Glyphosat und Gentechnik – eine gefährliche Kombination

Glyphosat ist das meist verkaufte Herbizid weltweit. Bekannt ist vor allem die Marke Roundup von Monsanto. Die starke Zunahme des Glyphosatverbrauchs hängt sehr eng mit der Ausbreitung gentechnisch veränderter Pflanzen zusammen. Denn die meisten gv-Sorten wurden speziell für den Einsatz von Glyphosat geschaffen. Mehr als 95% des gentechnisch veränderten Sojas und 75% der sonstigen gentechnisch veränderten Pflanzen wurden gegen Glyphosat resistent gemacht.

Glyphosat steht (wie andere Pestizide) im Verdacht, zu Missbildungen während der Schwangerschaft zu führen. Diverse Berichte legen nahe, dass eine erhöhte Anzahl von Geburtsfehlern bei Anwohnern landwirtschaftlicher Gebiete in Südamerika mit dem massiven Einsatz von Glyphosat zusammenhängt. Außerdem wurde nachgewiesen, dass auf dem Wirkstoff Glyphosat basierende Herbizide bereits bei sehr niedrigen Konzentrationen toxisch für menschliche Zellen sind. In Konzentrationen, die niedriger sind als Rückstände, die zum Beispiel in den USA erlaubt sind, stören sie den Hormonhaushalt menschlicher Zellen. Dabei spielt offenbar nicht nur der aktive Wirkstoff Glyphosat eine Rolle, sondern die gesamte Rezeptur der Herbizide mit ihren verschiedenen Bestandteilen. Da in Lebensmitteln häufig Rückstände von Pestiziden enthalten sind, stellt sich die Frage, inwiefern gentechnisch veränderte Lebensmittel mit Glyphosat-Rückständen auch eine Gesundheitsgefahr für KonsumentInnen sind. Die für Risikoprüfungen und Zulassungen gentechnisch veränderter Lebensmittel zuständige europäische Behörde (EFSA) untersucht diese Risiken jedoch nicht. Neben den gesundheitlichen Risiken weisen zahlreiche Studien darauf hin, dass Glyphosat negative Auswirkungen auf Böden und Nutzpflanzen hat.



Die argentinische Umweltaktivistin Sofia Gatica befestigt ein Plakat, das auf die Gefahren von Pestiziden für die Gesundheit hinweist. Gatica bekam für ihr Engagement gegen Glyphosat und andere Pestizide den Goldman Umweltpreis; Foto: doktales/Sarah Nüdling

Empfehlung zum Weiterlesen: Naturschutzbund Deutschland, Martha Mertens (2011): Glyphosat & Agrogentechnik. Risiken des Anbaus herbizidresistenter Pflanzen für Mensch und Umwelt.²⁵

Vorschlag für den Unterricht

Bereiten Sie eine Podiumsdiskussion zu den Chancen und Risiken der Agrogentechnik vor. SchülerInnen teilen sich in folgende Akteursgruppen auf:

- | | |
|---|--|
| 1) Vertreter einer Umweltschutzorganisation | 2) Vertreter eines Gentechnik-Konzerns |
| 3) Gesundheitsexperte | 4) Politiker |
| 5) Landwirt, der gv-Pflanzen anbaut | 6) Imker oder Landwirt, der keine gv-Pflanzen anbaut |
| 7) Vertreter einer Organisation, die sich für die Hungerbekämpfung einsetzt | |

Die Gruppen recherchieren vertieft zu den (unterschiedlichen) Positionen ihrer Akteursgruppe und bereiten auf dieser Grundlage ihre Position und Argumente zur Agrogentechnik vor. Ein Vertreter jeder Gruppe nimmt an der Podiumsdiskussion teil. Der Vertreter der Politiker-Gruppe hört sich die Diskussion zunächst an und fällt zum Schluss ein begründetes Urteil darüber, ob Chancen oder Risiken der Agrogentechnik überwiegen bzw. welche politischen Maßnahmen im Umgang mit der Agrogentechnik ihm/ihr angebracht erscheinen.

