



# Herausforderung Grüne Gentechnik – Problem oder Problemlösung?

Tagungsband zur öffentlichen Veranstaltungsreihe  
des Ministeriums für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz

Rheinland-Pfalz



Ministerium für Umwelt und Forsten

---

## **Impressum**

Herausforderung Grüne Gentechnik –  
Problem oder Problemlösung

Herausgegeben vom  
Ministerium für Umwelt und Forsten  
Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Straße 1  
55116 Mainz  
[www.muf.rlp.de](http://www.muf.rlp.de)

Tagungsband zur öffentlichen  
Veranstaltungsreihe in Mainz

Redaktion  
Dr. Tobias Jacobi

Fotos  
Ministerium für Umwelt und Forsten,  
Landesuntersuchungsamt Rheinland-Pfalz,  
Irmgard Kraemer, photocase,  
Bernd Weisbrod

Layout  
Harald Klein Design, Mainz

Druck  
Lindner, Mainz

Alle Rechte für Ab- und Nachdruck  
bei den Autorinnen und Autoren

2005

---

# **Herausforderung Grüne Gentechnik – Problem oder Problemlösung?**

**Tagungsband zur öffentlichen Veranstaltungsreihe  
des Ministeriums für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz**



# Grußwort zur Veranstaltung

## Staatsministerin Margit Conrad



Die Bedeutung der Biotechnologie nimmt im internationalen Umfeld ständig zu. Damit intensiviert sich zugleich die Diskussion über ihre Chancen und Risiken. Die Biotechnologie ist ein Mosaikstein im generellen Trend

von der materialintensiven Wertschöpfung hin zur Wissensgesellschaft. Am bisherigen Erfolg der Biotechnologie hat auch Rheinland-Pfalz seinen Anteil.

Wir brauchen eine offene Debatte über die Grüne Gentechnik. Sie ist Teil der Biotechnologie. Ob sie Antworten geben kann auf Fragen wie die nach der Ernährung der Weltbevölkerung, nach der Versorgung der Wirtschaft mit nachwachsenden Rohstoffen, nach Landbewirtschaftung an ungünstigen Standorten, nach weniger belastendem Einsatz chemischer Mittel oder der Bekämpfung von Mangelkrankheiten ist offen. Aber sicher ist es nicht erlaubt, die Debatte einfach zu beenden, weil man die Technologie grundsätzlich ablehnt.

Auch die Rote Gentechnik, also die Anwendung gentechnologisch veränderter Produkte in der Medizin, ist am Anfang überwiegend unter Risikoaspekten diskutiert worden. Die Entwicklung hat aber gezeigt, dass die Befürchtungen nicht eingetreten sind. Im Gegenteil haben wir heute durch die Rote Gentechnik echte medizinische Fortschritte in der Therapie und Verträglichkeit von Medikamenten. Das macht mich bei manchen Forderungen vorsichtig, die voreilig und unwissenschaftlich Ängste mobilisieren und nur von Risiken reden.

Die Politik der Landesregierung beruht deshalb hinsichtlich der Grünen Gentechnik auf vier Eckpunkten:

1. Schutz von Umwelt und Gesundheit auf allen Entwicklungsstufen.
2. Wahlfreiheit für Verbraucher und Verbraucherinnen, insbesondere durch Kennzeichnung und entsprechende Kontrollen.
3. Koexistenz der Grünen Gentechnik mit anderen Anbauformen durch praktikable Schutzvorkehrungen, die unseren Landwirten die freie Entscheidung ermöglichen.
4. Forschung und Entwicklung unter verlässlichen Rahmenbedingungen, damit sich die Chancen entfalten können und eine objektive Bewertung der Risiken möglich wird.

Im Hinblick auf die zunehmende Bedeutung der Grünen Gentechnik sind mir folgende Aspekte besonders wichtig:

Die Verantwortung der Unternehmen muss von der Wirtschaft eigenständig wahrgenommen werden. Insbesondere müssen Betriebe, die Saatgut erzeugen oder damit handeln, durch ein Qualitätsmanagement sicherstellen, dass gentechnisch veränderte Samen nicht unbeabsichtigt in anderes Saatgut gelangen können. Staatliche Kontrollen sind ein ergänzender Baustein, um die Sicherheit von Gesundheit und Umwelt zu gewährleisten.

Wir brauchen wirksame Haftungsregelungen, um die Koexistenz zu gewährleisten und Nachlässigkeit beim Umgang mit gentechnisch veränderten Produkten zu verhindern. Dies sollte man bei der weiteren Diskussion um das 2. Gentechnikrechts-

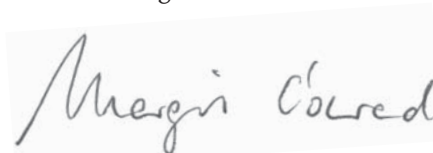
neuordnungsgesetz beachten. Gleichzeitig brauchen wir auch eine möglichst konkrete Definition der guten fachlichen Praxis beim Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen.

Wir haben zwar in der Europäischen Union transparente Kennzeichnungsregelungen, aber diese allein sind unzureichend zur Regelung eines globalisierten Marktes. Die Bundesregierung und die Europäische Kommission sollten darauf hinwirken, dass weltweit einheitliche Kennzeichnungsregelungen für gentechnisch veränderte Produkte eingeführt werden. Nur so können die europäischen Sicherheitsstandards, die Koexistenz der verschiedenen Anbauformen und die Wahlfreiheit für Landwirte und Verbraucherinnen und Verbraucher aufrechterhalten werden.

Einige Anwendungen der Gentechnik sind weit verbreitet und akzeptiert wie die gentechnische Erzeugung von Arzneimitteln (Rote Gentechnik) und die Weiße Gentechnik in der industriellen Produktion. Andere Anwendungen, etwa in Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie, werden von Verbraucherinnen und Verbrauchern viel kritischer betrachtet. In dieser oft emotional geführten Diskussion will das Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz zur Versachlichung und Transparenz beitragen. In einer öffentlichen Veranstaltungsreihe zur Grünen Gentechnik wurde ein Diskurs mit Experten aus unterschiedlichsten gesellschaftlichen Gruppierungen wie Gewerkschaften, Industrie, Wissenschaft, Umweltverbänden, Verbraucherschutzorganisationen und Kirchen geführt.

Im Mittelpunkt standen drei Bereiche: die Grüne Gentechnik in der Landwirtschaft, ihre Bedeutung in der Industrie sowie die Herausforderung für unsere Gesellschaft. Wichtig war mir, dass Fach-

leute in verständlicher Form das Meinungsspektrum abbilden und dass anschließend jeder, der oder die diese Veranstaltungen besucht hat, über bessere fachliche Grundlagen für die Diskussion verfügt. Erfreulich ist aus meiner Sicht, dass auch in kritischen Fragen ein Dialog möglich war. Ich freue mich außerordentlich über den großen Zuspruch, den unsere Veranstaltungen erhielten. Überraschend war das ausgeprägte Interesse jedoch nicht, denn schließlich geht es um die Debatte über ein Thema, das uns alle angeht. Ich bedanke mich bei allen Mitwirkenden, den geladenen Rednerinnen und Rednern, der Moderatorin Angela Elis, meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und natürlich dem aufmerksamen Publikum, das die Gelegenheit zur Diskussion genutzt und auch damit die Veranstaltungsreihe zu einem Erfolg machte.



Margit Conrad  
Ministerin für Umwelt und Forsten  
Rheinland-Pfalz

---

Die Veranstaltungsreihe bestand aus drei Einzelveranstaltungen im Ratssaal des Rathauses der Stadt Mainz. Die Veranstaltungen waren gegliedert in jeweils kurze Statements der Fachreferenten, oft illustriert durch Lichtbildpräsentationen, gefolgt von Verständnisfragen aus dem Publikum. Anschließend fand jeweils eine Podiumsdiskussion mit den Fachreferenten und bei der Abschlussveranstaltung auch mit Frau Ministerin Conrad statt. Das Publikum hatte hierbei Gelegenheit, Fragen an einzelne oder mehrere Podiumsteilnehmer zu stellen. Alle drei Veranstaltungen wurden durch Frau Ministerin Conrad eingeleitet und durch Frau Angela Elis moderiert, die für die ARD, 3SAT und den MDR arbeitet.

# Übersicht über die Veranstaltungen

## Themen

16. Februar 2005

### Chance für die Landwirtschaft ohne Risiko für den Verbraucher

- 9** Positive und negative Effekte transgener Pflanzen in der Umwelt  
*Prof. Dr. Erwin Schmidt,  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz,  
Institut für Molekulargenetik, gentechnologische  
Sicherheitsforschung und Beratung*
- 12** Grüne Gentechnik im Spannungsfeld von Ökologie und Ökonomie  
*Dr. Manfred Kern,  
Bayer Crop Science, Head of Executive &  
Technology Communications*
- 14** Risiken der landwirtschaftlichen Anwendung der Gentechnik für eine gentechnikfreie Lebensmittelerzeugung  
*Dr. Felix zu Löwenstein,  
Vorsitzender des Bundes Ökologische Lebens-  
mittelwirtschaft (BÖLW) und Vorstand des For-  
schungsinstituts für biologischen Landbau (FiBL)*
- 16** Grüne Gentechnik – Chancen und Risiken für die rheinland-pfälzische Landwirtschaft  
*Ingo Steitz,  
Vizepräsident des Bauern- und Winzerverbandes  
Rheinland-Pfalz Süd*
- 18** Vorteile Grüner Gentechnik am Beispiel von »Goldenem Reis«  
*Prof. Dr. Ingo Potrykus (em.),  
ehem. Institut für Pflanzenwissenschaften, ETH  
Zürich (Eidgenössische Technische Hochschule  
Zürich, Erfinder des »Golden Rice«)*
- 20** Perspektive des Verbrauchers  
*Hartmut König,  
Abteilungsleiter Verbraucherzentrale Hessen für  
den Bundesverband der Verbraucherzentralen*

7. April 2005

### Potenziale und Risiken der industriellen Anwendung

- 24** Bedeutung der Pflanzenbiotechnologie für die chemische Industrie  
*Dr. Hans Kast,  
BASF Plant Science Holding GmbH,  
President & CEO*
- 26** Jobmotor Gentechnik – Welche Chancen bieten sich?  
*Iris Wolf,  
Abteilungsleiterin Forschung und Technologie  
der IG BCE-Zentrale in Hannover  
(Industriegewerkschaft Bergbau Chemie Energie)*
- 28** Innovationen durch Zusammenarbeit von Wissenschaft und Industrie  
*Dr. Gabriele Krczal,  
Institut für Pflanzenforschung AIPlanta,  
RLP AgroScience GmbH*
- 30** Bedeutung der Grünen Gentechnik für den Standort Deutschland  
*Dr. Ricardo Gent,  
Geschäftsführer der Deutschen  
Industrievereinigung Biotechnologie*
- 33** Ein Umweltverband und Grüne Gentechnik  
*Heike Moldenhauer,  
BUND-Bundesverband*



4. Mai 2005

## Eine Herausforderung für Wirtschaft, Politik und Gesellschaft

### 37 Sind gentechnisch veränderte Lebensmittel ein Gesundheitsrisiko?

Prof. Dr. Klaus-Dieter Jany,  
Bundesforschungsanstalt für Ernährung  
und Lebensmittel

### 39 Nutzung der Grünen Gentechnik und Folgen für die Biodiversität – Was kommt auf Verbraucher/innen und Umwelt zu?

Dr. Steffi Ober,  
NABU Bundesverband

### 42 Gentechnik – Bleibt der Verbraucherschutz auf der Strecke?

Waltraud Fesser,  
Ernährungsreferentin der  
Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz

### 45 Kann die Gentechnik als Innovations- und Jobmotor dienen? Wie groß ist der volkswirtschaftliche Nutzen?

Dr. Hans-Joachim Frank,  
Leiter der Branchenanalyse der  
Deutschen Bank Research

### 47 Chancen und Risiken der Gentechnik?

Ernst Schwanhold,  
President, Leiter des Kompetenzzentrums  
Umwelt, Sicherheit und Energie der BASF AG

### 50 Ethische Grenzen für die Nutzung der Gentechnik?

Eberhard Cherdron,  
Kirchenpräsident der Evangelischen Kirche  
der Pfalz

## 52 Resümee

Resümee des Ministeriums für Umwelt und  
Forsten Rheinland-Pfalz als Veranstalter

Zur Nachbestellung von Mehrexemplaren  
dieser Broschüre oder für Rückfragen wenden  
Sie sich bitte an:

Ministerium für Umwelt und Forsten  
Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Str. 1  
55116 Mainz

Pressestelle@muf.rlp.de  
Wolfgang.Raber@muf.rlp.de  
Tel. 0 61 31 -16 44 16

oder  
Tobias.Jacobi@muf.rlp.de

16. Februar 2005

---

Thema:

**Chance für die Landwirtschaft  
ohne Risiko für den Verbraucher**

# Positive und negative Aspekte transgener Pflanzen im freien Anbau

Prof. Dr. Erwin R. Schmidt

Seit mehr als 20 Jahren ist es möglich, die (genetischen) Eigenschaften von Pflanzen durch Einführen »fremder« Gene sehr gezielt zu verändern. Die dabei entstehenden »transgenen« Pflanzen können im Detail völlig neue Eigenschaften erhalten, die so weder in der Natur noch nach klassischer Züchtung bei Pflanzen auftreten. Als recht skurriles Beispiel sei hier der »selbst leuchtende« Tabak genannt, dem ein Gen für ein Enzym (die Luziferase) übertragen wurde, das normalerweise in leuchtenden Organismen, wie dem Glühwürmchen vorkommt. Das Potenzial solcher Genübertragungen wird deutlich, wenn man sich vorstellt, welche (genetischen) Eigenschaften grundsätzlich bei den verschiedensten Organismen existieren und wie sich diese Eigenschaften bei Kulturpflanzen nutzbringend auswirken könnten. Dabei können nicht nur Produzenten und Konsumenten, sondern auch die Umwelt profitieren. Ein paar wenige Beispiele seien hier genannt:

**Tabelle 1**

Art der Genveränderung	Gewinn
Herbizidtoleranz	Weniger Herbizid (weniger schädlich)?
Insektenresistenz	Weniger oder keine Insektizide
Pilzresistenz (z. B. Mehltau)	Weniger oder keine Fungizide
Virusresistenz	weniger Insektizide, Fungizide etc
Nematodenresistenz	Weniger Nematizide (z. B. Organophosphate)
Trockenheitstoleranz	Weniger Bewässerung, neue Anbauflächen
Salztoleranz	Neue Anbauflächen; mehr Flächen für Naturschutz?
Citratüberproduktion u. a.	Entgiftung von verseuchten Böden
Ozontoleranz (Superoxiddismutase)	Verbesserung des Stadtklimas;

Es steht ganz außer Zweifel, dass transgene Pflanzen weltweit auf dem Vormarsch sind. Die jüngsten Zahlen über die Anbauflächen, auf denen transgene Pflanzen angebaut werden, zeigen eine deutliche Steigerung in vielen Teilen der Welt. Die Tabelle 2 zeigt die Anbauflächen im Jahr 2004 in einigen der 17 Länder mit signifikantem Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen. Gegenüber dem Jahr 2005 ist das eine Steigerung der globalen Anbaufläche um ca. 20%. Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, dass immer mehr Schwellenländer den Anbau transgener Pflanzen vorantreiben. Offensichtlich setzt sich in diesen Ländern die Überzeugung durch, dass mit transgenen Pflanzen eine profitablere Landwirtschaft zu betreiben ist.

