

Chancen der Gentechnik aus Sicht der Befürworter

Befürworter der Gentechnik sehen die Arbeit an und die Einführung von gentechnisch veränderten Organismen als notwendige Antwort auf die ökonomischen, ökologischen und klimatischen Herausforderungen in Gegenwart und Zukunft. Sie halten es außerdem für erforderlich, dass sich der Wissenschaftsstandort Deutschland in dieser Frage nicht von der internationalen Forschung abkoppelt.

- **Gentechnisch erzeugte Pflanzen liefern höhere Erträge** durch frühere, höhere, regelmäßige, und sichere Erträge. Gentechnik ist damit unverzichtbar im Kampf gegen den Hunger in der Welt.
- **Gentechnik liefert Pflanzen für Problemstandorte** (z.B. durch den Einbau von Flundergenen kälteresistente Erdbeeren) und sichert bzw. erschließt damit Anbauflächen, die durch die Klimaerwärmung zunehmend extremer werdenden Bedingungen ausgesetzt sind.
- **Durch den Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen reduziert sich der Pestizideinsatz**, d.h. man benötigt weniger Pflanzenschutzmittel und Insektizide. Pilzresistente Rebsorten, virusresistente Papaya, bakterienresistente Birnen, nematodenresistente Walnüsse, insektenresistente Bt-Äpfel, usw. garantieren dadurch eine umweltfreundlichere Produktion.
- **Herbizidresistente Pflanzen erleichtern das Unkrautmanagement**
z.B. durch problemloses Freihalten der Baumstreifen von transgenen Äpfeln per Totalherbizid.
- **Gentechnisch veränderte Pflanzen sind dank veränderter Produkteigenschaften leichter und effizienter industriell zu verarbeiten**. Beispielsweise produziert die gv-Kartoffelsorte "Amflora" dank eingebauter Fremdgene fast nur noch die in der Klebstoffindustrie besser verwertbare Stärke Amylopektin, gv-Pappeln lassen sich dank veränderter Holzzusammensetzung leichter zu Papier verarbeiten, Wein dank gv-Hefen leichter filtrieren.
- **Gv-Pflanzen haben Zusatznutzen für die Verbraucher (Functional Food)**
(z.B. gibt es einen kalorienreduzierten gv-Apfel oder Vitamin-A-haltigen gv-Reis).
- **Früchte von gv-Früchten reduzieren das Allergierisiko**
(z.B. durch gv-Apfelsorten mit verändertem Polyphenolgehalt).
- **Gentechnisch erzeugte Früchte lassen sich besser transportieren und sind länger haltbar**
(z.B. gv-Himbeeren oder als bekanntestes Beispiel die Antimatsch-Tomate "Flavr Savr").
- **Gv-Pflanzen und -Tiere wachsen schneller** und sind daher unverzichtbar für den immer wichtiger werdenden Markt der nachwachsenden Rohstoffe, für Bioenergie oder Wiederaufforstung bzw. für die Nahrungsmittelsicherheit (z.B. gv-Eukalyptus oder gv-Lachse).
- **Mit gv-Pflanzen, kann man die Stickstoffdüngung reduzieren**
(z.B. durch Stickstoff-Fixierung / Stickstoff-Sammlung auch durch Nicht-Leguminosen).
- **Mit gv-Pflanzen kann man Minen suchen**
(so zeigt die gv-Ackerschmalwand "Red Detect" Stickstoffdioxid aus TNT im Boden an).
- **Gv-Pflanzen kann man zur Schwermetallsanierung von verseuchten Böden einsetzen**
(z.B. mit gv-Pappeln, die Schwermetalle binden können).
- **Gentechnik beschleunigt die Züchtung** und gewährleistet eine schnellere Pflanzenentwicklung.

Risiken der Gentechnik aus Sicht der Gentechnik-Kritiker

Die Gentechnik ist ein noch junger Wissenschaftszweig. Trotz der inzwischen gelungenen Entschlüsselung einiger Genome und vieler weiterer Entdeckungen im Bereich der Biotechnologie, ist der Bereich der Genforschung immer noch ein Feld mit vielen Unbekannten. Langfristige, indirekte und komplexe Wirkungen sind nicht absehbar. Die Kritiker der Gentechnik sind daher mehrheitlich der Auffassung, dass gentechnische Experimente und gentechnisch erzeugte Organismen die Labore nicht verlassen sollten.