²⁵ Die Studie ist im Internet erhältlich. Sie bietet Hinweise auf wissenschaftliche Studien, auf die auch dieser Abschnitt basiert.



Der „Goldene Reis“ fällt gegenüber konventionellem Reis durch seine gelbe Farbe auf; Foto: Isagani Serrano, IRRI

„Goldener Reis“

Auch von Befürwortern der Agrogentechnik werden gesundheitliche Argumente angeführt. Sie werben speziell mit dem sogenannten „Goldenen Reis“, der seinen Namen durch eine gelbliche Farbe der Reiskörner erhielt. Dabei handelt es sich um einen Reis, der derart gentechnisch verändert wurde, dass er in seinen Körnern Carotinoide (Vorstufen von Vitamin A) herstellen kann. Der Goldene Reis soll ab 2013 kommerziell angebaut werden – das streben zumindest die Entwickler dieser Reissorte an. Er wird von Befürwortern der Agrogentechnik als Möglichkeit, den in Entwicklungsländern verbreiteten Vitamin-A-Mangel zu bekämpfen, propagiert.

Doch Kritiker wenden ein, dass gv-Reis nicht notwendig sei, um Vitamin-A-Mangel zu bekämpfen. Es gebe bereits effiziente und kostengünstige Programme, mit denen in den vergangenen zehn Jahren bereits erhebliche Fortschritte erzielt wurden. Beim Goldenen Reis sei zudem nach wie vor nicht nachgewiesen, dass er technisch zur Bekämpfung des Vitamin-A-Mangels geeignet ist. Denn es fehlen u.a. Daten darüber, inwiefern die durch den Goldenen Reis produzierten Carotinoide vom menschlichen Körper aufgenommen und in Vitamin A umgewandelt werden können. Außerdem wird kritisiert, dass es bisher keine ausreichenden Studien zu möglichen Risiken des Goldenen Reis für die menschliche Gesundheit gibt (oder diese nicht veröffentlicht wurden). Abgesehen davon verweisen Kritiker auf die ökologischen Risiken, die wissenschaftlich nicht ausreichend abschätzbar seien.²⁶

²⁶ Dr. Christoph Then, 2012 (Foodwatch/Testbiotech) : Golden Lies – das fragwürdige „Golden-Rice“-Projekt der Saatgutindustrie

10. Ist eine Koexistenz möglich?

Befürworter der Gentechnik halten es für möglich, dass der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen keine Bedrohung für den Anbau ökologischer und konventioneller Agrarprodukte darstellt. Bei der Beurteilung, ob dies in der Praxis tatsächlich sichergestellt werden kann, kommt es entscheidend darauf an, ob eine Auskreuzung gentechnisch veränderter Pflanzen mit konventionellen und biologisch angebauten sowie wilden Pflanzen verhindert und ob auch bei und nach der Ernte gegen Verunreinigungen Vorbeugungen getroffen werden können.

Um eine Auskreuzung zu verhindern, werden in Europa Mindestabstände von Feldern mit gentechnisch veränderten Pflanzen zu konventionell und ökologisch bewirtschafteten Feldern gesetzlich geregelt. Die vorgeschriebenen Mindestabstände sind allerdings von Land zu Land unterschiedlich. In Deutschland muss beispielsweise der Abstand zwischen einem gv-Maisfeld und einem konventionell bewirtschafteten Maisfeld mindestens 150 Meter betragen, zu einem ökologisch bewirtschafteten Feld beträgt der Mindestabstand 300 Meter. Die gesetzlichen Abstandsregelungen sollen die Wahrscheinlichkeit einer Kontamination anderer Pflanzen durch Pollen verringern. Denn eine Kontamination der Pflanzen eines biologisch oder konventionell wirtschaftenden Bauern kann dazu führen, dass dieser seine Produkte nicht mehr als gentechnikfrei vermarkten kann, was zu finanziellen Verlusten führen würde. Viele Experten halten die bestehenden Abstandsregelungen für nicht ausreichend, um eine Koexistenz sicherzustellen. Vor allem Imker werden durch die Abstandsregelungen nicht geschützt. Dies zeigte der Fall eines deutschen Imkers, dessen Bienen Pollen von Versuchsfeldern des gentechnisch veränderten Mais MON 810 gesammelt hatten. Da Spuren des gv-Mais im Honig festgestellt wurden, wurde der Honig für den Imker unverkäuflich. Der Europäische Gerichtshof bestätigte dies 2011, nachdem der Imker in mehreren Instanzen geklagt hatte.