Die Masse der angebauten transgenen Pflanzen beschränkt sich auf relativ wenige Sorten. So haben z. B. herbizidtolerante transgene Sojabohnen einen Anteil von über 60% an allen angebauten transgenen Pflanzen, gefolgt von insektenresistenten Mais-

**Tabelle 2**

Land	Anbaufläche	Land	Anbaufläche
USA	47,6 Mio ha	Uruguay	0,3 Mio ha
Argentinien	16,2 Mio ha	Australien	0,2 Mio ha
Kanada	5,4 Mio ha	Rumänien	0,1 Mio ha
Brasilien	5,0 Mio ha	Mexiko	75 Tsd ha
China	3,7 Mio ha	Spanien	58 Tsd ha
Paraguay	1,2 Mio ha	Philippinen	52 Tsd ha
Indien	0,5 Mio ha	Deutschland	300 ha
Südafrika	0,5 Mio ha		

Quellen:

[http://www.europabio.org/documents/200501/DE\\_ISAAA\\_backgrounder.pdf](http://www.europabio.org/documents/200501/DE_ISAAA_backgrounder.pdf)  
[http://www.br-online.de/umwelt-gesundheit/unserland/landwirtschaft\\_forst/landw\\_verbraucher/gentechnik\\_pro-contra.shtml](http://www.br-online.de/umwelt-gesundheit/unserland/landwirtschaft_forst/landw_verbraucher/gentechnik_pro-contra.shtml)  
 International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA) <http://www.isaaa.org>

und Baumwollsorten mit 11 und 6%. Die steigenden Zahlen zeigen, dass viele Landwirte in der ganzen Welt von den Vorteilen transgener Sorten und deren Leistungsfähigkeit überzeugt sind.

Was sind aber die möglichen Risiken, die diesen Vorteilen gegenüberstehen? Grundsätzlich sind transgene Pflanzen, die in diesem Ausmaß auf dem freien Feld angebaut werden, nicht mehr »rückholbar«. Sie sind lebende Wesen, die sich fortpflanzen können, ja sogar sich genetisch verändern können, durch Tiere verschleppt werden oder die sich durch Pollenflug oder Samen unkontrolliert ausbreiten können. Es muss also sichergestellt sein, dass durch diese transgenen Pflanzen keine Gefahr für Mensch oder Umwelt ausgeht. Zumindest muss ein eventuelles Risiko relativ zum Nutzen so klein sein, dass eine Nutzen-Schadenabwägung eindeutig zugunsten des zu erwartenden Nutzens ausgeht. Die am häufigsten diskutierten Risiken sind folgende:

#### **1. Horizontaler und vertikaler Gentransfer.**

Hierunter ist zu verstehen, dass die künstlich in die Pflanzen eingeführten Gene aus der Kultursorte heraus in andere Sorten oder gar andere Arten einwandern können. Beim horizontalen Gentransfer, z. B. von Pflanzen auf Bakterien, wird angenommen, dass DNA aus der Pflanze in die Umwelt gelangt (dies geschieht zwangsläufig z. B. nach der Ernte und dem Absterben der Pflanzen) und von dort durch Bakterien (oder andere Organismen) aufgenommen wird. Dies könnte z. B. dazu führen, dass Antibiotikaresistenzgene aus transgenen Pflanzen auf freilebende Bakterien übertragen würden, eine höchst unerwünschtes Szenario. Beim vertikalen Gentransfer würden Gene aus der transgenen Pflanze durch Auskreuzung auf verwandte Wildpflanzen oder auf nicht-transgene Sorten übertragen, wodurch unerwünschte transgene Früchte und auch Nachkommen entstehen. Für einen Ökobaupern in der Nähe eines »Genbauern« eine höchst

bedenkliche Angelegenheit. Transgene Wildpflanzen sind ebenfalls unerwünscht: man möchte selbstverständlich keine Wildkräuter, möglicherweise sogar Unkräuter, die gegen alles Mögliche resistent sind.

#### **2. Entstehung neuer Unkräuter aus transgenen Pflanzen.**

Transgene Pflanzen werden häufig mit dem Ziel erzeugt, resistent gegen Herbizide, Schädlinge, Krankheiten, Trockenheit, Kälte etc. zu sein. Es ist denkbar, dass damit aus recht harmlosen Kulturpflanzen schwer bekämpfbare Unkräuter werden könnten. Z. B. hat eine amerikanische Forschergruppe herbizidresistente Grassorten für Golfplätze erzeugt. Gras ist zwar auf dem Golfplatz erwünscht, auf einem Acker aber weniger gerne gesehen. Insbesondere wenn es sich nicht einmal mit einem »Totalherbizid« bekämpfen lässt. Es sollte also mit Umsicht darauf geachtet werden, keine Pflanzen mit aggressiven Unkrauteigenschaften gentechnisch noch schwerer bekämpfbar zu machen.

#### **3. Entstehung neuer Pflanzenkrankheiten.**

Es besteht bei manchen transgenen Pflanzensorten, bei denen Teile von Pflanzenviren eingebaut wurden, die Befürchtung, in der Natur vorhandene Viren könnten nach Eindringen in die transgene Pflanze diese Virusteile aufnehmen und so neue Pflanzenviren entstehen lassen. Bisher gibt es dafür wenig Hinweise, entsprechende Vorsicht und wissenschaftliche Forschung ist aber angebracht.

#### **4. Entwicklung neuer resistenter Pflanzenschädlinge.**

Hierbei geht es vor allen Dingen um die Frage, ob ein massiver Anbau schädlingsresistenter Pflanzen (insbesondere insektenresistenter sog. Bt-Sorten) nicht dazu führt, dass sich in kurzer Zeit Schädlinge entwickeln, die ihrerseits resistent gegen das

eingesetzte Insektizid werden. Diese Gefahr besteht sicherlich sehr real. In den USA sind deshalb insektenresistente Pflanzensorten bisher nur für einen begrenzten Zeitraum zugelassen. Außerdem sind die Landwirte verpflichtet, nur bis zu 80% ihrer Anbauflächen mit resistenten Sorten zu bebauen, um Refugien für nicht-resistente Schädlinge zu lassen, die einer schnellen Resistenzentwicklung entgegenwirken. Es wird sich herausstellen müssen, ob und wie schnell sich resistente Schädlinge auftreten. Die Erfahrungen aus konventioneller Züchtung und Behandlung mit Pflanzenschutzmitteln lassen allerdings erwarten, dass irgendwann eine Entwicklung resistenter Schädlinge auftritt.

#### **5. Effekte transgener Pflanzen auf Nicht-Zielorganismen.**

Es besteht bei jeder Aktion gegen eine Gruppe von Organismen die Gefahr, dass auch Organismen getroffen werden, auf die nicht gezielt wurde (»non-target effects«, sog. unerwünschte Nebenwirkungen, »Kollateralschäden«). Wenn eine Pflanze ein Insektizid gegen Schmetterlingsraupen produziert, dann wirkt dieses Gift natürlich auch gegen Schmetterlingsraupen, die eigentlich nicht typischerweise Schädlinge sind. Ein Fall, der die amerikanische Öffentlichkeit sehr beschäftigt hat, ist der in den USA sehr beliebte Monarchfalter. Raupen des Monarchfalters, denen man im Labor Pollen von insektenresistentem Mais verfüttert hat, starben an diesen Pollen, was nicht verwunderlich ist, enthält der Mais ja schließlich ein Gift gegen Raupen. Ob allerdings unter natürlichen Bedingungen die Raupen des Monarchfalters jemals transgene Maispollen verspeisen werden, wird von den allermeisten Wissenschaftlern sehr stark bezweifelt. »Non target«-Effekte können selbstverständlich auch mittelbarer Natur sein. So ist z. B. denkbar, dass ein flächendeckender Anbau von schädlingsresistenten Kulturpflanzen und damit eine drastische Reduktion be-

stimmter Organismengruppen Konsequenzen für das Nahrungsnetz haben kann. Nützlinge, die sich überwiegend von den Schädlingen ernähren, müssten sich entweder in ihren Ernährungsgewohnheiten umstellen oder würden Hunger leiden und damit möglicherweise an Zahl drastisch abnehmen – sicherlich ein unerwünschter Effekt.

#### **6. Produktsicherheit.**

Die Produktsicherheit von Erzeugnissen aus transgenen Pflanzen ist ein Thema, das nahezu unerschöpflich ist. Selbstverständlich muss gewährleistet sein, dass keine giftigen oder schädlichen Nahrungs- oder Futtermittel erzeugt und auf den Markt gebracht werden. Bisher sind die Zulassungsverfahren für transgene Pflanzen deutlich strenger als für konventionell gezüchtete Pflanzen. Das schließt nicht aus, dass trotzdem ein Restrisiko besteht, wenn es auch deutlich kleiner als bei konventionell erzeugten Lebens- und Futtermitteln erscheint. Hier sollten schon im Vorfeld Experimente unterlassen werden, die bewusst dazu dienen, Nahrungsmittelpflanzen zu erzeugen, die allergen oder giftig für den Menschen und seine Haustiere sind.

Die Pflanzengentechnologie hat großes Potenzial und erlaubt eine sehr gezielte, weit über die Grenzen der klassischen Züchtung hinausgehende Entwicklung neuer Kulturpflanzen. Sie sollte wie bisher verantwortungsvoll und so sicher wie möglich genutzt werden. Bisher ist weltweit kein Fall bekannt geworden, beim dem Menschen durch transgene Pflanzen oder Verzehr von daraus gewonnenen Nahrungsmitteln zu Schaden gekommen wären. Ich hoffe, dass dies auch in Zukunft so bleiben wird.

*Erwin R. Schmidt  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
Institut für Molekulargenetik,  
gentechnologische Sicherheitsforschung & Beratung  
Bechenweg 32, 55099 Mainz*

# Grüne Gentechnik im Spannungsfeld von Ökologie und Ökonomie

Dr. Manfred Kern

1. Die Entdeckung und Besiedelung neuer Lebensräume war und ist für Pflanzen, Tiere und den Menschen eine Überlebensfrage. Die vom Menschen entwickelten Technologien haben signifikant die Natur, die Artenvielfalt und die Artenvielfaltsräume verändert.
2.  $10^{17}$  Nukleotidpaare, die sich durch die Basen A (Adenin), T (Thymin), C (Cytosin) oder G (Guanin) unterscheiden, sind die Grundlage für die gesamte Vielfalt aller Lebewesen. Das genetische Material liefert die Rohstoffe für die gesamte landwirtschaftliche Produktion und damit auch für die Ernährung und Bedürfnisse einer steigenden Weltbevölkerung.
3. Zur Zeit übersteigt die Menge der produzierten Nahrungsmittel die tatsächlich verzehrte Menge um nur 0,26 Prozent. Bis zum Jahre 2025 wird sich die Nahrungsmittelproduktion verdoppeln müssen, und es werden damit mehr Nahrungsmittel produziert werden müssen als während der letzten 10.000 Jahre zusammen. Und dies vor dem Hintergrund zurückgehender landwirtschaftlicher Nutzflächen, dem steigenden Bedarf an nachwachsenden Rohstoffen und einer Verknappung von Wasser.

Weltweit gibt es etwa 75.000 genießbare Pflanzen, 7.000 dienen der Nahrung, 20 werden intensiv genutzt, 5 haben im 19. Jahrhundert die Welt verändert (Chinarinde, Zucker, Tee, Baumwolle, Kartoffel). Die wichtigsten 5 Pflanzen der Welt heute und in den nächsten 20 bis 30 Jahren sind: Weizen, Mais, Soja, Reis und Raps. Deren Qualitäten gilt es vorrangig zu sichern und weiter zu entwickeln.

1000 n. Chr. erbrachte ein ausgesätes Getreidekorn durchschnittlich zwei, höchstens drei geerntete Körner. Häufig kam es zu Totalausfall und Missernten. Im Mittelalter selektierte man Saatgut nach einfa-

chem Augenschein. Man gab »unbekannterweise« manchen Genen eine Chance, sich weiter zu entwickeln, anderen wurde diese Weiterentwicklung verwehrt. Um 1900 wurden neue Weizenmutanten durch Hitze- oder Kälteschock mutiert. Danach wurde zur Verbesserung von Saatguteigenschaften das Saatgut mit chemischen Mutagenen, wie z. B. Äthansulfat, Colchizin, Nikotin oder organischen Säuren behandelt, um die Eigenschaften zu verbessern. Dabei wurden viele Mutationen induziert, deren Risiken völlig unbekannt waren. Mitte des 20. Jahrhunderts wurden Saatgutsorten mittels Strahlung (Gamma- und Neutronenstrahlung) gezüchtet. Die mutagenen Hintergrundprozesse waren und sind bis heute nicht bekannt bzw. messbar. Anfang des 21. Jahrhunderts gab es Hunderte von Pflanzensorten, die durch Mutationstechniken erzeugt wurden. Selbst eine Vielzahl von Saatgutsorten, die in der biologischen Landwirtschaft heute eingesetzt werden, basieren auf dieser Art von Züchtung. Ob diese Mutanten in 50, 100 oder mehr Jahren keine Risiken in sich bergen, kann niemand vorhersagen.

Mit Hilfe der Biotechnologie / Grünen Gentechnik ist es möglich, einzelne Gene in Pflanzen einzubringen und dies auch über Artgrenzen hinweg.

Die Analyse der molekularen Mechanismen, die bei verschiedenen Methoden der Pflanzenzüchtung wirksam sind, lassen heute den Schluss zu, dass die Qualität der Risiken gentechnischer Züchtung im vertrauten Bereich von konventioneller Züchtung liegen.

Zwischen 1996 und 2004 wurden bisher weltweit über 400 Millionen Hektar gentechnisch veränderte Pflanzen angebaut; allein im Jahr 2004 waren es mehr als 81 Millionen Hektar. In Europa fand kein nennenswerter Anbau wegen des verhängten Moratoriums statt. Der Weltmarkt für transgenes Saatgut

belief sich 2004 bereits auf mehr als 4,7 Milliarden US \$.

Die Zukunft muss eine deutlich effektivere und effizientere Verwendung von biologischen Ressourcen, Land, Energie und Rohstoffen, d.h. eine hochwertigere »industrielle Ökologie« mit sich bringen. In einer Welt von morgen gilt es: die Wertschöpfung innerhalb der Pflanzenproduktion zu verbessern, eine wertgesteigerte Landwirtschaft zu verwirklichen und eine Produktion von gesunden Lebensmitteln sicher zu stellen.

Mit der Biotechnologie / Grünen Gentechnik haben wir ein neues Instrument in der Hand, mit der wir eine nachhaltige Landwirtschaft sicherstellen können. Zeitgerecht und richtig eingesetzt kann sie dazu beitragen, den globalen Schutz von Artenvielfaltsräumen, den Schutz der Artenvielfalt auf dem Ackerland und die Sicherung des Potentials der Artenvielfalt von Nutzpflanzen zu verbessern. Letztlich bedeutet dies im Sinne der Agenda 21 ein Neuarrangement von Ressourcen, auch von genetischen Ressourcen. Aus dem milliardenfach sich immer neu kombinierenden A und T sowie C und G vollzieht sich Evolution, die der Mensch einerseits schützen und gleichzeitig nutzen kann und muss. Die lebensschützende, nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt ist eine Aufgabe von lebenswichtiger Bedeutung für die Menschheit insgesamt. Ein ethisches Koordinatenkreuz, geprägt von wissenschaftlichen Erkenntnissen und holistischer Betrachtungsweise wird hierfür Orientierung bieten.

Der Uralt-Code des Lebens ist inzwischen in Teilen entzifferbar und lesbar geworden, so dass neue Choreographien möglich sind. Eine Vision in diesem Zusammenhang ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

#### Vision:

»Den Dialog von Genen verstehen und weiter entwickeln«:

**Die primäre Sprache der Natur entschlüsseln, bestaunen, verstehen, verantwortungsbewusst entfalten und ethisch vertretbar nutzen.**

... denn ohne Gene: kein Sehen, Sprechen, Hören, Fühlen, Riechen – keine Sprache, keine Verständigung, kein Dialog, keine Kunst, keine Ethik, keine Moral – kein Leben.