- **Gentechnisch veränderte Organismen können sich ungewollt auskreuzen und unkontrolliert ausbreiten.**

Insekten, Tiere, Wind und auch Menschen sind nicht kontrollierbar.

Da per Gentechnik erworbene Eigenschaften auf normalem Wege weitervererbt werden können, ist es möglich, dass transgene Pollen Blüten verwandter Kultur- oder Wildarten in benachbarten landwirtschaftlichen Flächen oder Wildpopulationen bestäuben. Daraus entstehende Früchte bzw. ihre Samenanlagen enthalten die gentechnisch veränderte Erbinformation.

Des Weiteren besteht die Gefahr der Vermischung von gentechnisch veränderten Ernteprodukten mit konventionell oder biologisch erzeugten Samen oder Früchten auf dem Transportweg und bei der Weiterverarbeitung (z.B. in Mühlen).

Gv-Pollen, gv-veränderte Samen, gv-Früchte, gv-Pflanzen und gv-Tiere werden weltweit verbreitet sein, denn das Ziel der Gentechnikzüchtung ist die Entwicklung von Marktsorten. Großflächiger Anbau von GVO bedeutet aber das massive Freisetzen von gentechnisch verändertem Erbgut in Natur und Umwelt.

Eine Koexistenz des Anbaus von gentechnisch veränderten mit konventionell oder ökologisch erzeugten Pflanzen ist nicht möglich. Das belegen Erfahrung aus den Ländern, in denen der Anbau transgener Pflanzen bereits in großem Maßstab durchgeführt wird. Einige Beispiele: In Mexiko wurden Gen-Mais-Konstrukte in abgelegenen Wildmaispopulationen gefunden. Auf Hawaii geben Bauern den konventionellen Papayaanbau, in Kanada den konventionellen Rapsanbau auf.

- **Gentechnik bedeutet Gefahr für die Biodiversität.**

Gentechnik bedroht die **Vielfalt der Kultursorten**.

Das Erbmaterial der Kultursorten kann durch transgene Pflanzen verunreinigt werden.

Gv-Pflanzen werden v.a. zum Anbau in Monokulturen entwickelt. In Monokulturen werden nur wenige Sorten (meist sogar nur eine einzige) angebaut.

Wie weit die Problematik für die Kultursortenvielfalt geht, ist anschaulich in Indien zu beobachten: Der mit dem Aufkauf fast aller einheimischen Saatguthersteller auf den indischen Markt getretene Gentechnikkonzern Monsanto, bestimmt auf diese Weise den Saatgutmarkt und damit das Angebot. Monsanto hat kein Interesse am Verkauf bäuerlicher Landsorten, sondern will seine gentechnisch modifizierten Sorten an die Bauern bringen.

Wie die Kultursortenvielfalt ist auch die **Vielfalt der Wildarten** durch die bereits genannte Auskreuzungsgefahr bedroht.

Eine weitere Gefahr entsteht beispielsweise durch das Ausbringen der im Paket mit herbizidresistenten gv-Pflanzen verkauften Totalherbizide. Dadurch ist die Vielfalt der Ackerwildkräuter bedroht.

Einige GVO haben selektive Vorteile gegenüber wildlebenden Populationen, dadurch könnte sich eine Verschiebung der Artenvielfalt ergeben, z.B. hat gv-Lachs aufgrund seines schnellen Wachstums und seiner hohen Aggressivität Vorteile gegenüber wildlebenden Lachsen. Sollten GVO-Lachse aus den Aquakulturen entkommen, ist mit einer Verdrängung der wildlebenden Arten zu rechnen. Auch gv-Pflanzen für Extremstandorte (z.B. mit Salz- oder Trockenheitstoleranz), könnten sich invasiv entwickeln und für die eigentlichen Pflanzengemeinschaften dieser Standorte zur Gefahr werden.

Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen ist insbesondere für große Monokulturen geeignet. Monokulturen bedeuten Monotonie. Monokulturen haben ausgeräumte Landschaften zur Folge. Lebensräume für Pflanzen und Tiere gehen verloren. Dadurch ist auch die **Vielfalt der Lebensräume** bedroht.