Die Vorkehrungen in der EU sind also offenbar unzureichend. In vielen anderen Ländern, in denen der Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen verbreitet ist, wie zum Beispiel USA und Indien, gibt es gar keine Abstandsregelungen oder die Abstandsregelungen werden nicht eingehalten. Dementsprechend gibt es in diesen Ländern ein hohes Maß an Auskreuzungen und Verunreinigungen konventionellen Saatguts. In vielen Ländern gibt es auch keine Kennzeichnungspflicht für gentechnisch veränderte Lebensmittel, so dass Verbraucher es sehr schwer haben, diese zu vermeiden. Zu Kontaminationen kann es auch zum Beispiel bei der Ernte, beim Transport und bei der Verarbeitung von Agrarprodukten kommen, da häufig die selben Maschinen für gv-Produkte und konventionelle Produkte verwendet werden. So kommt es auch in Europa regelmäßig zu Verunreinigungen von Lebensmitteln mit Spuren gentechnisch veränderter Pflanzen (siehe Abschnitt Gentechnik auf dem deutschen Markt).

Bestehende Maßnahmen zur Verhinderung von Auskreuzungen und Kontaminationen beim Anbau sowie bei Ernte, Transport, Lagerung und Verarbeitung der Agrarprodukte sind nicht nur unzureichend, sie sind auch sehr teuer. Experten gehen davon aus, dass derartige Kosten bei einem kommerziellen Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen in Europa so hoch wären, dass sie für die Hersteller konventioneller und ökologischer Lebensmittel nicht zumutbar wären. Wenn die Kosten von den Herstellern gentechnisch veränderter Pflanzen übernommen werden müssten, würde die Herstellung wiederum ökonomisch keinen Sinn machen.

Empfehlung zum Weiterlesen: Friends of the Earth Europe (2010): The Socioeconomic Effects of GMOs – Hidden costs for the food chain.²⁷

Aufgabe

Was sollte aus Ihrer Sicht passieren, damit konventionell sowie ökologisch produzierte Lebensmittel und Honig nicht durch gentechnisch veränderte Pflanzen kontaminiert werden? Verfassen Sie einen Brief an das Bundeslandwirtschaftsministerium, in dem Sie Ihre Vorschläge und die entsprechenden Hintergründe darlegen.



Biene auf Blüte. Honig enthält oft Spuren gentechnisch veränderter Pflanzen. Foto: gotoole, www.Fotolia.com

²⁷ Im Internet verfügbar ebenso wie eine Kurzfassung (dafür „Die Kosten der Koexistenz“ in eine Suchmaschine eingeben)

Kritik von Wissenschaftlern und Nichtregierungsorganisationen (NRO) an der Risikoprüfung und Zulassung gentechnisch veränderter Lebens- und Futtermittel in der EU

- Mängel bei der Risikoprüfung: keine ausreichenden Labortests, Fütterungsversuche und Langzeitstudien vor der Marktzulassung
- Nach Marktzulassung keinerlei Überwachungsplan für die Feststellung gesundheitlicher Auswirkungen von Lebensmitteln
- Keine Untersuchung auf Gesundheitsgefahren von Pestizid-Rückständen in gv-Pflanzen; keine Überwachung von Pestizid-Rückständen in gv-Pflanzen
- Mangelnde Unabhängigkeit der zuständigen europäischen Behörde (EFSA); starke Beeinflussung durch die Privatwirtschaft/Gentechnik-Industrie
- Risikoprüfung der EFSA beruhe ausschließlich auf Industriestudien
- Ignoranz der zuständigen Behörden und politischen Institutionen gegenüber unabhängigen wissenschaftlichen Studien, die auf Risiken von gv-Pflanzen und den in ihnen enthaltenen Pestizid-Rückständen hinweisen

Wie ist die Situation in den USA im Vergleich zur EU?