Die primäre Sprache der Natur nutzen, oder:  
**Wie kommt man von den Geheimnissen des Lebens zu zukünftig ethisch vertretbaren Innovationen für das Leben?**

#### Weiterführende Arbeiten:

- Kern, M.:** Food, Feed, Fibre, Fuel and Industrial Products of the Future: Challenges and Opportunities. Understanding the Strategic Potential of Plant Genetic Engineering, *J. Agronomy & Crop Science* **188**, 291–305, 2002.
- Kern, M.:** Green genetic engineering as a field of tension between population growth, food production and biodiversity, In: Sustainable use and conservation of biological diversity – A challenge for society. *Proceedings of the International Symposium Berlin, 1–4 December 2003*, Federal Ministry of Education and Research, Bonn 2004, S. 28–31.
- Kern, M.:** Bio[tech]nik: Die primäre Sprache der Natur nutzen – eine Kunst mit Zukunft. Plenarvortrag: *Bonner Biologentag und 50-jähriges Jubiläum des Verbands deutscher Biologen – vdbiol e.V.*, Bio[tech]nik – Investition Zukunft, 1.–4. Oktober 2004, Bonn.
- Kern, M.:** Biodiversität im Spannungsfeld von Bevölkerungswachstum, Nahrungsmittelproduktion und landwirtschaftlichen Technologien, In: *Denkanstöße: Thesen zur Biodiversität, Stiftung Natur und Umwelt, Rheinland-Pfalz, Mainz*, Heft **2**, 2005, S. 52–57.

*Dr. Manfred Kern*

*Bayer CropScience AG, Business Relations  
Alfred-Nobel-Str. 50, D- 40789 Monheim  
E-Mail: manfred.kern@bayercropscience.com*

# Risiken der landwirtschaftlichen Anwendung der Gentechnik für eine gentechnikfreie Lebensmittelerzeugung

Dr. Felix Prinz zu Löwenstein

Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen in Europa ist möglich, die dafür nötigen gesetzlichen Voraussetzungen bestehen, und es gibt die Absicht, dies auf Praxisflächen kommerziell umzusetzen. In der Diskussion um die anstehenden gesetzlichen Regelungen geht es deshalb nicht mehr um das »ob«, sondern um das »wie«.

Ebenso entschieden ist aber auch, dass die Freiheit der Verbraucher erhalten werden muss, wählen zu dürfen, ob sie gentechnisch veränderte Organismen (GVO) zu sich nehmen wollen und die Freiheit der Landwirte, wählen zu dürfen, ob sie GVO verwenden wollen.

Die EU-Richtlinie 2001/18/EG bestimmt in § 26 a: »Mitgliedstaaten können Maßnahmen ergreifen, um das unbeabsichtigte Vorkommen von GVO in anderen Produkten zu verhindern«. Sogar ein Gesetz, das so streng wäre, **jedliches** Vorkommen von GVO in Nicht-GVO-Produkten zu verhindern, wäre also konform mit EU-Recht.

**Das deutsche Gentechnik-Gesetz** setzt seine Ziele tiefer. Es will lediglich dafür sorgen, dass der wirtschaftliche Schaden desjenigen ausgeglichen wird, der seine Produkte aufgrund GVO-Verunreinigungen nicht mehr mit einer bestimmten Kennzeichnung versehen kann (z. B. Produkte des ökologischen Landbaus) bzw. sie entgegen der Absicht mit einer Kennzeichnung versehen muss (»enthält Gentechnik«). Die Pflicht zur Vermeidung des Schadens und die Haftung für den Fall seines Eintretens ordnet es demjenigen zu, der ihn verursacht: dem Anbauer und Verwender von GVO. Dahinter darf der Gesetzgeber auch in den jetzt anstehenden – im Bundesrat zustimmungspflichtigen – Ergänzungen nicht zurückfallen!

Es entspricht einer vernünftigen und dem Vorsorgeprinzip folgenden Risikoabwägung, mit der Agro-Gentechnik (»Grüne Gentechnik«), also jenem Bereich der Biotechnologie, der lebende und sich ver-

mehrende Organismen in die offene Umwelt bringt, restriktiv umzugehen. Dafür sprechen nicht nur denkbare Auswirkungen von GVO in der Nahrungskette, wie sie auch in einzelnen Untersuchungen sichtbar werden, sondern auch die grundsätzliche Erfahrung, dass je weiter der Mensch im Umgang mit der Natur sich von deren eigenen Regelungsmechanismen entfernt, das Risiko unerwünschter oder gar gefährlicher Folgen sich erhöht. Die Kombination von Genen gänzlich verschiedener Arten oder gar aus verschiedenen Reichen ist entschieden ein Überschreiten von Grenzen, die in der Natur respektiert werden. Nicht umsonst definiert das Gesetz einen gentechnisch veränderten Organismus als einen »Organismus, dessen genetisches Material in einer Weise verändert worden ist, wie sie unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzen oder natürliche Rekombination nicht vorkommt« (§ 3 Abs. 3 GenTG).

Das spezifische Risiko der Agro-Gentechnik – etwa im Vergleich zur »roten Gentechnik«, wie sie in der Medizin eingesetzt wird – besteht darin, nicht rückholbare Wirkung zu entfalten. Die Erfahrungen in den USA zeigen, dass ein erheblicher Anteil der nicht gentechnisch veränderten Sorten von Mais, Raps und Soja dennoch GVO enthalten. Dafür ist eine ganze Kette möglicher Kontaminationspfade verantwortlich:

- Verunreinigtes Saatgut
- Sämaschinen
- Pollenflug
- Erntemaschinen
- Transportverluste und Aufwuchs an Feldrändern
- Durchwuchs
- Auskreuzung auf Wildkräuter und Rück-Auskreuzung auf Kulturpflanzen
- Lager-, Transport- und Verarbeitungseinrichtungen



Die Anbauversuche, die in einzelnen Bundesländern zur Ernte 2004 durchgeführt wurden, berücksichtigen von diesen Pfaden ausschließlich die Auskreuzung per Pollenflug, weshalb sie keine hinreichende Aussagekraft für die Fragestellung der Koexistenz entfalten.

Landwirte produzieren – ebenso wie jeder andere Wirtschaftsbeteiligte – in erster Linie für einen Markt, der ihre Produkte nachfragt. Vor allen Risikoerwägungen ist beim Einsatz der Agro-Gentechnik deshalb die Frage zu stellen, ob aus den von der Gentechnik-Industrie angebotenen Sorten erzeugte Lebensmittel überhaupt einen Markt haben. Hier liegen eindeutige Erkenntnisse vor: die weitaus überwiegende Mehrzahl der Verbraucher lehnen GVO in Lebensmitteln ab. Da der andere Teil der Verbraucherschaft nicht danach verlangt, etwa Maisprodukte aus GVO – Mais zu bekommen, sondern ihnen lediglich indifferent gegenübersteht, macht es für die Lebensmittelverarbeiter keinen Sinn, GVO – Rohstoffe einzusetzen. Dem Aufwand, diese von den GVO-freien Rohstoffen zu trennen, aus denen kennzeichnungsfreie Erzeugnisse produziert werden, steht kein denkbarer wirtschaftlicher Vorteil gegenüber. Es liegt deshalb derzeit nicht im Interesse der Landwirte, GVO-Rohstoffe zu erzeugen. Vielmehr zeigt das Beispiel der deutschen Maismühlen, dass das Beharren darauf, GVO-freie Produkte herzustellen, neue Marktchancen eröffnet (z. B. Japan). Die schiere Möglichkeit, dass amerikanischer Speisemais GVO-kontaminiert sein könnte, hat diesen in den letzten 10 Jahren komplett aus dem Import der EU verdrängt. Zuletzt haben amerikanische Farmer mit wütendem Widerstand die Einführung von GVO-Weizen verhindert, um nicht bei diesem ungleich wichtigeren Produkt ebenfalls den Marktzugang in die EU zu gefährden.

So sind es nicht nur Risikoerwägungen sondern auch die Marktchancen deutscher Bauern, die es

nötig machen, den Einsatz von GVO so strikt zu reglementieren, dass eine Produktion ohne Gentechnik weiterhin und auf Dauer möglich bleibt, ohne dass die Kosten dieses Schutzes von denen zu tragen wären, die weiter wie bisher produzieren wollen, und ohne dass der Verbraucher für seinen Wunsch GVO-freie Produkte essen zu wollen, mit erhöhten Preisen bestraft wird. Es muss deutlich gesagt werden: dies bedeutet, dass Pflanzen, die aufgrund ihres Kontaminationspotentials in der kleinräumigen Landwirtschaft Westdeutschlands nicht »koexistenzfähig« sind, dort nicht in gentechnisch veränderten Sorten angebaut werden können. Aus heutiger Sicht trifft das in jedem Fall auf Raps zu.

Dass es für Landwirte bedenklich ist, wie mittels Agro-Gentechnik einige große weltweit operierende Firmen Monopole auf ihr wichtigstes Produktionsmittel – das Saatgut – erwerben und diese über das bislang geltende Sortenschutzrecht hinausgehend durch Patente festigen, muss noch angemerkt werden.

Es macht deshalb für Landwirte – und beileibe nicht nur für Ökobauern – Sinn, sich in gentechnikfreien Regionen zu organisieren. Sie vermeiden so zusätzliche Abhängigkeiten. Und sie können auf diese Weise klare Verhältnisse in ihrer Umgebung schaffen, wo sie sicher sein können, nicht Opfer von Kontaminationen zu werden oder sich mit Nachbarn gerichtlich wegen wirtschaftlicher Schäden auseinandersetzen zu müssen. Sie sichern darüber hinaus Marktchancen bei Abnehmern, die GVO-freie Rohstoffe am liebsten dort erwerben werden, wo das Risiko, kontaminierte Ware geliefert zu bekommen am geringsten ist.

*Dr. Felix Prinz zu Löwenstein*

*Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft, Vorsitzender des Vorstandes  
Marienstr. 19–20, 10117 Berlin*

*E-Mail: [info@boelw.de](mailto:info@boelw.de); erreichbar unter 0171-3035686*

# Gesetzliche Grundlagen für praxisperechte Lösungen schaffen

Ingo Steitz

*Die grüne Gentechnik stellt auch die Landwirtschaft vor neue Herausforderungen. In vielen anderen Staaten der Erde, wie z. B. USA, Kanada und Brasilien ist der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen bereits seit vielen Jahren Normalität. Dies bedeutet auch, dass wir in Deutschland wichtige Marktanteile verlieren können, sofern wir uns diesem Markt vollständig verschließen. Wenn die wichtigsten Wettbewerber auf dem Weltmarkt über den Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen bereits nicht mehr diskutieren sondern großflächig umsetzen, müssen sich auch die europäischen Landwirte die Möglichkeit erhalten, sich langfristig diesem Markt stellen zu können.*

Soja und Mais werden weltweit gehandelt und sind bereits heute die Basis für zahlreiche Lebensmittelzutaten und Futtermittel. Auf diesem Weg kommen viele Lebensmittel mit Gentechnik in Kontakt, ohne jedoch selbst gentechnisch verändert zu sein. Expertenschätzungen zufolge kommen bereits heute 60 bis 70 % aller Lebensmittel in Deutschland auf unterschiedliche Art und Weise mit Gentechnik in Berührung. Aus diesem Grund kann eine absolute »Gentechnikfreiheit« bereits heute nicht mehr garantiert werden.

Rund sechs Millionen Tonnen Soja werden jährlich aus dem Ausland nach Deutschland eingeführt. Der GVO-Anteil dieser Importe wird auf rund 60 % geschätzt. Eine Trennung von gentechnisch veränderten Sojabohnen von konventionell erzeugtem Soja erfolgt bei Importen im Normalfall nicht. Die bestehende Eiweißlücke kann durch eine inländische Eiweißherzeugung mit Erbsen und Bohnen – auch aufgrund der eingeschränkten Verdaulichkeit – nicht voll kompensiert werden. Der Bauern- und Winzerverband Rheinland-Pfalz Süd hat sich für eine verstärkte Produktion dieser Eiweißträger und zusätzliche Prämienbeträge für die Eiweißproduk-

tion eingesetzt, um den vorherrschenden Wettbewerbsnachteil von z.B. Ackerbohnen gegenüber Soja auszugleichen.

*Bei der Neuordnung des Gentechnikrechtes war die Sicherung der Koexistenz aller Anbauformen das zentrale Anliegen des landwirtschaftlichen Berufsstandes. Es muss gelingen, das Neben- und Miteinander von konventionellem Anbau ohne Gentechnik, konventionellem Anbau unter Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen und ökologischem Anbau ohne Verwendung von Gentechnik zu gewährleisten. Nur über diesen Weg kann auch die Wahlfreiheit von Erzeugern und Verbrauchern sichergestellt werden.*

Hierfür sind jedoch klare, kalkulierbare Regelungen erforderlich, die ein möglichst konfliktfreies Nebeneinander der verschiedenen Produktionsformen ermöglichen. Im Sinne einer Koexistenz kann es hingegen nicht darum gehen, durch überzogene Haftungsregelungen in Form einer verschuldensunabhängigen Haftung, gepaart mit einer gesamt-schuldnerischen Komponente, einer Anbauform von vornherein eine reale Entwicklungschance zu nehmen.

Um die Voraussetzungen für eine echte Koexistenz zu schaffen, haben die Bauernverbände frühzeitig eingefordert, in Deutschland die wissenschaftlichen und praktischen Forschungsgrundlagen für die notwendigen Regelungen zur Nachbarschaft aller Anbauformen zu schaffen. Das im vergangenen Jahr verabschiedete Gesetz bedeutet für die GVO-Anbauer aufgrund darin enthaltenen Haftungsregelung ein unkalkulierbares und nach gegenwärtigem Stand auch nicht versicherbares Risiko. Das Gentechnikgesetz muss daher dringend und schnellstmöglich überarbeitet werden. Einträge in benachbarte Schläge, die trotz der Einhaltung wis-

senschaftlich begründeter Vorsorgepflichten nicht vollständig auszuschließen sind, könnten über eine gesetzliche Fondslösung geregelt werden. Für die Finanzierung eines derartigen Entschädigungsfonds sind in erster Linie die unmittelbar wirtschaftlich interessierten Kreise, die Hersteller und ersten Inverkehrbringer von gentechnisch veränderten Pflanzen heranzuziehen. Im Interesse der Förderung des Technologiestandortes Deutschland muss unbedingt auch eine staatliche Mitfinanzierung geprüft werden.

*Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass es aufgrund des bereits praktizierten Anbaus in vielen anderen Staaten der Erde langfristig in Deutschland unmöglich sein wird, sich der Frage des Anbaus gentechnisch veränderter Kulturen zu verschließen. Weltweit ist der Anbau im Jahr 2004 um 20% auf 81 Millionen Hektar gewachsen. Die Entwicklungs- und Schwellenländer haben den größten Zuwachs zu verzeichnen. Zu den wichtigsten Ländern gehören dabei Argentinien, Brasilien, China und Paraguay deren Flächen jeweils die Marke von einer Million Hektar übersteigen. Die mit Abstand größte Anbaufläche weisen die vereinigten Staaten von Amerika mit 47,6 Millionen Hektar auf, was einem Weltanteil von 60% entspricht. Deutschland taucht hingegen in dieser Erhebung der internationalen Biotechnik-Agentur ISAAA bisher nicht auf.*

*Der Berufsstand stand dem Anbau dieser Produkte in der Vergangenheit vorsichtig gegenüber. Sofern der Markt jedoch den Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen fordert, dürfen die Landwirte in Deutschland und damit auch in Rheinland-Pfalz nicht dadurch Marktanteile verlieren, in dem der Anbau dieser Produkte behindert wird. Damit würden nicht nur die landwirtschaftlichen Unternehmen sondern der gesamte Wirtschaftszweig nachhaltig geschwächt. Das Problem hingegen würde lediglich ins Ausland verlagert.*

**Ingo Steitz**

Vizepräsident des Bauern- und  
Winzerverbandes Rheinland-Pfalz Süd e. V.  
An der Brunnenstube 33-35, 55120 Mainz  
Tel.: 0 61 31- 62 05-0, Fax.: 0 61 31-62 05-50,  
Internet: [www.bwv-rlp.de](http://www.bwv-rlp.de)

## Vorteile Grüner Gentechnik am Beispiel von »Golden Rice«.

Prof. Dr. Ingo Potrykus

Golden Rice enthält Provitamin A und könnte viele Kinder vor Tod und Blindheit bewahren.