Biodiversitätsfragen stellen sich z.B. auch bei der Freisetzung von blüten- oder pollenfreien Bäumen. Was passiert in einem solchen Lebensraum mit den nektar- und pollenabhängigen Insekten und den von ihnen abhängigen Arten?

- **Gentechnisch veränderte Organismen sind riskant für Natur und Umwelt**

Der Einsatz herbizidresistenter Pflanzen in Kombination mit (den mitverkauften) Totalherbiziden führt zu **Resistenzen bei Ackerbegleitkräutern**. In den Hauptanbauländern herbizidresistenter gv-Pflanzen ist es so gekommen, wie es befürchtet worden war. Erste Ackerbegleitkräuter haben bereits Resistenzen gegen diese Herbizide entwickelt. So wird inzwischen beispielsweise in den USA und Australien vom Auftreten von Wildkräutern mit Resistenz gegen Glyphosat (Wirkstoff des Totalherbizides RoundUp) berichtet. Diesen Pflanzen ist nur noch mit einem Mehreinsatz von verschiedenen Pestiziden beizukommen. Eines dieser "Superunkräuter" ist das hochallergieauslösende Traubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia*).

Der Einsatz von Totalherbiziden bedeutet auch eine Gefährdung des Grundwassers.

Der Einsatz von insektenresistenten gv-Pflanzen wie dem Bt-Mais, der durch das per Gentechnik eingeschleuste **Bt-Toxin** (eine Gensequenz des Bodenbakteriums *Bacillus thuringiensis*) sein eigenes Pflanzenschutzmittel produziert und an ihm knabbernde Schmetterlingslarven abtötet, ist in mehrfacher Hinsicht problematisch.

Die Bt-Expression erfolgt dauernd und nicht nur beim Auftreten von Schadorganismen. Neben dem eigentlich zu bekämpfenden Schädling - beim Mais ist dies z.B. der Maiszünsler - sind von der Bt-Pflanze auch sog. "Nichtzielorganismen" (z.B. andere Schmetterlingsarten) betroffen.

Über Wurzelausscheidungen und Ernterückstände kann es zu Anreicherungen im Boden kommen. Die Wirkung des Bt-Toxins auf bodenlebende Organismen ist nicht hinreichend untersucht.

Durch die Daueranwendung wird die Förderung von Resistenzbildungen befürchtet. Erste Resistenzen konnten in den USA beim Baumwollkapselbohrer bereits beobachtet werden. Eine solche Resistenzentwicklung ist für den Ökolandbau sehr problematisch, da dort der selektive Einsatz von *Bacillus thuringiensis* eine der wichtigsten Abwehrmaßnahmen gegen fressende Schadorganismen ist.

- **Gentechnisch erzeugte Lebens- und Futtermittel bergen die Gefahr von gesundheitlichen Risiken.**

Durch die Methoden der Gentechnik entstehen neue genetische Konstrukte mit neuen Eiweißen. Diese könnten neue Allergien auslösen.

Insbesondere bei den älteren GVP - aber auch noch bei neueren Züchtungen - werden Antibiotika-Resistenzgene als Marker zur Selektion genutzt. Hierdurch könnte es zu einer Zunahme weiterer Antibiotika-Resistenzen kommen.

Fütterungsversuche bei Ratten führten zu gesundheitlichen Schädigungen und es gibt Berichte darüber, dass gv-Tierfutter Krankheiten und Fruchtbarkeitsstörungen ausgelöst haben soll.

Auch das Bienensterben, sowie einige noch ungeklärte Krankheitsbilder wie die Morgellonsche Krankheit werden u.a. mit GVO in Verbindung gebracht.

- **Die bei der Transgenetik vorgenommene Überschreitung der Artgrenzen birgt unbekannte Risiken.**

Im Wege des horizontalen Gentransfers werden Artgrenzen in einer Form überschritten, wie dies auf natürlichem Weg niemals vorkäme. Niemand kann absehen, ob und welche Folgen das haben wird. Z.B. könnten per Gentechnik erworbene Gene durch horizontalen Gentransfer weitergegeben werden. So wäre es theoretisch denkbar, dass als Markergen verwendete Antibiotikaresistenz-Gene von einer transgenen Pflanze auf Boden- oder Darmbakterien übergehen.