Die Lage in den USA ist sicherlich nicht besser. Dort gelten für die Zulassung gentechnisch veränderter Lebensmittel noch geringere Auflagen. Gentechnisch veränderte Lebensmittel werden prinzipiell gleich behandelt wie konventionell produzierte Pflanzen, es sei denn die Inhaltsstoffe unterscheiden sich. Es gibt also in der Regel für gentechnisch veränderte Pflanzen keine spezielle Risikoprüfung. Zudem gibt es keine Auflagen, um eine Verunreinigung konventionellen und ökologischen Saatguts sowie entsprechender Lebensmittel zu verhindern. Es gibt keine Kennzeichnungspflicht für gentechnisch veränderte Lebensmittel – im Gegenteil, eine Kennzeichnung ist verboten. Es werden auch keine Langzeitstudien zu den gesundheitlichen Folgen des Konsums gentechnisch veränderter Lebensmittel durchgeführt.

Aufgabe

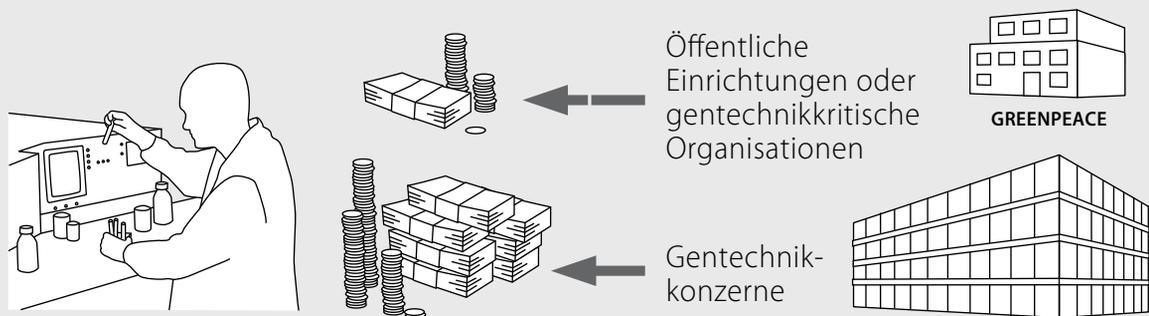
Greifen Sie sich einzelne der oben aufgelisteten Kritikpunkte an der Risikoprüfung und Zulassung gentechnisch veränderter Lebens- und Futtermittel heraus und recherchieren Sie die Hintergründe. Wie erläutern Nichtregierungsorganisationen ihre Kritikpunkte und welche Positionen vertreten dazu staatliche Behörden? Welche Kritikpunkte bzw. Positionen erscheinen Ihnen glaubwürdig und nachvollziehbar, welche nicht? Stellen Sie die Argumente und Positionen der verschiedenen Akteure auf einem Plakat dar und berichten Sie darüber im Unterricht.

Für mehr Informationen zu den Kritikpunkten suchen Sie nach folgender Studie:

- CEO/Earth Open Source (2012): „Conflicts on the menu – a decade of industry influence at the European Food Safety Authority“ (im Internet zu finden) und
- Suche über eine Internetsuchmaschine (Stichworte „Kritik Risikoprüfung EFSA“)
- Zur Reaktion der EFSA auf die Kritik: <http://www.efsa.europa.eu/de> (Menüpunkt „Nachrichten und Veranstaltungen“, Untermenüpunkt „Die EFSA stellt richtig“ und „Häufig gestellte Fragen“)

Forschung, auch zu den Risiken der Gentechnik ...

... wird zu 90% von Gentechnikkonzernen bezahlt



© Gregor Louisoder Umweltstiftung 2010, www.umweltstiftung.com

Aufgabe

Diskutieren Sie in der Klasse über die Aussage der Abbildung: Welche Auswirkungen auf die Ausrichtung und Ergebnisse von wissenschaftlicher Forschung kann es haben, wenn die Forschung überwiegend von der Industrie finanziert und/oder durchgeführt wird.