*Reis ist Grundnahrungsmittel für 2,4 Milliarden und enthält kein Provitamin A. Dies lässt sich mit traditionellen Methoden nicht ändern. Gentechnik ermöglicht, Reis durch Einbau von Provitamin A zu verbessern. Reis ist auf diese Weise so verbessert worden, dass 70 g Reis pro Tag den Tagesbedarf an Vitamin A abdecken. Dadurch kann den vielen Armen, die sich keine vielseitige Nahrung leisten können, geholfen werden, trotz Reisernährung nicht mehr an den Folgen von Vitamin A-Mangel leiden zu müssen (Täglich sterben 6.000 Kinder an Vitamin A-Mangel!).*

»Golden Rice« ist ein Projekt der öffentlichen Hand mit nachhaltiger, kosteneffizienter Wirkung.

»Golden Rice« wurde mit öffentlichen Mitteln in öffentlichen Institutionen entwickelt und er wird durch ein öffentliches »Humanitarian Golden Rice Board« zur Anwendungsreife geführt. Der private Sektor (vor allem Syngenta) unterstützt das Projekt und diese »public-private-partnership« ist ausschlaggebend für seinen Erfolg. »Golden Rice« wird, nach Abschluss der Sortenentwicklung und Biosicherheitsprüfung kostenlos an Reisbauern der Entwicklungsländer durch nationale Institutionen abgegeben. Alles was ein Bauer braucht um »Golden Rice« zu nutzen, ist ein Reiskorn. Er braucht keine zusätzlichen Agrochemikalien oder Pestizide, kein Saatgut, kein neues Anbausystem und es entstehen keine Abhängigkeiten. Die Nutzung der Technologie ist frei bis zu einem jährlichen Einkommen von \$ 10.000 pro Jahr. Lokale »Golden Rice« Sorten werden in 16 öffentlichen Partnerinstitutionen in Indien, China, Vietnam, Indonesien, Bangladesch und den Philippinen entwickelt.

Die Entwicklung von »Golden Rice« wird behindert durch eine Risiko-fixierte GMO-Opposition und extreme Regulation.

*Wenn »Golden Rice« kein GMO wäre, könnte er bereits seit Jahren genutzt werden und Kinder vor Tod und Blindheit bewahren. Als GMO muss »Golden Rice« ein GMO-spezifisches Zulassungsverfahren durchlaufen, das seine Anwendung um mindestens 6 Jahre verzögert, und damit verantwortlich ist für den vermeidbaren Tod von mindestens 65.400 Kindern. Die meisten der Zulassungsbestimmungen sind wissenschaftlich nicht begründbar und sind entstanden als opportunistische Reaktion auf politischen Druck von Organisationen von Umweltaktivisten. Als Beispiel für eine unverantwortliche Verzögerung ist die Behandlung der Frage nach ökologischen Risiken: Obwohl kein Ökologe bisher ein nennenswertes Umweltrisiko von »Golden Rice« konstruieren konnte (ein Reis, welcher im Korn geringe Mengen an Provitamin A enthält, während normale Reispflanzen die gleiche Substanz in grossen Mengen in allen Blättern produzieren, bietet von der Biologie her keinen Ansatz für irgendeinen selektiven Vorteil und damit keine Grundlage für ein Umweltrisiko), dauerte es drei Jahre, bis die Genehmigung erteilt wurde, diese Tatsache in einem Feldexperiment zu überprüfen!*

Die existierenden GMO-Regulationen sind unbegründet, und wegen ihrer ausschliesslichen Fixierung auf »Risiken« sind sie unethisch.

*Das Hauptargument für GMO-spezifische Regulation beruht auf dem Auftreten »unkontrollierbarer Veränderungen im Genom«. Dies war sinnvoll am Beginn der Technologieentwicklung. Nach 20 Jahren Erfahrung ist bekannt, dass*

- a) diese Veränderungen zu keinen neuen Risiken führen,*
- b) diese Veränderungen wesentlich geringfügiger und besser kontrollierbar sind, als jene auf deren Grundlage unsere gesamte Ernährung aus Kulturpflanzen besteht,*

- c) die Erfahrung mit bisheriger Deregulation keinen Hinweis auf eine Notwendigkeit der Fortführung erbrachte,
- d) GMO-Pflanzen mindestens so sicher sind wie traditionell gezüchtete. Alle Pflanzen von denen wir uns ernähren, sind hochgradigst »genetisch modifiziert« – auch jene der Biobauern – und sie haben uns immer genutzt und selten geschadet. GMO-Pflanzen sind zusätzlich geringfügig und präzise genetisch verändert und sollten genauso behandelt werden, wie wir das von all unseren Kulturpflanzen gewohnt sind.

Es gibt Hunderte von vielversprechenden GMO-Projekten der öffentlichen Hand in Entwicklungsländern, die durch die GMO-Regulation blockiert sind.

Die GMO Technologie wird nicht nur von der Industrie für »lukrative« Projekte genutzt, sondern zunehmend von öffentlichen Labors in Entwicklungsländern zur Reduktion der Mangelernährung und zur Entlastung der Umwelt. Bei diesen Projekten geht es nicht um vom humanitären Standpunkt her »unnötige« Projekte, sondern um Leben und Gesundheit von vielen Millionen. Behinderung dieser Projekte ist deshalb verantwortlich für Tod und Leiden von Millionen und damit kein »Kavaliersdelikt«.

GMO-Hysterie ist verantwortlich für vermeidbaren Tod und Krankheit von vielen Millionen von Armen in Entwicklungsländern.

Die Einstellung gegenüber pflanzlichen GMO's in Europa, und in Folge davon auch in Entwicklungsländern ist »hysterisch«, weil sie entgegen besserem Wissen auf Emotionen und Panikmache reagiert, auf esoterische Risiken fixiert ist und sich in einer grundsätzlichen Ablehnung erschöpft. Die negativen Folgen für europäische Bevölkerungen sind nicht gravierend, da unsere Ernährung und Gesundheit nicht vom Einsatz dieser Technologie abhängt. Für Entwicklungsländer und deren arme

Bevölkerung sind die Folgen dieser »Luxushysterie« jedoch sehr ernst: sie verhindert, dass die Technologie zum Nutzen der Armen genutzt wird und hat Millionenfachen Tod und Krankheit zur Folge. Die Verantwortung dafür liegt bei denen, die diese Hysterie aus politischen Gründen schüren.

Verbesserung des Gehalts an fehlenden Mikronährstoffen in Grundnahrungsmitteln auf genetischer Basis ist, nach Meinung des »International Food Policy Research Institutes« die kostengünstigste und nachhaltigste Lösung des Problems der Mangelernährung in Entwicklungsländern (täglich sterben 24.000 an diesem Problem). Dies durch unbegründete Überregulation zu behindern ist zu tiefst unmoralisch.

*Dr. Ingo Potrykus*  
 Professor emeritus, ETH Zürich.  
 Präsident Humanitarian Golden Rice Board & Network  
 E-Mail: [ingo@potrykus.ch](mailto:ingo@potrykus.ch)

# Grüne Gentechnik – Perspektiven des Verbrauchers?

Hartmut König

## Aktuelle Verbrauchererwartungen

*Verbraucherumfragen machen immer wieder mit kaum veränderten Prozentzahlen deutlich, dass der Großteil der Verbraucherinnen und Verbraucher – in Deutschland und auch in weiten Teilen Europas sind es etwa 70% (Emnid 2003, Eurobarometer 58.0; 2002) – Gentechnik bei Lebensmitteln ablehnt. Die Ablehnung der »Grünen Gentechnik« richtet sich dabei hauptsächlich gegen GVO-Lebens- und -Futtermittel<sup>1</sup>, während die Anwendungen in der Medizin eher unterstützt werden.*

Die Lebensmittel-Wirtschaft argumentiert häufig, die Ablehnung der Verbraucher beruhe darauf, dass sie schlecht informiert seien. Studienergebnisse zeigen jedoch, dass das Gegenteil der Fall ist. Gemäß Eurobarometer 58.0 ist die generelle Stimmung gegenüber neuen Technologien positiv. Der PABE-Report 2001 belegt, dass der Grund für die Skepsis der Bevölkerung keinesfalls die Ignoranz und Unkenntnis gegenüber der Gentechnik ist. Dagegen gelingt es den Verantwortlichen der Gentechnik trotz großer Bemühungen nicht, zentrale Fragen der Verbraucher zu Nutzen und Risiken zufrieden stellend zu beantworten. Da anzunehmen ist, dass dies auch in Zukunft nicht gelingen wird, werden die Verbraucher die Gentechnik perspektivisch auch weiterhin mehrheitlich ablehnen.

## Ungeklärte Risiken für Gesundheit und Umwelt

Aus der Sicht der Verbraucherzentralen und des Verbraucherzentrale-Bundesverbandes ist es unabdingbar, dass das Vorsorgeprinzip die Basis sämtlicher verbraucherrelevanter Entscheidungen bildet. Grundlage einer am gesundheitlichen Verbraucherschutz orientierten Lebensmittelpolitik muss es daher sein, Risiken für Verbraucher von vornherein zu vermeiden bzw. zu minimieren. Daher müssen bereits begründete Hinweise auf Gesundheitsgefahren berücksichtigt werden. Die weitere Intensivierung der unabhängigen Risikoforschung ist hierfür eine wichtige Voraussetzung.

Problematisch ist grundsätzlich, dass ein und dasselbe Gen ganz unterschiedliche Ausprägungen und Funktionen haben kann, die auch vom Ort des Einbaus im Erbgut des neuen Organismus, z. B. der Pflanze, abhängig sind. »Integrationsorte« und Anzahl der eingebauten Genkopien sind derzeit jedoch nicht steuerbar, so dass mit ungewollten Effekten auf das Ökosystem und die Gesundheit gerechnet werden muss.

Zwar werden gesundheitliche Belange bei der Zulassung von GVO-Produkten im Rahmen der Risikobewertung methodisch berücksichtigt. Ein gesundheitliches Gefährdungspotential ist jedoch trotzdem nicht auszuschließen. Dies betrifft insbesondere das Auftreten von Allergien und Antibiotikaresistenzen. Verschiedene Organ- und Stoffwechselveränderungen, die bei Versuchstieren auftraten, die GVO-Pflanzen fraßen, sind wissenschaftlich umstritten und müssten weiter erforscht werden. Kontrollierte Langzeitstudien mit Menschen, die bereits länger GVO-Produkte verzehren (beispielsweise in den USA), fehlen völlig. Alle Sicherheitsfragen als beantwortet darzustellen, erscheint im Hinblick auf die vergleichsweise spärlichen Erkenntnisse daher als sehr voreilig.

## Nutzen der Gentechnik für Verbraucher

Der Einsatz der so genannten 1. Generation der Gentechnik im Lebensmittelbereich soll in erster Linie anbautechnische Vorteile für die Produzenten bringen wie zum Beispiel die Resistenz gegen Herbizide oder Schädlinge bei Mais-, Raps-, Soja- oder Baumwollpflanzen. Weitere Vorteile sollen gentechnische Veränderungen, die eine gesteigerte, billigere und schnellere Produktion, zum Beispiel von Enzymen, ermöglichen. Diese werden sehr zahlreich in der Lebensmittelverarbeitung als Hilfsstoffe eingesetzt und bewirken eine Anpassung der Rohstoffe an industrielle Erfordernisse, z. B. bessere Lager- und Transportfähigkeit. Die möglichen (aber häufig nicht bewiesenen) Vorteile liegen somit im Moment

vor allem bei den Firmen, die GVO entwickeln (Zuchtunternehmen, Pestizidhersteller, Verarbeitungsunternehmen) und die damit neue Produkte am Markt platzieren können. Vorteile für die Verbraucher sind bei diesen Produkten gegenüber bisherigen Angeboten nicht zu erkennen.

Mit den *Genpflanzen der 2. Generation* werden Lebensmittel mit Zusatznutzen für die Verbraucher in Aussicht gestellt, zum Beispiel im Hinblick auf Gesundheit und Wohlbefinden: Beispielsweise arbeiten Forscher an Kartoffeln mit hohem Zeaxanthin-Gehalt zur Prävention von Augenleiden, an koffeinfreien Kaffeepflanzen oder an cholesterinspiegel-senkenden Sojabohnen.

*Tatsache ist, dass aufgrund der sehr komplexen Stoffwechselvorgänge der Pflanzen die Wahrscheinlichkeit eher gering ist, dass solche Produkte bis zur Marktreife entwickelt werden können. Nach eigenen Angaben der Anbieter ist daher in den nächsten fünf bis zehn Jahren nicht mit derartigen Produkten zu rechnen.*

Davon abgesehen, besteht ernährungsphysiologisch keine Notwendigkeit, Lebensmittel gentechnisch zu »verbessern«. Eine gesunde Ernährungsweise lässt sich mit herkömmlichen Lebensmitteln problemlos realisieren. Das ganzjährige Angebot an frischen, abwechslungsreichen, qualitativ hochwertigen und zum Teil ökologisch angebauten Lebensmitteln war noch nie so reichhaltig wie heute.

Nährwertveränderte und -ergänzte Produkte (»light«, »ballaststoffangereichert«, Bonbons mit Multivitaminen, Omega-3-Eier) werden bereits heute angeboten. Bei einigen Stoffen wie Jod oder Folsäure mag das sogar sehr sinnvoll sein. Eine insgesamt verbesserte Nährstoffversorgung und niedrigere Erkrankungsrate konnte hierdurch jedoch kaum realisiert werden. Im Gegenteil – das Dortmunder Forschungsinstitut für Kinderernährung warnt sogar vor übermäßigem Verzehr solcher Produkte für Kinder, da die teilweise starken Überdosierungen (zum Beispiel bei Vitaminen) gesundheitlich bedenklich seien.

*Statt finanzielle Ressourcen in der Forschung für die Gentechnik festzulegen, wäre es stattdessen deutlich erfolgsversprechender, in die Beratung zur Verbesserung des Ernährungsverhaltens zu investieren.*

### **Gentechnik – kaum beherrschbar**

Abgesehen von den möglichen Risiken für die Gesundheit und für die Umwelt machen gerade aktuelle Entwicklungen deutlich, dass die Gentechnik, obwohl noch nicht einmal richtig eingeführt, mehr Fragen aufwirft, als sie beantworten kann, und in der Landwirtschaft und bei Lebensmitteln eher weniger als besser beherrschbar wird.