Chancen und Risiken der Gentechnik

- **Die gentechnisch erzeugten Konstrukte sind z.T. instabil** (z.B. transgene Pappeln). Das birgt Gefahren insbesondere bei den langlebigen Organismen, wie z.B. Gehölzen.
- **Im Labor erzeugte gentechnisch veränderte Organismen entstehen entkoppelt von ihrer natürlichen Umgebung.** Die daraus resultierende mangelnde Anpassung an die örtlichen oder regionalen Gegebenheiten könnte Probleme verursachen.
- **Gentechnik fördert monopolistische Strukturen**

GVP eignen sich vorwiegend für eine Form der Landwirtschaft mit Großbetrieben und Monokulturen. Dadurch wird die Industrialisierung der Landwirtschaft gefördert, kleinteilige abwechslungsreiche Kulturlandschaften und bäuerliche Kleinbetriebe und bäuerliche Traditionen bleiben auf der Strecke.

Im Agro-Sektor wird die Gentechnik-Branche durch einige wenige große Chemie- und Saatgutunternehmen dominiert, bei Gehölzen durch die Papier- und Zellstoffindustrie. Vom weltweit zweitgrößten Saatguthersteller, der Fa. Monsanto, stammen 90% der weltweit angebauten Genpflanzen. Monsanto ist damit fast Alleinanbieter bei GVP.
- **Es stellt sich die Frage: Wer hat das Hauptinteresse an der Gentechnik - und warum?**

Im Bereich der Agro-Gentechnik sind dies insbesondere die großen Saatgut-, Chemie- und Lebensmittelkonzerne. Für diese Firmen stehen rein wirtschaftliche Interessen im Vordergrund. Ökologische oder soziale Betrachtungsweisen werden nur vorgeschoben. Das Ziel dieser Konzerne ist Umsatzsteigerung, Gewinnmaximierung und shareholder value. Um eine umfassende Markteinführung der Gentechnik zu erreichen, wird zum Teil auch mit unlauteren Mitteln gearbeitet. Es wird beispielsweise kostenloses Gen-Saatgut verteilt oder Mitarbeiter werden in einflussreiche Regierungspositionen oder Beratergremien geschleust. Es stehen auch Bestechungsvorwürfe im Raum.
- **GVO unterliegen dem Patentrecht.**

Patente garantieren dem Rechteinhaber regelmäßige Lizenzeinnahmen und weitreichenderen Schutz als der Sortenschutz. Die meisten Patente für GVO befinden sich in den Händen weniger Konzerne. Sollte sich die Gentechnik weltweit durchsetzen, ist eine Beherrschung der Märkte - insbesondere im Bereich der Lebensmittelproduktion - durch einige wenige Konzerne absehbar. Wer GVO einsetzt begibt sich in diese Abhängigkeit.
- **Es gibt kaum unabhängige Studien zur Gentechnik.**

"Wes Brot ich eß', des Lied ich sing" - über 90% der Wissenschaftler stehen in Diensten der an der Forcierung der Gentechnik interessierten Konzerne. An einer Unabhängigkeit dieser Forscher bzw. an der in den meisten Forschungsergebnissen dargestellten Unbedenklichkeit von gentechnisch veränderten Organismen darf gezweifelt werden.

Die meisten Ziele der Gentechnik lassen sich mit den Mitteln der klassischen Züchtung erreichen. Dank der neuen Methode des "Smart Breeding" können die erzielten Züchtungsergebnisse auch schnell überprüft werden.

Der Wille der Bevölkerung in Deutschland, Europa und vielen anderen Ländern sollte berücksichtigt werden. Die Menschen lehnen insbesondere die Agro-Gentechnik überwiegend ab!

Der Verzicht auf den Einsatz der Gentechnik bedeutet Gentechnikfreiheit. Die könnte sich zukünftig als Standort- und einzigartiger Marktvorteil erweisen und den Ländern, die sich für diese Option entscheiden, langfristig einen ökonomischen Vorteil verschaffen.