Aktionsvorschläge

Im Internet gibt es viele Anregungen, wie man selbst gegen die Agrogentechnik aktiv werden kann. Überlegen Sie sich, welche der Vorschläge Sie persönlich unterstützen möchten.

- www.gentechnikfreie-regionen.de
(Menüpunkt „Aktiv werden“)
- www.keine-gentechnik.de
(Menüpunkt „Aktionen“)



Filme

- **Gekaufte Wahrheit – Gentechnik im Magnetfeld des Geldes** (2009) von Bertram Verhaag
Abhängigkeit der Forschung
- **Die Zukunft pflanzen** von Marie-Monique Robin (2012)
- **Vandana Shiva – Zerstört die Agro-GENtechnik unsere Zukunft?** (2009) von Bertram Verhaag
- **Monsanto – mit Gift und Genen** (2007)
von Marie-Monique Robin auch auf Youtube (in 10 Teilen)
- **Vergiftetes Land – die Folgen des Sojaanbaus** (2009)
12 min
http://www.bund.net/themen_und_projekte/gentechnik/film_vergiftetes_land/
- **Gen-Soja-Anbau in Südamerika (NABU)** (2011) kurz
<http://www.nabu.de/themen/gentechnik/anbauundfreisetzung/soja/13327.htm>
- **Growing Doubt** (2012) von Greenpeace
(auf Youtube verfügbar)
- **Raising Resistance** (2011)
von Bettina Borgfeld und David Bernet
- **Wachsende Versprechen – Gentechnik in Mittelamerika**
Ein Dokumentarfilm von Barbara Lubich und Silke Pohl zum Einsatz im Unterricht (2004). Bezug: Agrar Koordination, Tel.: 040-392526, info@agrarkoordination.de
- **Percy Schmeiser – David gegen Monsanto**
von Bertram Verhaag



Literatur

zum Thema **Gentechnik**:

- Angela von Beesten (2005): **Den Schatz bewahren – Plädoyer für eine gentechnikfreie Landwirtschaft**
- Christian Hiß (2002): **Der GENaue Blick – Grüne Gentechnik auf dem Prüfstand**
- Klaus Dieter Jany, Rudolf Streinze und Lisa Tambornino (2011): **Gentechnik in der Lebensmittelproduktion: Naturwissenschaftliche, rechtliche und ethische Aspekte**
- Árpád Pusztai, Susan Bardócz und Jürgen Binder (2010): **Sicherheitsrisiko Gentechnik**
- Richard Fuchs und Antonio Inacio Andrioli (2006): **AGRO-Gentechnik: Die Saat des Bösen. Die schleichende Vergiftung von Böden und Nahrung**
- Volker Drell und Christian Thies (2008): **Agro-Gentechnik: Zum Für und Wider einer neuen landwirtschaftlichen Technologie**
- Marie-Monique Robin und Dagmar Mallett (2010): **Mit Gift und Genen: Wie der Biotech-Konzern Monsanto unsere Welt verändert**
- Richard Rickelmann (2012): **Tödliche Ernte – Wie uns das Agrar- und Lebensmittelkartell vergiftet**

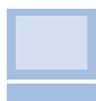
zum Thema **nachhaltige Landwirtschaft/ Ernährungssicherung**:

- Brot für die Welt/Greenpeace (2001): **Ernährung sichern Nachhaltige Landwirtschaft – eine Perspektive aus dem Süden**
- Zukunftsstiftung Landwirtschaft (Oktober 2009): **Wege aus der Hungerkrise – Die Erkenntnisse des Weltagrarberichtes und seine Vorschläge für eine Landwirtschaft von morgen** (im Internet verfügbar)
- Felix zu Löwenstein (2011): **Food Crash – Wir werden uns ökologisch ernähren oder gar nicht mehr**