### **Milchkühe verenden**

*Bei einem der wenigen Landwirte Deutschlands in Wölfersheim (Hessen), der genmanipulierten Mais seit 1997 angebaut und auch an seine Kühe verfüttert hat, wurden diese ab 2000 immer häufiger krank und gaben weniger Milch. Im Jahr 2001 eskalierte die Situation: Fünf Kühe starben innerhalb von vier Monaten. Nach Absetzen des Gen-Maises ab 2002 starben trotzdem noch 7 Tiere. Allgemeine Fütterungsfehler und Infektionen als Todesursache konnten weitgehend ausgeschlossen werden. Es wurde immer wahrscheinlicher, dass der Gen-Mais Bt 176 der Firma Syngenta am plötzlichen Tod der Kühe schuld war.*

*Trotz Untersuchungen in der Pathologie der Veterinärmedizinischen Fakultät Gießens konnte keine eindeutige Todesursache festgestellt werden. Zusätzliche Gewebeprobe wurden an die Universität Göttingen übersandt, gingen dort aber unter nicht geklärten Umständen verloren. Das für Zulassung und Risikoabschätzung zuständige Robert-Koch-Institut in Berlin reagierte kaum und trieb die Ursachenforschung nicht voran.*

Die Firma Syngenta übernahm nur die Kosten, die durch den Tod der ersten fünf Kühe, die Verluste durch verringerte Milchleistung und Kosten für Tierarzt und Analysen entstanden waren. Zwar wurden auf dem Hof wiederholt Proben der Futtermittel genommen. Doch alle Untersuchungen er-

brachten bis heute keine schlüssige Antwort auf die Frage, warum die Kühe verendeten.

### **Gen-Mais illegal vermarktet**

Der Gentechnikkonzern *Syngenta* produzierte vier Jahre lang das nicht zugelassene *Maissaatgut Bt10* und vermarktete es als zugelassene Sorte *Bt11*. Vier Jahre lang will der Hersteller diesen katastrophalen Fehler nicht bemerkt haben. *Syngenta* sah sich nach der Entdeckung des Fehlers und der Meldung an die US-Behörden nicht in der Lage, auch die EU-Kommission zu informieren, weil dies, nach Aussage von *Syngenta*, ein Verstoß gegen US-amerikanisches Recht gewesen wäre.

In Hessen wurde zudem kürzlich bekannt, dass der Pflanzenzuchtkonzern *Pioneer* ohne Kennzeichnung gentechnisch verändertes *Maissaatgut verkaufte (Mais Mon810)*.

### **Gen-Mais ohne Kennzeichnung in Lebensmitteln**

Die Lebensmittelüberwachung in Hessen hat bei einer Untersuchungsreihe vier Hackfleischdönerspieße auf gentechnische Veränderungen untersucht und ist fündig geworden. Es wurde festgestellt, dass die *Döner gentechnisch verändertes Sojaprotein* in Konzentrationen enthalten haben, die kennzeichnungspflichtig gewesen wären. Die Hersteller dieser Hackfleischdöner haben neben hessischen Betrieben auch Firmen in anderen Bundesländern, u. a. in Rheinland Pfalz, den Niederlanden und Belgien beliefert.

*Diese aktuellen Beispiele, wie auch zahlreiche Vorfälle und Skandale aus der Vergangenheit und weltweit, zeigen deutlich, dass die gentechnischen Veränderungen in Landwirtschaft und Lebensmitteln unkontrolliert verbreitet werden. Nur die aktive Selbstkontrolle und die Einsicht der Saatgutunternehmen, indem sie die Wahlfreiheit der Verbraucher ernst nehmen, könnten hier Abhilfe schaffen. Die Verbraucherverbände haben aber eher den Eindruck, dass die beteiligten Firmen lieber verschleiern, verschleppen und Informationschaos be-*

*treiben. Da deshalb eine klar geregelte Koexistenz und damit die Wahlfreiheit der unterschiedlichen landwirtschaftlichen Systeme mit und ohne Gentechnik nur mit einem möglichst konsequent gestalteten Rahmen gesichert werden kann, unterstützen die Verbraucherverbände das neue Gentechnikgesetz mit seinen konsequenten Haftungsregelungen.*

*Auf dieser Tagung – so ist dem Programm zu entnehmen – steht auch die Bewältigung des Hungerproblems durch Gentechnik auf dem Programm. Ich möchte es deshalb nicht versäumen, ebenfalls darauf einzugehen. Umwelt-, Verbraucher- und Landwirtschaftsorganisationen in Indien, Thailand und vielen anderen weniger entwickelten Länder gehen nicht davon aus, dass die strukturellen Hungerprobleme durch technische Maßnahmen wie die Gentechnik gelöst werden können. 800 Millionen Menschen hungern, weil sie sich die Lebensmittel, die es in ausreichender Menge gibt, nicht leisten können und weil ihnen der Boden verweigert wird, auf dem sie ihr Essen selbst anbauen könnten. Die Einführung teurer GVO-Sorten verdrängt angepasstes einheimisches Saatgut und erhöht die soziale Ungleichheit. Es gibt somit keine technische Lösung des Hungerproblems. Die indische Ökologin Vandana Shiva hat in Hessen auf einem vergleichbaren Kongress vor einigen Jahren deutlich gemacht, dass es unter anderem die Multinationalen Konzerne sind, die den Gentechnik-Markt im Griff haben und eine eigenständige Entwicklung in den vom Hunger betroffenen Ländern behindern. Von daher ist es nur zu verständlich, wenn immer mehr Entwicklungsländer Einfuhr und Aussaat von transgenen Ackerpflanzen untersagen.*

<sup>1</sup> GVO-Lebens- und Futtermittel, GVO-Produkte: enthalten oder bestehen aus gentechnisch veränderten Organismen (kurz: GVO)

#### *Hartmut König*

*Leiter der Ernährungsabteilung der Verbraucherzentrale Hessen e.V., für den Verbraucherzentrale-Bundesverband (vzbv)  
Große Friedberger Straße 13–17, 60313 Frankfurt/Main  
Tel.: 0 69 / 97 20 10 -45, Fax.: 0 69 / 97 20 10 -50*



7. April 2005

---

**Thema:**  
**Potenziale und Risiken der  
industriellen Anwendung**

# Bedeutung der Pflanzenbiotechnologie für die chemische Industrie

Dr. Hans Kast

Die Pflanzenbiotechnologie hat sich in den letzten zehn Jahren zu einem bedeutenden Wirtschaftsfaktor entwickelt: Heute werden Pflanzen mit neuen agronomischen Eigenschaften von mehr als acht Millionen Landwirten auf über 81 Millionen Hektar in siebzehn Ländern angebaut. Der Trend der letzten Jahre – jährliche Steigerungsraten der Anbauflächen bis zu 20 Prozent – unterstreicht die Bedeutung dieses Wachstumsmarktes.

Dabei ist das Potenzial der Pflanzenbiotechnologie heute bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Bislang werden nur die gentechnisch optimierten Nutzpflanzen der ersten Generation mit verbesserten agronomischen Merkmalen wie Insektenresistenz oder Herbizidtoleranz kommerziell angebaut. Der Wert der gentechnisch veränderten landwirtschaftlichen Erzeugnisse liegt bereits in der Größenordnung von 50 Milliarden Dollar pro Jahr.

Aber die Pflanzen der 2. und 3. Generation befinden sich schon auf dem Weg zum Markt: In Zukunft werden beispielsweise pilz- und trockenresistente Pflanzen eine neue Ära des Pflanzenschutzes markieren. Kulturarten mit einem erhöhten Gehalt an Ölen, Stärke oder Vitaminen werden die landwirtschaftliche Wertschöpfungskette revolutionieren und liefern hochqualitative Lebens- und Futtermittel oder sind wertvolle Quellen für nachwachsende Rohstoffe. Man erwartet durch innovative Produkte der Pflanzenbiotechnologie ein Marktvolumen bis zu 500 Milliarden US-Dollar.

Die BASF Plant Science entwickelt selbst Pflanzen für eine effizientere Landwirtschaft, für gesündere Ernährung sowie als »Grüne Fabriken« zur Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen. Wir entwickeln beispielsweise Ölpflanzen, bei denen der Anteil von Omega-3-Fettsäuren und mehrfach ungesättigten Fettsäuren erhöht ist. Die ernährungsphysiologischen Merkmale dieser gentechnisch optimierten Pflanzenöle – eine effektive Vorbeugung von Herz-Kreislaufkrankungen – werden

den Verbrauchern erstmals direkte Vorteile bieten. Eine Kartoffel mit veränderter Stärkezusammensetzung für den Einsatz als nachwachsender Rohstoff in der Papier-, Textil- und Klebstoffindustrie befindet sich im europäischen Genehmigungsverfahren.

Für die BASF ist die Bio- und Gentechnik eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Sie macht Produkt- und Verfahrensinnovationen möglich, die durch konventionelle Verfahren nicht oder nur aufwendig zu erzielen sind. Die führende Rolle, welche die BASF in den Bereichen Landwirtschaft und Ernährung einnimmt, baut sie durch verantwortungsvolle Nutzung der Biotechnologie weiter aus.

Aus diesem Grund arbeitet die BASF Plant Science an sieben Standorten in Europa und Nordamerika mit mehr als 400 Mitarbeitern. Dazu gehören Unternehmen wie Metanomics in Berlin mit innovativen Methoden des »Metabolic Profiling« zur Genfunktionsanalyse oder SunGene in Gatersleben mit dem Schwerpunkt des »Metabolic Engineering« von Pflanzen, ebenso wie DNA LandMarks in Kanada, führend in der Entwicklung genetischer Markersysteme für Pflanzen und ExSeed in Iowa, fokussiert auf neuartige Maissorten für die Tierernährung.

In diesem Technologieverbund einschließlich unserer Partner in Wissenschaft und Industrie sind wir in der Lage, unsere Entwicklungsprojekte von der Genfindung über die Entwicklung im Gewächshaus und Freiland bis zur Markteinführung voranzutreiben. Die regionale Positionierung mit Schwerpunkt in Europa und Nordamerika resultiert aus der Bedeutung des wissenschaftlichen Umfelds einerseits und der wichtigen Märkte andererseits.

Leider hat Europa das wissenschaftliche Potenzial bisher nicht genutzt, um eine führende Rolle auf dem Weltmarkt mit Produkten der Pflanzenbiotechnologie zu spielen. Heute haben wir eine der

---

strengsten Richtlinien für das so genannte Inverkehrbringen gentechnisch veränderter Pflanzen weltweit. Basierend auf der Forderung nach Wahlfreiheit, Transparenz und Koexistenz verschiedener Landwirtschaftsformen, entstanden detaillierte Verordnungen für die Genehmigung, Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit.

Dennoch verhindert die fehlende oder mangelhafte Umsetzung der europäischen Gesetzesvorgaben in Deutschland und in einigen anderen EU-Mitgliedsstaaten den kommerziellen Einsatz der gentechnisch verbesserten Produkte weiterhin.

Eine derartige Politik, die einen aufstrebenden Technologiezweig fortlaufend behindert, richtet sich gegen Innovationen, neue Produkte und neue Arbeitsplätze. Sie führt zur Abwanderung von Experten und Know-How.

Noch sind wir in Europa in der Lage, eine bedeutende Rolle zu übernehmen – basierend auf unserer wettbewerbsfähigen Wissenschafts- und Technologieinfrastruktur, unterstützt durch nationale und europäische Forschungsprogramme und vorangetrieben durch die Innovationskraft der europäischen Industrie. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die EU-Mitgliedsstaaten jetzt endlich positive Signale setzen und praktikable Lösungen zum Nebeneinander verschiedener Landwirtschaftsformen finden. Länder wie Spanien, die Niederlande oder Schweden zeigen, dass dies möglich ist.

*Dr. Hans Kast*

*Geschäftsführer der BASF Plant Science Holding GmbH  
BASF Plant Science, Agrarzentrum Limburgerhof  
Carl-Bosch-Strasse 64, 67117 Limburgerhof*

# Jobmotor Gentechnik – Welche Chancen bieten sich?

Iris Wolf

Innovationen sind das Lebenselixier und die Basis für unser wirtschaftliches Wachstum und unseren Wohlstand. Mit neuen Produkten, Dienstleistungen und Verfahren stärken wir unsere Wettbewerbsfähigkeit. Mit Innovationen schaffen wir zukunftsfähige Arbeitsplätze für hoch qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Die Gentechnologie zählt zu den wichtigsten Innovationsfeldern des 21. Jahrhunderts und setzt starke Impulse für die verschiedensten Anwendungsbereiche.

Über all diese Punkte besteht inzwischen glücklicherweise ein breiter Konsens. Dieser Konsens endet allerdings dort, wo es um die Frage geht: »Wo stehen wir in Deutschland?«.

Dabei sehen viele Experten vor ihrem inneren Auge entsetzt den letzten deutschen Forscher in einem Flugzeug Richtung USA oder Singapur verschwinden.

Die Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie setzt sich nachhaltig für die Sicherung des Forschungs- und Industriestandortes Deutschland ein. Dabei geht es um

- den Erhalt bestehender und die Schaffung neuer Arbeitsplätze durch die Stärkung Deutschlands als Wissenschaftsstandort
- die weitere Gründung innovativer Unternehmen
- die Nutzung der Chancen und Möglichkeiten, die die grüne Gentechnik bietet. Wie z. B. die Verminderung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln durch Anbau von Sorten, die gegen bestimmte Schadorganismen resistent sind oder für nachwachsende Rohstoffe.

Blickt man zwanzig Jahre zurück, so wurde in Deutschland bereits intensiv über Gentechnik diskutiert. Damals ging es um die Rote Gentechnik. Als erste Anwendung der Gentechnik wurde die Herstellung von menschlichem Insulin mit Hilfe von gentechnisch veränderten Bakterien entwickelt. In das Genom der Bakterien war das menschliche

Gen für Insulin eingepflanzt worden und diese Bakterien produzierten menschliches Insulin.

Das Genehmigungsverfahren für die erste Produktionsstätte zur Herstellung von menschlichem Insulin, beantragt von der damals noch existierenden Firma Höchst, dauerte 13,5 Jahre und konnte erst erfolgreich zum Abschluss gebracht werden, nachdem mit diesem Verfahren produziertes Insulin nach Deutschland importiert worden war. Seither hat Deutschland seine führende Position bei der Entwicklung von Arzneimitteln verloren und die Firma Höchst existiert nicht mehr.

Es stellt sich nun die Frage, ob die Grüne Gentechnik ihren Durchbruch in Deutschland erst dann schafft, wenn transgener Weizen, frei von Pilzgiften, bei uns auf dem Markt ist und die Unternehmen zur Züchtung solcher Sorten abgewandert sind. Wir müssen seit mehreren Jahren beobachten, dass auch mittelständische Betriebe ihre Forschungsabteilungen ins Ausland verlagern. Damit gehen dem Land hochqualifizierte Arbeitsplätze verloren und mit ihnen junge Menschen, die für sich hier keine Zukunft sehen.

Wie groß sind die Beschäftigungseffekte der Biotechnologie aber wirklich?

Diese Frage ist nicht leicht zu beantworten. Es sind nämlich nicht nur die direkten Beschäftigungswirkungen in Biotechnologie-Forschungseinrichtungen und -Unternehmen zu berücksichtigen, sondern auch indirekte Beschäftigungswirkungen in denjenigen Wirtschaftszweigen, die als Vorleister und Anwender der Biotechnologie fungieren:

- Pharmaindustrie,
- Chemie,
- Landwirtschaft,
- Lebensmittelindustrie,
- Umweltsektor,
- Laborgerätehersteller.

Außerdem schafft die Biotechnologie nicht nur neue Arbeitsplätze, sondern substituiert bestehende bzw. verändert diese in ihren Anforderungen.

Im Jahr 2000 waren insgesamt 220.000 Arbeitsplätze von der Biotechnologie abhängig, davon fast 70.000 Arbeitsplätze direkt: Jeweils knapp die Hälfte entfiel auf Forschungseinrichtungen (36.000 Beschäftigte) sowie auf die Industrie (33.500 Beschäftigte), hier insbesondere auf Biotechnologieausstatter (20.500 Beschäftigte). Nur etwa ein Drittel der Industriebeschäftigten hatten ihren Arbeitsplatz in spezialisierten kleinen und mittelständischen Biotechnologieunternehmen. Zusätzlich wurden im Jahr 2000 fast 167.000 Arbeitsplätze in Deutschland indirekt durch die Nutzung von biotechnologischen Methoden, Technologien oder Produkten beeinflusst. Die Pharmaindustrie, die chemische Industrie sowie die Umweltbiotechnologie gehören zu den Branchen, die am meisten von der Biotechnologie profitieren. In der Pharmabranche werden in den kommenden Jahren kaum noch Medikamente ohne diese Technologie entwickelt. Auch in der Feinchemie wirkt die Biotechnologie wettbewerbsichernd, insbesondere bei der Produktion von Enzymen oder anderen hochpreisigen Substanzen.

In der Umweltbiotechnologie dürften mehr als zwei Drittel der Arbeitsplätze in hohem Maße von der modernen Biotechnologie abhängen. Dies betrifft insbesondere die Abwasserreinigung. Die größte Beschäftigungswirkung entfaltet sich zwar in der Lebensmittelindustrie, doch ist hier die Bedeutung der Biotechnologie für die Wettbewerbsfähigkeit bislang gering: Die mit Hilfe neuer biotechnologischer Verfahren erzeugten Produkte ersetzen vor allem traditionelle Artikel.

Eine wichtige Voraussetzung für die strategische Entwicklung der Beschäftigungspotenziale in der Bio- und Gentechnologie ist eine systematische und gezielte Aus- und Weiterbildung. Dazu gehört die

Vermittlung der erforderlichen naturwissenschaftlichen Allgemeinbildung an den Schulen. Hierdurch werden die Grundlagen dafür gelegt, dass junge Menschen sich sowohl die entsprechenden Ausbildungsberufe als auch die natur- und ingenieurwissenschaftlichen Berufsbilder im Bereich Bio- und Gentechnologie erschließen können.

Die hohe Dynamik der Bio- und Gentechnologie führt dazu, dass sich die Qualifikationsanforderungen an die Mitarbeiter der naturwissenschaftlichen Laborberufe ständig weiterentwickeln. Tendenziell wachsen auch die Anforderungen an die außerfachlichen Qualifikationen. Ein Grund hierfür sind die eher flachen Hierarchien in den Unternehmen in diesem Bereich, was dazu führt, dass von allen Mitarbeitern in zunehmendem Maße erwartet wird, die ihnen übertragenen Aufgaben ergebnisorientiert durchzuführen. Eigenverantwortliches und selbständiges Handeln ist somit gefragt. Ebenso ist interdisziplinäre Teamarbeit wichtig. Es wird erwartet, dass künftig neben Absolventen des dualen Systems einschlägiger Laborberufe auch Absolventen einer wissenschaftsbezogenen Hochschulausbildung verstärkt in diesem Bereich tätig sein werden. Der Aufbau entsprechender Studiengänge ist im Rahmen des novellierten Hochschulrahmengesetzes möglich und wird zum Teil umgesetzt.

Abschließend sei zusammengefasst, aus Sicht der IG BCE sichert und fördert die Bio- und Gentechnologie Arbeitsplätze in Deutschland. Es wäre und ist fatal diese Chancen zu vergeben. Unsere momentane Arbeitsmarktlage spricht dabei für sich selbst.

*Iris Wolf*

*Leiterin Abteilung Forschung – Technologie, Industriegewerkschaft  
Bergbau, Chemie, Energie  
Königsworther Platz 6, 30167 Hannover  
E-Mail: iris.wolf@igbce.de*

## Dr. Gabriele Krczal

- Sonderkulturen für Rheinland-Pfalz von großer wirtschaftlicher Bedeutung und zeichnen sich durch eine überdurchschnittlich hohe Wertschöpfung aus. Es sind vor allem kleinere und mittlere Betriebe, die sich dem zumeist relativ arbeits- und kostenintensiven Sonderkulturanbau widmen. Diese Betriebe besitzen keine eigenen Forschungskapazitäten
- Der schnelle Wandel der Rahmenbedingungen, unter denen diese Betriebe wirtschaften, macht angewandte Forschung notwendig, um ökologisch und ökonomisch günstige Verfahren/Pflanzensorten zu etablieren und der Praxis zur Verfügung zu stellen
- (Grossindustrielle) Grüne Gentechnologie befasst sich in vielen Fällen mit der Erzeugung und dem Vertrieb landwirtschaftlicher Massenprodukte wie etwa Mais, Reis, Soja oder Raps. Daneben wurde in der Vergangenheit den Sonderkulturen wenig Aufmerksamkeit gewidmet. Es ist daher wichtig, von staatlicher Seite in Kooperation mit mittelständischen Betrieben Forschungskapazitäten vor allem im Bereich Sonderkulturen zur Verfügung zu stellen. Das Centrum Grüne Gentechnik arbeitet seit Jahren erfolgreich nach diesem Prinzip zusammen mit Industriepartnern

Der Anbau von Sonderkulturen (Obst, Gemüse, Zierpflanzen, Wein) ist ein bedeutender Wirtschaftszweig in Rheinland-Pfalz. In Rheinland-Pfalz werden 40% der landwirtschaftlichen Nutzfläche mit Sonderkulturen bestellt. Mit der Realisierung des Konzeptes des Centrums Grüne Gentechnik, vor allem im Bereich Sonderkulturen in Kooperation mit Pflanzenzüchtern und Produzenten aktiv zu sein, ist die Erwartung verbunden, langfristige Entwicklungsimpulse zu geben, in Un-

ternehmen der Region, welche Sonderkulturen produzieren oder verarbeiten, international konkurrenzfähige Arbeitsplätze zu schaffen und/oder erhalten und die Wettbewerbsfähigkeit stärken.

Mittelverbote, Wirkstoffverzichte der Industrie im Rahmen der EU Zulassung, Pflanzenschutzreduktionsprogramm der Bundesregierung, Auflagen und Anwendungsbestimmungen bei der Mittelausbringung .... das sind einige Schlagworte, die deutlich machen, daß Betriebe, vor allem Sonderkulturbetriebe, immer höhere Anforderungen der guten fachlichen Praxis erfüllen müssen und dadurch in Probleme geraten, die sich mit den Methoden der klassischen Kreuzungszüchtung oder klassischen Pflanzenschutzmaßnahmen nicht mehr befriedigend lösen lassen.

Das Centrum Grüne Gentechnik bemüht sich vor allem in solchen »Problemfällen« mit Hilfe der Grünen Gentechnik neue Wege für Betriebe zu eröffnen. Als Beispiele hierfür wären z.B. Viruserkrankungen im Obst- und Weinbau zu nennen:

Der Pflaumen- und Zwetschgenanbau hat in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz eine große wirtschaftliche und traditionelle Bedeutung. Seit Jahrzehnten sind jedoch erhebliche Ertragseinbußen zu verzeichnen, die durch eine Viruskrankheiten verursacht durch das Plum Pox Virus (PPV), hervorgerufen werden. Bei einigen Zwetschgensorten, vor allem der wirtschaftlich relevanten Hauszwetschge, kann es zu einer starken Qualitätsminderung der Frucht sowie zu erheblichen Ertragsverlusten kommen. In geschlossenen Anbaugebieten mit hohem Anteil an Pflaumen und Zwetschgen hat sich gezeigt, dass konventionelle phytosanitäre Maßnahmen nicht ausreichen, um eine weitere Ausbreitung der Krankheit zu verhindern. Von Seiten der Obstbaupraxis wurde daher die Forderung nach qualitativ hochwertigen und weniger scharkanfälligen bzw. resistenten Sorten erhoben. Es ist jedoch trotz intensiver Bemühungen nicht gelun-

---

gen, mit Hilfe klassischer Kreuzungszüchtung in bestimmte marktwirtschaftlich interessante Pflaumensorten eine PPV-Resistenz einzubringen. Daher versuchen Mitarbeiter des Centrums Grüne Gentechnik in Kooperation mit Obstbaubetrieben mit Hilfe gentechnischer Methoden PPV-resistente Hauszwetschgensorten zu etablieren.

Im Weinbau kommt es durch Befall mit sog. Nepoviren zu Problemen. Nepoviren werden durch im Boden lebende Fadenwürmer (»Nematoden«) übertragen. Bis vor einigen Jahren erfolgte die Bekämpfung durch Abtöten der Nematoden durch Bodenentseuchung mit Methylbromid. Da dies äußerst umweltbelastend ist, wurden Methylbromidanwendungen in Deutschland inzwischen verboten, damit ist eine Unterbindung der Virusübertragung nicht mehr möglich. Auch die klassische Züchtung stößt in diesem Fall an ihre Grenzen, da in mit Wein natürlicherweise kreuzbaren Partnern keine Virusresistenzen vorhanden sind. Auch hier bietet die Gentechnik die einzige Möglichkeit, Virusresistenzen in wirtschaftlich relevantes Material einzubringen. Das Centrum Grüne Gentechnik arbeitet auf diesem Gebiet seit einigen Jahren mit deutschen Rebveredlern zusammen.

*Dr. Gabriele Krczal  
RLP AgroScience GMBH,  
Geschäftsbereich Centrum Grüne Gentechnik,  
Breitenweg 71, 67435 Neustadt*

# Gentechnik-Standort Deutschland

## Dr. Ricardo Gent

### Einerseits:

#### Grosses Engagement für die Forschung

Die Bundesministerien für Forschung und Wirtschaft stufen die Biotechnologie als Schlüsseltechnologie für Medizin, Landwirtschaft und Umwelt ein. So fördert die Bundesregierung in der Biotechnologie arbeitende Institutionen und Forschungsprojekte im Jahre 2003 mit mehr als 480 Mio. Euro. Bundesforschungsministerin Edelgard Bulmahn betonte anlässlich des Biotechnica Business Forums im November 2002 in Hannover, dass sich die Fördermittel in den letzten fünf Jahren damit mehr als verdoppelt hätten. Projekte aus dem Bereich der Pflanzenbiotechnologie unterstützt das BMBF u. a. im Rahmen der Programme »Nachhaltige Bioproduktion« und »Moderne Verfahren der Lebensmittelherzeugung«. Besonders viel versprechend sind die Verbundprojekte *Zöliakie*, *Carotinoide* und *Napus 2000* unter dem Dach des Leitprojektes *Ernährung*. Ziel der einzelnen Verbundprojekte ist die Entwicklung und Züchtung neuer Pflanzensorten mit verbesserten Ernährungs- und Qualitätseigenschaften. Exemplarisch seien hier einige weitere aktuelle BMBF-geförderte Forschungsprojekte genannt:

- BioProduktion: Herstellung therapeutisch wirksamer Proteine in Pflanzen (Paion GmbH)
- Herstellung Virus-(PLRV-)resistenter Kartoffellinien durch Expression von virusspezifischen rekombinanten Antikörpern (Norika Nordring-Kartoffelzucht- und Vermehrungs GmbH)
- Entschlüsselung von Resistenzgenen und Nutzung bei Kartoffel und Zuckerrübe (KWS Saat AG)

#### Sicherheitsforschung

Einen weiteren Schwerpunkt der BMBF-Förderaktivitäten bildet die Biologische Sicherheitsforschung. Sie zielt auf wissenschaftliche Fragestellungen, die mit der Freisetzung und dem Anbau von gentech-

nisch veränderten Pflanzen zusammenhängen. Dazu gehören:

- Freisetzungsbegleitende Sicherheitsforschung
- Methodenentwicklung für ein Anbau begleitendes Monitoring
- Kommunikationsmanagement in der biologischen Sicherheitsforschung

Kernstück des Kommunikationsmanagements ist das Internetportal [www.biosicherheit.de](http://www.biosicherheit.de), auf dessen Seiten öffentlich geförderte Sicherheitsforschungsprojekte in allgemein verständlicher Form vorgestellt werden. Die Forschungsprojekte selbst werden zum großen Teil an den Forschungseinrichtungen des Bundesministeriums für Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMVEL) durchgeführt. Dazu zählen:

- Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)
- Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), Braunschweig
- Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen
- Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Großhansdorf

Wissenschaftler dieser Institutionen untersuchen eine Vielzahl von Fragestellungen, beispielsweise die Stabilität der neuen Eigenschaften der GV-Pflanzen, die eventuelle Möglichkeit und Relevanz der Weitergabe der neu eingeführten Gensequenzen an andere Pflanzen und Mikroorganismen oder mögliche Effekte des Anbaus transgener Pflanzen auf Nicht-Ziel-Organismen. Dabei arbeiten sie unter anderem mit transgenem Mais, Raps, Kartoffeln, Apfelbäumen und Pappeln.

#### Strukturförderung

Neben der Förderung reiner Forschungsprojekte hat das BMBF sich zum Ziel gesetzt, auch die ver-



schiedenen Phasen der Kommerzialisierung von biotechnologischen Forschungsergebnissen zu unterstützen. Dies soll im Rahmen der Strukturförderprogramme BioFuture, BioChance, BioRegio und BioProfile geschehen. Die Programme BioFuture und BioChance unterstützen Nachwuchswissenschaftler und junge Unternehmen auf ihrem Weg in eine wissenschaftliche Karriere und in der schwierigen Anfangsphase nach der Unternehmensgründung. Die Programme BioRegio und BioProfile helfen einzelnen Regionen, sich als Biotechnologie-Standort zu etablieren und ihre spezifischen Kompetenzprofile herauszuarbeiten und zu stärken.

#### **Andererseits:**

#### **Forschung für die Galerie?**

#### **Blockaden und Verzögerungen bei der Umsetzung des Wissens**

Die Realität zeigt, dass die Grüne Gentechnik in Deutschland trotz der Forschungsförderung nach wie vor einen schweren Stand hat. Im Frühjahr 2003, kurz vor dem Start eines von den Zulassungsbehörden genehmigten Freisetzungsversuchs mit gentechnisch verändertem pilzresistentem Weizen, machten Gentechnik-Gegner das Versuchsfeld in Thüringen unbrauchbar. Einige Wochen später wurden von der TU München kultivierte »Zeaxanthin-Kartoffeln« mit einem gentechnisch erhöhten Vitamin-Gehalt (s. o.) von Unbekannten aus dem Ackerboden gezogen. Im Jahr zuvor wurden zweimal Versuchspartzellen der Biologischen Bundesanstalt mit gentechnisch veränderten Kartoffel- und Rapspflanzen zerstört. In keinem der Fälle sah die Bundesregierung eine Veranlassung, die Feldzerstörungen öffentlich zu verurteilen – obwohl auch vom BMBF geförderte Projekte betroffen waren, die im Rahmen des Leitprojektes *Ernährung* oder der öffentlichen Sicherheitsforschung durchgeführt wurden. Letztlich werden mit jeder Versuchszerstö-

rung auch wertvolle Steuergelder vernichtet. Auf politischer Ebene steht der umfassenden Förderung von biotechnologischer Forschung und Entwicklung seit Jahren eine Blockade bei der praktischen Umsetzung der Grünen Gentechnik gegenüber. Ohne stichhaltige wissenschaftliche Gründe wurden Sortenzulassungsverfahren transgener Mais-Sorten verzögert oder gestoppt und eine EU-weite Anbaugenehmigung für GV-Mais in Deutschland ausgesetzt. Auch wenn nun das »De Facto Moratorium« für neue GVO-Zulassungen in der EU in Kürze ad acta gelegt und die Zulassungsverfahren in den kommenden Monaten wieder aufgenommen werden sollten, ist zweifelhaft, dass dies einen breiteren Praxisanbau transgener Pflanzen in Deutschland zur Folge haben wird. Denn auf gesetzlicher Ebene versuchen die Bundesministerien für Landwirtschaft (BMVEL) und Umwelt (BMU) ihre nationalen Spielräume bei der Umsetzung von EU-Richtlinien über das von der EU vorgesehene Maß hinaus auszudehnen. So scheint das BMVEL im Zuge der längst überfälligen Novellierung des deutschen Gentechnikgesetzes und der nationalen Umsetzung der europäischen Koexistenz-Leitlinien strenge Auflagen für den Anbau transgener Pflanzen festlegen zu wollen. Als Folge könnten beispielsweise Landwirte haftbar gemacht werden, nicht etwa weil sie einen ökologischen oder gesundheitlichen Schaden verursacht haben, sondern weil Spuren ihrer GV-Pflanzen auf benachbarten Feldern gefunden werden – was ein in der Natur völlig normaler, keineswegs sicherheitsrelevanter und in begrenztem Ausmaß zu erwartender Vorgang ist. Über diesen Umweg wäre der Anbau transgener Pflanzen zwar zulässig. Gegenüber anderen Anbaumethoden wäre der (teils öffentlich geförderte) GVO-Anbau jedoch prinzipiell so benachteiligt, dass er in der Konsequenz für Landwirte unattraktiv würde – unabhängig davon, ob (öffentlich geförderte) Untersuchungen die Sicherheit oder sogar

ökologische Vorteile der GV-Pflanzen bescheinigen. Eine solche Missachtung öffentlicher Forschung und ihrer Resultate ist letztlich gleichbedeutend mit der Verschwendung von Staatsgeldern.