Materialien für den Unterricht

- **Der Ökologische Landbau.** Leitbild für eine nachhaltige Landwirtschaft Arbeitsmappe für Lehrer/innen mit Unterrichtsvorschlägen, Arbeitsblättern, Begleitheft mit Foliensatz und Leitfaden für die Gestaltung und Organisation von Besuchen auf einem Biobauernhof. Bezug: Bioland Landesverband, Tel.: 07022-9326640, info@bioland.de
- **Öko-Institut Freiburg (2009): Die Grüne Gentechnik - Fragen, Hintergründe, Konsequenzen.** Mit Fachartikeln, Folienvorlagen, wissenschaftlichen Texten, Arbeitsblätter sowie eine Einführung für Lehrer/innen für den Unterricht in den Klassen 10-13.
- Silke Minning (Klett, 2008): **Gentechnik II. Schülerheft**
- **Aid Infodienst: Gentechnik in Lebensmitteln Interaktives Lernprogramm auf CD-Rom mit Audiobeiträgen und Videosequenzen.** Geeignet für Unterrichtsstunden, Projektstage oder Aktionswochen. Bezug: aid@aid.de; www.aid.de
- **www.schule-und-gentechnik.de**
Unterrichtsideen des Informationsdienstes Gentechnik



Übersicht über Agrogentechnik-relevante Institutionen und Internetportale

Staatliche Institutionen und Internetportale

- **www.biosicherheit.de**
eine Initiative vom Bundesministerium für Bildung und Forschung stellt ausführlich die Positionen und Argumente von Agrogentechnik-Befürwortern dar
- **www.bmelv.de**
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- **www.bmu.de**
Bundesumweltministerium bietet unter anderem Informationen über Gesetze und Zulassungen
- **www.bvl.bund.de**
in dem Standortregister werden alle Flächen mit Anbau oder Freisetzung von GVO in Deutschland eingetragen
- **www.oekolandbau.de**
Das Informationsportal zum biologischen Landbau des Bundesverbraucherministeriums
- **www.umweltbundesamt.de**

Internetportale von zivilgesellschaftlichen Initiativen und Organisationen

- **http://www.epi-gen.de**
Wissenschafts- und Projektbüro zur Gentechnik
- **www.gen-ethisches-netzwerk.de**
Gen-ethisches Netzwerk & Gen-ethischer Informationsdienst
- **www.gentechnikfreie-regionen.de**
- **www.greenpeace.de**
bietet den Ratgeber „Essen ohne Gentechnik“ an (kostenlos bestellbar und herunterladbar)
- **www.keine-gentechnik.de**
Informationsdienst Gentechnik
- **www.saveourseeds.org**
„Save our Seeds“ – Initiative zur Reinhaltung von konventionell und biologisch gewachsenem Saatgut von gentechnisch veränderten Organismen
- **www.testbiotech.org**
Institut für unabhängige Folgenabschätzung in der Biotechnologie
- **www.umweltinstitut.org**
Umweltinstitut München e.V.

Internetportale mit Informationen zur Gentechnik, die von Agrar-/Gentechnikkonzernen betrieben oder von ihr unterstützt werden

- **www.bayer.de**
- **www.isaaa.org**
Biotech-Lobbyorganisation, keine transparente Datenermittlung, keine Angabe von Quellen, finanzielle Unterstützung durch Gentechnikunternehmen
- **www.monsanto.com**
- **www.transgen.de**
Informationsplattform mit Statistiken und aktuellen Entwicklungen zur Gentechnik in Lebensmitteln. Unabhängigkeit wird behauptet, ist aber mittlerweile zweifelhaft

biopolis

Ein Jugendbildungsprojekt

Ein schulisches und außerschulisches Bildungsangebot
für Jugendliche und junge Erwachsene zwischen 15 und 25 Jahren

Seit 30 Jahren arbeitet die Agrar Koordination gemeinnützig in der entwicklungspolitischen Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit zum Themenkomplex Landwirtschaft und Ernährung. Häufige Anfragen zum Thema Agro Gentechnik und Biopiraterie, Biologische Vielfalt, Patente auf Leben und EU Agrarpolitik zeigen ein wachsendes Interesse bei Jugendlichen. Und dies ist kein Wunder, denn die Themen vereinigen Aktualität, globale politische Zusammenhänge und direkte Auswirkungen hierzulande.