#### **Wie geht es weiter?**

Die überaus positiven Anbauerfahrungen mit gentechnisch veränderten Pflanzen, die ebenso positive Bilanz der Sicherheitsforschung der vergangenen zehn Jahre und immer neue Fortschritte in Forschung und Entwicklung sind eindeutige Signale, die nun auch in Deutschland in entsprechendes politisches Handeln übersetzt werden sollten. Unternehmen und wissenschaftliche Institutionen müssen die Möglichkeit bekommen, die Ergebnisse ihrer F&E-Projekte in marktreife Produkte umzusetzen. Die Verzögerung und Blockade von Zulassungsprozessen muss deshalb beendet werden. Die Bundesregierung konnte kein einziges ihr bekanntes Beispiel für etwaige, aus dem Anbau resultierende Gesundheits- oder Umweltschäden nennen<sup>1</sup>.

Landwirte sollen die Chance erhalten, transgene Pflanzen, wenn sie dies für sinnvoll halten, anzubauen und dabei ihre Erfahrungsbasis zu erweitern. Weder sollen ihnen wissenschaftlich unbegründete Auflagen gemacht werden, noch dürfen sie durch die Drohung mit Haftungsklagen eingeschüchtert werden. Und schließlich sollen auch die Verbraucher selbst entscheiden können, ob sie Lebensmittel aus gentechnisch veränderten Pflanzen kaufen wollen oder nicht. Diese Wahlfreiheit wird ihnen bislang vorenthalten. Das Zeitfenster für neue Weichenstellungen ist derzeit günstig. Die Ankündigung der Wiederaufnahme europäischer Zulassungsverfahren, die anstehende nationale Umsetzung der Koexistenz-Leitlinien sowie die Novellierung des deutschen Gentechnikgesetzes bieten der Bundesregierung die Chance, sich für die verantwortbare Nutzung der Pflanzenbiotechnologie ein-

zusetzen und ein positives Forschungsklima in Wirtschaft und Gesellschaft zu fördern. In den kommenden Wochen wird sich zeigen, ob die Bundesregierung dem Beispiel der EU-Kommission folgt und den Kurswechsel zu einer an wissenschaftlichen Kriterien ausgerichteten, verantwortbaren Politik vollzieht und die Nutzung der Potenziale der Pflanzenbiotechnologie ermöglicht. Die aktuelle Entscheidung von Bundesministerin Künast, Freilandversuche der Bundesanstalt für Züchtungsforschung (BAZ) mit transgenen, krankheitsresistenten Apfelbäumen nicht zu genehmigen, obwohl die Zentrale Kommission für Biologische Sicherheit (ZKBS) die Versuche befürwortet hatte, lässt allerdings weitere Zweifel aufkommen. Bei aller Berechtigung zum kritischen Hinterfragen neuer Technologien muss letztlich immer Raum bleiben für die Aufgeschlossenheit gegenüber den Erkenntnissen und Fortschritten von Wissenschaft und Forschung – auch bei der Grünen Gentechnik.

<sup>1</sup> Quelle: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der FDP-Fraktion, Bundestagsdrucksache 15/821

*Dr. Ricardo Gent*

*DIB – Deutsche Industrievereinigung Biotechnologie,*

*Internet: [www.dib.org](http://www.dib.org),*

*E-Mail: [gent@dib.org](mailto:gent@dib.org)*

# Ein Umweltverband und Grüne Gentechnik

Heike Moldenhauer

In der EU ist die Agro-Gentechnik ein Angebot ohne Nachfrage. Seit ihrer Markteinführung im Jahr 1996 ist die Ablehnung stabil. 70 Prozent aller Verbraucher und Landwirte sprechen sich gegen Gentechnik in Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion aus, die übrigen 30 Prozent fragen nicht aktiv nach, sondern stehen ihr gleichgültig gegenüber.

Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen findet keineswegs weltweit statt, sondern konzentriert sich auf fünf Länder: die USA, Argentinien, Kanada, Brasilien und China. 96 Prozent aller Gentech-Pflanzen wachsen in Nord- und Südamerika. Die EU ist – mit Ausnahme von Spanien, wo auf rund 30.000 Hektar gentechnisch veränderter Mais wächst –, eine weitgehend gentechnikfreie Zone und verfügt damit über einen großen Wettbewerbsvorteil: Sie kann die Nachfrage nach garantiert gentechnikfreien Produkten bedienen, nicht nur für den EU-Binnenmarkt, sondern auch für asiatische und US-amerikanische Märkte.

In Deutschland ist die Biotechnologie bisher ein volkswirtschaftlich völlig irrelevanter Bereich. Dem »Deutschen Biotechnologie-Report 2004« der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Ernst & Young zufolge betrug der Umsatz der gesamten Branche (rote, grüne und weiße Biotechnologie) im vergangenen Jahr 960 Millionen Euro, 350 Unternehmen beschäftigten 11500 Mitarbeiter – mit rückläufiger Tendenz. 13 Prozent der Firmen waren im Bereich der Agro-Gentechnik tätig, zumeist in der Lebensmittelanalytik, d.h. sie untersuchen Lebens- und Futtermittel auf gentechnische Verunreinigungen. Aus dem Bericht von Ernst & Young geht leider nur hervor, dass in beträchtlichem Maße öffentliche Mittel in die Biotechnologie fließen, z. B. aus dem Haushalt des BMBF, nicht jedoch, in welcher Höhe dies geschieht. Deshalb lassen sich keine Aussagen

über die Subventionierung bestimmter Arbeitsplätze treffen.

Warum handeln die Unternehmen, die transgenes Saatgut anbieten, nicht wie gute Marktwirtschaftler, akzeptieren die Ablehnung der Agro-Gentechnik in der EU und beschränken ihre Geschäfte auf die Länder, in denen sie ihre Produkte ohne große Widerstände verkaufen können? Was macht Agro-Gentechnik so interessant für die Handvoll multinationaler Konzerne, die in sie investieren?

Der Schlüssel zum Verständnis liegt im Patentrecht. Nach jahrelangen Auseinandersetzungen ist am 28.2.2005 das »Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie über den rechtlichen Schutz biotechnologischer Erfindungen« in Deutschland in Kraft getreten – eines der umstrittensten Gesetze, das jemals auf EU-Ebene verabschiedet wurde. Entsprechend zögerlich wurde es von den Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt.

In § 2a, Abschnitt (2) heißt es: »Patente können erteilt werden für Erfindungen, deren Gegenstand Pflanzen und Tiere sind, wenn die Ausführung der Erfindung technisch nicht auf eine bestimmte Pflanzensorte oder Tierrasse beschränkt ist.«

Das bedeutet: Pflanzen (und Tiere) können dann patentiert werden, wenn sich der Patentanspruch nicht auf eine einzelne Pflanze bezieht, sondern auf alle Pflanzen, die ein bestimmtes Gen enthalten. Nicht die einzelne Anti-Matsch-Tomate ist patentierbar, wohl aber die Anti-Matsch-Tomate im Verein mit dem Anti-Matsch-Kürbis, der Anti-Matsch-Birne etc. Ein einziger technischer Schritt – der Einbau eines oder mehrerer Gene – ermöglicht die Aneignung einer Vielzahl von Pflanzensorten. So umfasst beispielsweise das zur Zeit wichtigste Patent des US-Konzerns Monsanto insgesamt 18

Pflanzen. Sie alle verfügen über eine Resistenz gegen das firmeneigene Herbizid Roundup Ready, darunter der Megaseiler Soja sowie Weizen, Mais und Reis.

Der Umfang des Patentanspruchs und der im Vergleich zur Züchtung geringe Aufwand, eine Vielzahl neuer Sorten zu entwickeln, sind das perfekte Anreizsystem, auf Gentechnik statt auf Züchtung zu setzen. Ein Pflanzenpatent bezieht sich nie nur auf eine Sorte, vielmehr erhält der Patentinhaber die exklusiven Nutzungsrechte für alle Pflanzen, die das spezielle Genkonstrukt enthalten; auch Kreuzungen und Ernteprodukte können unter Patentschutz stehen.

Dass Patente auf Pflanzen gewährt werden, bedeutet einen Bruch mit dem bisherigen Patentrecht. Danach werden Patente auf Erfindungen erteilt, die neu sind, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen und gewerblich anwendbar sind. Selbstverständlich sind Pflanzen keine technische Erfindung – keine Patentschrift der Welt enthält einen nachvollziehbaren Plan zur Erfindung einer spezifischen Pflanze.

Die Ausweitung des Patentrechts auf die belebte Natur hat ihren Ursprung in den USA. Dort wurden zu Beginn der 80er Jahre erstmals Patente auf Pflanzen erteilt, mit einer Zeitverzögerung von wenigen Jahren schließlich auch in Europa. Seit 2000 werden hier Patente regelmäßig und in großem Umfang vergeben, mittlerweile sind Hunderte von Patenten auf Pflanzen erteilt. Die rechtliche Sanktionierung dieser Praxis erfolgte mit der Umsetzung der »Richtlinie über den rechtlichen Schutz biotechnologischer Erfindungen«.

Seit den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts gilt das Sortenschutzrecht. Es gewährt Pflanzenzüchtern

bestimmte Rechte auf die Vermarktung neu gezüchteter Sorten. Sortenschutz wird immer nur auf eine einzelne Sorte gewährt.

Der Rechtsrahmen, der in den vergangenen zwanzig Jahren sowohl in den USA als auch in Europa geschaffen wurde, privilegiert die Gentechnik in einem Maße, dass herkömmliche Züchtung zu einem Auslaufmodell zu werden droht – jedes ökonomisch handelnde Unternehmen wird auf die Entwicklung gentechnisch veränderten Pflanzen setzen und sich aus der Züchtung verabschieden.

Weltweit investieren sechs Unternehmen in großem Stil in die Agro-Gentechnik. Unter den »six gene giants« befinden sich mit BASF und Bayer zwei deutsche Firmen. Der Marktführer Monsanto beherrscht 90 Prozent des Geschäfts mit transgenem Saatgut, weitere global player sind Syngenta mit Sitz in der Schweiz und die US-Konzerne Dow und DuPont Pioneer. Alle Unternehmen sind ihrer Herkunft nach Chemiekonzerne, die einen Großteil ihres Umsatzes mit Agrochemikalien erwirtschaften.

Kein Unternehmen hat so früh und so konsequent auf die Agro-Gentechnik gesetzt wie Monsanto. Durch den Kauf von immer mehr Saatgutfirmen, in den Milliardensummen geflossen sind, verfolgt Monsanto das Ziel, konventionelles Saatgut zu verdrängen und langfristig allein Gentech-Saatgut anzubieten. Auch andere Firmen scheinen diese Firmenstrategie zu kopieren, so Syngenta, das im Mai 2004 den weltweit fünftgrößten Saatguthersteller erworben hat.

Weltweit wird Saatgut in einer Größenordnung von ca. 16 bis 18 Milliarden US-Dollar pro Jahr gehandelt. In diesen Zahlen ist nicht das Saatgut enthalten, das durch Nachbau gewonnen wird. Zum Ver-

---

gleich: Der Umsatz von BASF, des größten Chemieunternehmens der Welt, betrug 2003 34 Milliarden Euro, also mehr als das Doppelte des weltweiten Saatguthandels. Jedoch: Wer die Kontrolle über das Saatgut hat, hat die Kontrolle über die Landwirtschaft, hat die Kontrolle über die Lebensmittelerzeugung und hat die Kontrolle über die Welternährung. Wer die Kontrolle über das Saatgut hat, verfügt über die Kontrolle eines Marktes, den es immer geben wird: Menschen müssen essen – es geht um nichts weniger als die Kontrolle der Lebensgrundlagen. Deshalb ist der Saatgutmarkt einer der Schlüsselmärkte der Zukunft, deshalb arbeiten alle großen Agrochemiefirmen daran, ihn mit Hilfe der Gentechnik und des Patentrechts zu besetzen. Deshalb investieren sie trotz anhaltender Verluste und tieferer Zahlen im Bereich der »Grünen Gentechnik« immer weiter. Denn ihre Geschäftsperspektive ist nicht das Jahr 2005, sondern das Jahr 2025 – dann, so ihre Vision, können sie diktieren, welches Saatgut unter welchen Bedingungen angeboten wird.

Dass die Zukunft schon begonnen hat, zeigt einer der umfangreichsten Patentansprüche, der jemals erhoben worden ist. Anfang dieses Jahres hat Syngenta in Patent Nummer WO03000904A2/3 DNA-Abschnitte für sich reklamiert, die in der Blütenbildung, der Blühentwicklung, dem Blühzeitpunkt und bei der allgemeinen Pflanzenarchitektur eine zentrale Rolle spielen. Die Patentanmeldung bezieht sich zunächst nur auf Reis, könnte aber auf mindestens 40 weitere Pflanzen ausgedehnt werden und in bis zu 115 Ländern Gültigkeit erlangen.

*Heike Moldenhauer*

*BUND (Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland)*

*Am Köllnischen Park 1, D- 10179 Berlin,*

*E-Mail: heike.moldenhauer@bund.net*

4. Mai 2005

---

Thema:

**Eine Herausforderung für Wirtschaft,  
Politik und Gesellschaft**

# Sind gentechnisch veränderte Lebensmittel ein Gesundheitsrisiko?

Prof. Dr. Klaus-Dieter Jany

1. Lebensmittel waren noch nie so sicher wie heute und dies trotz BSE, MKS, Acrylamid und Gentechnik!
2. Die gesundheitlichen Risiken liegen heute in den Industriestaaten primär nicht bei den Lebensmitteln sondern vielmehr in der Lebensmittelauswahl und in den Ernährungsgewohnheiten. Schlagworte sind: »Zu viel, zu fett, zu viel Alkohol – dafür zu wenig Obst und Gemüse, Ballaststoffe«
3. Gentechnisch modifizierte Lebensmittel sind genau so sicher wie die entsprechenden konventionellen Erzeugnisse. Gentechnisch modifizierte Lebensmittel sind Erzeugnisse wissenschaftlich geprüft und staatlich überprüfter Sicherheit. Sie leisten ein Beitrag zum vorbeugenden gesundheitlichen Verbraucherschutz.
4. Verbraucher haben ein Anrecht über die Herstellungsweise von Lebensmittel informiert zu werden. Kennzeichnung ist eine der Möglichkeiten um Transparenz zu schaffen. Die Kennzeichnung sagt weder etwas über die Qualität noch die Sicherheit der Produkte aus.