Die genannten Themenbereiche erfordern einen exemplarischen, problemorientierten und zugleich fächerübergreifenden Ansatz, um die verflochtenen sozialen, wirtschaftlichen, politischen und ökologischen Zusammenhänge überhaupt fassen zu können. Demgemäß sind in diesem Heft nicht nur naturwissenschaftliche Grundinformationen zu finden, vielmehr werden auch ethische und sozialwissenschaftliche Fragen aufgeworfen. Auf dieser Grundlage werden die Jugendlichen in die Lage versetzt, an veröffentlichtem Material die Argumentationsweisen verschiedener Interessensgruppen erkennen, analysieren und kritisieren zu können.

Die Themen eignen sich insbesondere für die Fächer Politik, Geographie, Ethik, Biologie, Wirtschaft und Sozialkunde.

Mit den vorliegenden Heften möchten wir Menschen, die in der Jugendbildung (LehrerInnen, JugendgruppenleiterInnen etc.) tätig sind, einen Einstieg in die manchmal komplexe Thematik ermöglichen.

Die Hefte ergänzen sich, können aber auch einzeln genutzt werden.

Dies Heft steht in einer Reihe von Publikationen des Projektes zu den Themen:

- Agrobiodiversität
- Gentechnik in der Landwirtschaft
- EU Agrarpolitik und Welthandel
- Klimawandel und Landwirtschaft
- Agrarkraftstoffe

UNSER ANGEBOT:

Dieses Heft ist ein Angebot des Jugendbildungsprojektes BIOPOLI. Wir haben einen Pool von Referenten und Referentinnen aufgebaut und geschult, die auf Anfrage gerne in Ihre Schule oder Jugendgruppe kommen. Sie führen in die Thematik ein, z.B. im Rahmen einer Doppelstunde, es können aber auch ganze Projektstage oder Projektwochen gebucht werden. Die entstandenen Hefte bieten darüber hinaus zahlreiche Möglichkeiten, die Themen in der Ausbildung weiter zu verstärken. Diesem Ziel dienen auch Begleitmaterialien, die Sie bei uns anfordern können:

Eine Ausstellung „Biopoli – genetische Vielfalt in der Landwirtschaft“, verschiedene Filme über Gentechnik in Mittelamerika, Klimawandel auf den Philippinen oder die Rolle von Saatgut in der Ernährungssouveränität. Anregungen zu Rollenspielen, ein Saatgutkoffer zum Ausleihen und vieles Andere. Bitte informieren Sie sich bei uns!

Das Angebot richtet sich an Jugendliche und junge Erwachsene zwischen 15 und 25 Jahren.

Rufen Sie uns an oder schicken Sie uns eine Mail. Gerne kommen unsere ReferentenInnen auch in Ihre Schule oder Jugendgruppe.

Ihre
Agrar Koordination

 **Agrar**
Koordination

IMPRESSUM:

Autorin:

Julia Sievers-Langer

Redaktion und Mitarbeit:

Corinna Dinkel, Sandra Blessin,
Dr. Andreas Bauer-Panskus



Herausgeber:

Agrar Koordination &
Forum für Internationale Agrarpolitik e.V.
(FIA)

Nernstweg 32

22765 Hamburg

Tel.: 040-39 25 26

Fax: 040-39 90 06 29

Email: info@agrarkoordination.de

Internet: www.agrarkoordination.de

Spendenkonto:

Forum für internationale Agrarpolitik e.V.
GLS Bank

BLZ 430609 67

Kontonummer 2029563500

FIA e.V. ist der Trägerverein der Agrar
Koordination. Spendenquittungen können
ausgestellt werden.

Copyright 2012

Layout und Druck:

Druckerei in St. Pauli, Hamburg

Mit finanzieller Unterstützung des BMZ und
des Katholischen Fonds. Wir danken für die
freundlichen Unterstützung!



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

Der Herausgeber ist für den Inhalt allein
verantwortlich.

ISBN 978-3-9813497-5-7

Dezember 2012