Lebensmittel – eben die Mittel zu Leben – sind Grundlage unseres Lebens. Im Laufe der Jahrhunderte wurden die landwirtschaftlichen Rohstoffe und ihre Verarbeitung immer weiter verbessert, um den hohen Anforderungen an Sicherheit und Qualität gerecht zu werden. Dies setzt sich auch mit den ständig zu nehmenden wissenschaftlichen Erkenntnissen auch im 21. Jahrhundert fort. Die Gentechnik als ein Teilbereich der Biotechnologie liefert hier neue Impulse und Perspektiven. Das Thema *Gentechnik bei Lebensmitteln* wird in der Öffentlichkeit jedoch sehr kontrovers diskutiert. Während die einen die Gentechnik als eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts begrüßen, erscheint sie anderen als eine bedrohliche Gefahr für die Menschheit und ihre Ernährungsgrundlage sowie die Umwelt.

Kontroverse Aussagen wie: »Genmanipulierte Lebensmittel bedeuten ein erhöhtes Allergierisiko, beinhalten gesundheitliche Gefahren, giftstoffproduzierte Pflanzen bedrohen Natur und dazu mit der Gentechnik würde sich eine umweltschonendere Landwirtschaft und gesundheitsfördernde, bzw. krankheitsvermeidende Lebensmittel« erzeugen lassen, verunsichern und beängstigen Verbraucher wie Produzenten.

Gentechnisch hergestellte Lebensmittel sind nicht a priori unsicher oder gar gesundheitsgefährdend. Durch die neue ergänzende Technik in der Züchtung und Verarbeitung ergeben sich für diese sog. »Gen-Tech«-Lebensmittel keine höheren oder völlig andersartige Risiken. Prinzipiell können durch Anwendungen der Gentechnik im Lebensmittelsektor Gefährdungen auftreten durch

- den gentechnisch veränderten Organismus;
- das neue Genprodukt;
- neue unerwartete (Gen)Produkte;
- den Gentransfer zwischen Organismen, insbesondere der Darmflora;
- die Zunahme von Allergien;
- die Änderungen in der ernährungsphysiologischen Wertigkeit von Nahrungsstoffen;
- die Beeinflussung von Verdaulichkeit und Bioverfügbarkeit von Makro- und Mikronährstoffen
- Veränderungen in den Gebrauch- und Verzehrsgewohnheiten.

Die gentechnisch-spezifischen Risiken sind gering und bis jetzt sind keine entsprechende Gefährdungen aufgetreten bzw. konnten beobachtet werden. Allerdings können aufgrund der kurzen Zeitspanne und den wenigen vorhandenen gentechnisch modifizierten Lebensmitteln weder Mediziner noch Toxikologen absolut gesicherte Angaben über tatsächliche Gesundheitsrisiken durch den Verzehr von gentechnisch veränderten Lebensmitteln machen. Alle wissenschaftlichen Untersuchungen zur

Sicherheitsbewertung der zugelassenen Pflanzen und Erzeugnissen ließen aber keine Risiken erkennen. Gentechnisch modifizierte Lebensmittel gehören zu den am intensivsten untersuchten Erzeugnissen, und sie sind genau so sicher wie die entsprechenden konventionellen Produkte.

Transgene Pflanzen bzw. daraus gewonnene Lebensmittel werden erst nach langjähriger und umfassender Prüfung auf ihre gesundheitliche Unbedenklichkeit vom Staat, hier die EU-Kommission, zugelassen. Als Schlüsselement für die Sicherheitsbewertung dient das von der OECD formulierte Prinzip der substantiellen Äquivalenz, der wesentlichen Gleichwertigkeit. Substantielle Äquivalenz bedeutet in diesem Zusammenhang,

- a) dass der vergleichbare traditionelle Organismus/Erzeugnis als Grundlage des Vergleichs des transgenen Organismus oder des daraus gewonnenen Erzeugnis hergezogen wird und
- b) dass sich der neue Organismus oder die daraus gewonnenen Produkte sich nicht wesentlich hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, ihres Nährwertes, ihres Stoffwechsels, ihres Verwendungszweckes, sowie ihres Gehaltes an unerwünschten Stoffen von dem traditionellen Vergleichsprodukt unterscheiden. Hierbei werden fallweise drei Kategorien unterschieden:
  1. bestehende wesentliche Gleichwertigkeit (z. B. Öl aus herbizidtoleranten Sojabohnen, Stärke aus insektenresistentem Mais),
  2. wesentliche Gleichwertigkeit mit Ausnahme der neueingeführten Eigenschaft (z. B. Sojamilch aus herbizidtoleranten Sojabohnen),
  3. keine wesentliche Gleichwertigkeit (z. B. Öle mit verändertem Fettsäurespektrum, Provitamin-A-Reis).

Bislang sind nur von den ersten beiden Kategorien Pflanzen bzw. Erzeugnisse auf dem Markt. Die Untersuchungen zu allen bislang zugelassenen transgenen Pflanzen (Erzeugnissen) lassen keine Schlüs-

se auf eine mögliche gesundheitliche Gefährdung zu. Je nach Fallentscheidung werden ggf. umfassende *in vitro*- und *in vivo*-Toxizitäts-, Mutagenitäts-, Reproduktions- und Teratogenitätsuntersuchungen sowie eine Analyse der potentiellen Allergenität durchgeführt. Insbesondere ergeben sich durch gentechnische Modifizierungen prinzipiell keine neuen Lebensmittelallergien. Ausschließlich bei den neuartigen Produkten kann das allergene Potential abgeschätzt werden, da hier das neueingeführte Protein bekannt ist. Die Verwendung von Antibiotika-Resistenzgenen (Kanamycin und Ampicillin) erbringt ebenfalls keine neue zusätzliche Gefährdung. Aufgrund der physiologischen Gegebenheiten im Magen-Darm-Trakt und der Genkonstrukte ist eine Inaktivierung von oral aufgenommenen Antibiotika nicht möglich und ein Gentransfer aus der Pflanze auf die Darmflora ist sehr unwahrscheinlich, aber nicht auszuschließen. Dennoch erbringt ein vereinzelter Transfer keine neue Gefährdung, geschweige eine neue Resistenz gegenüber diesen Antibiotika, da bereits 2–30% der menschlichen Darmflora für diese beiden Antibiotika Resistenzen aufweisen.

Gentechnisch modifizierte Lebensmittel gehören zu den am besten untersuchten Erzeugnissen. Diese Lebensmittel weisen keine andersartigen und höheren Risiken auf als die konventionellen Erzeugnisse. Geprüfte Qualität und wissenschaftlich nachgewiesene Sicherheit wird in Zukunft zum Markenzeichen gentechnisch modifizierter Lebensmittel werden.

*Prof. Dr. Klaus-Dieter Jany*  
Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel,  
Standort Karlsruhe  
Haid-und-Neu-Strasse 9; D-76131 Karlsruhe  
Tel.: 07 21-6 62 54 55; Fax: 07 21-6 62 54 57,  
E-Mail: klaus-dieter.jany@bfe.uni-karlsruhe.de



# Zehn Mythen der Gentechnik

Dr. Steffi Ober

## 1. Agro-Gentechnik ist ein wirtschaftlicher Erfolg und befindet sich auf dem Siegeszug

Nur 4,5% der Weltanbaufläche sind mit gentechnisch veränderten (GV)-Sorten bebaut, davon 85% in den USA und Argentinien. Damit sind nur 0,68% der Weltanbaufläche außerhalb der USA und Argentinien betroffen. Diese liegen nahezu vollständig in Kanada, Brasilien und der V.R. China (14% des GVO-Anbaus). Dies ergibt einen GVO-Anbauanteil in den anderen 190 Staaten von unter 0,05% der landwirtschaftlich genutzten Flächen. Der GV-Anbau konzentriert sich zu 99% auf Soja, Mais, Baumwolle und Raps, die herbizidresistent (75%)=unempfindlich gegen Unkrautvernichtungsmittel, insektenresistent (17%)=unempfindlich gegen Schadinsekten oder herbizid- und insektenresistent (8%) sind.

## 2. Sicherheit der Verbraucher (Irren ist menschlich)

Syngenta hat seit Mitte der 90er Jahre zwei Sorten gv-Mais vertauscht, was niemandem auffiel. Die EU hat noch nicht einmal Methoden, um die beide Sorten zu unterscheiden, von denen eine (Bt10) eine verbotene Antibiotika-Resistenz (Ampicillin) besitzt. Der wirtschaftliche Schaden für Syngenta ist immens. Von 9 Mio. Tonnen Tierfuttermittel, das importiert wird, werden gerade mal 600 Proben genommen. Sichere Kontrolle? 80% aller GVO-Nutzpflanzen werden für Tierfutter verarbeitet. Fleisch, Eier und Milch der Tiere, die mit GVO gefüttert werden, müssen jedoch nicht gekennzeichnet werden. Somit kann der Verbraucher nicht entscheiden, ob er das essen will oder nicht.

Star Link® (Aventis), ein gv-Mais, der nur als Futtermittel zugelassen wurde, tauchte im Jahr 2000 in über 300 US-amerikanischen Produkten auf und verursachte bei empfindlichen Personen einen allergischen, lebensbedrohlichen Schock. Die Futtermittelindustrie hatte eine Trennung des gv-Maises

vorgeschrieben, wohl wissend, dass es dafür gar kein funktionierendes System gibt.

## 3. Genmanipulierte Nahrung ist unbedenklich

Die Anzahl der Allergien steigt weltweit an, Kinder sind besonders empfindlich. Gentechnik kann auf drei Wegen ein normales Nahrungsmittel in ein potentiell gefährliches Allergen verwandeln: A. Der Gehalt an natürlich vorkommenden Allergenen kann erhöht werden. B. Durch Gentransfer von einem Nahrungsmittel auf eine anderes können allergene Eigenschaften mit übertragen werden. C. Unbekannte Allergene können aus fremden Genen und Proteinen stammen, die es nie zuvor in der menschlichen Nahrung gegeben hat.

## 4. Gentechnikfreies Saatgut

In einer Lieferung konventionellen Mais-Saatgutes von Pioneer haben hessische Behörden dieses Jahr deutliche Mengen von GV-Körnern gefunden. Das Saatgut konnte rechtzeitig zurückgezogen werden, denn sonst hätten die Bauern illegal Genmais angebaut. Noch immer gibt es keine europäische Entscheidung zur Reinheit des Saatgutes. Dies sollte unserer Ansicht nach frei (0,1%) von GVO sein, um eine schleichende und nicht zu kontrollierende Kontamination zu verhindern.

## 5. Der Anbau transgener Pflanzen schon die Umwelt

Versprochen war, dass der Pestizideinsatz sinken würde. Die Realität zeigt indes, dass der Pestizideinsatz binnen neun Jahren um mehr als 10% gestiegen ist und sich zudem noch resistente Superunkräuter entwickelt haben, wie z. B. Raps, der gegen drei verschiedene Unkrautbekämpfungsmittel in Kanada unempfindlich wurde. Raps wächst mehr als 10 Jahre immer wieder durch und muss dann mit noch härteren Mitteln bekämpft werden. Ähnliche Probleme werden bei Soja in Südamerika be-

richtet. Neueste Studien aus England zeigen, dass der Anbau von winterhartem GV-Raps erhebliche negative Folgen für die Artenvielfalt hat. Der Einsatz des Breitbandherbizides führt dazu, dass über 50 % der Schmetterlinge deutlich geschädigt werden, große Einbrüche bei den Bienen und Erdhummeln zu verzeichnen sind und zudem 30 % weniger Futterpflanzen für Vögel im Vergleich mit konventionellen Feldern. Bereits auf konventionellen Äckern ist der Tisch für Vögel nicht reich gedeckt, doch finden sie noch viel weniger Nahrung im GV-Gebiet. Da sich das Samendepot im Boden nachhaltig verringert, hält der Mangel über Jahre an.

»Wenn diese Saat kommerzialisiert würde, würde sich das auf Vögel wie Spatzen und Dompfaffen auswirken«, so ein Experte des britischen Projektes. Sogar das Aussterben der Feldlerche binnen 20 Jahre lässt sich beim Anbau von GV-Zuckerrüben prognostizieren. Es ist erwiesen, dass GV-Sorten in signifikanter Weise in herkömmliche Sorten oder Wildarten auskreuzen und die biologische Vielfalt beeinträchtigen.

## 6. Höhere Erträge

Herbizidresistente Baumwolle von Monsanto zeigte beim großflächigen Anbau in den USA unerwartete Probleme. Die einen GV-Pflanzen warfen die Baumwollkapseln ab, die anderen starben beim Kontakt mit dem Unkrautvernichtungsmittel, gegen das sie eigentlich resistent sein sollten. Viele Farmer hatten Probleme mit Keimung, ungleichmäßigem Wachstum, geringen Erträgen etc. Zusätzlich sind auch hier Resistenzen zu erwarten, die den Ertrag mindern werden. In Indien brachen die Erträge bei GV-Baumwolle teils bis zu 75 % ein und brachten die Bauern in den Ruin. Das GV-Saatgut ist viermal so teuer wie konventionelles.

## 7. Gewinne für die Bauern

Gentechnik ist eine Rationalisierungstechnologie,

die sich nur für große, hochindustrialisierte Betriebe rechnet. Nicht zufällig sehen wir den Focus des diesjährigen Genmais-Anbaus auf den ehemaligen LPG-Flächen im Nordosten Deutschlands. Die 4 weltweit tätigen Agrochemiekonzerne DuPont, Syngenta, Monsanto und Bayer bestimmen heute weitgehend die Forschung und Entwicklung sowie die Vermarktung von transgenen Pflanzen. Sie besitzen 90 % der bisher kommerzialisierten Pflanzen, nennen mehr als die Hälfte der Patente auf transgene Pflanzen ihr Eigentum und sind für 56 % der Forschung und Entwicklung im Bereich der Agro-Gentechnik verantwortlich. Studien aus den USA und Argentinien zeigen, dass Agro-Gentechnik die wirtschaftliche Unabhängigkeit kleiner und mittlerer Landwirtschaftsbetriebe (z. B. durch das Patentrecht) gefährdet.

## 8. Boom der Biotech-Industrie?

Weit davon entfernt Jobmotor zu sein, wird die Branche völlig überbewertet. Umsatzrückgänge, Pleiten und Stellenabbau kennzeichnen die Biotech-Branche. Die Summe der in Deutschland von der Agro-Gentechnik abhängigen Arbeitsplätze beläuft sich auf unter 1.500 in rund 40 Unternehmen. Diese Zahl ist tendenziell durch die Konzentration der Branche abnehmend. Gleichzeitig steigt der Wettbewerbsdruck auf die rund 50 deutschen Saat-zuchtunternehmen. Start-up-Biotechnologiefirmen spielen im kommerziellen Aneignungsprozess der Agro-Gentechnik bislang nur eine untergeordnete Rolle. Viele Arbeitsplätze insbesondere im Forschungsbereich und bei Start-Up-Unternehmen werden seitens der Bundesregierung hochsubventioniert. Der Trend zu rückläufiger Beschäftigung in der Landwirtschaft wird durch den Einsatz der Agro-Gentechnik nicht beendet. Nach Angaben des Wirtschaftsprüfungsinstitutes Ernst&Young beläuft sich der Gesamtjahresumsatz der Biotech-Branche auf 960 Mio. Euro, davon nur 13 % im Bereich der

Agro-Gentechnik. Der größte Teil davon geht ironischerweise in die Analytik, das heißt in die Diagnostik von Lebensmitteln für die Menschen, die keine Gentechnik wollen. Dagegen steigt der Markt für ökologische Lebensmittel und die damit verbundenen Arbeitsplätze stetig an.

### 9. Demokratische Kontrolle?

Weltweit arbeiten rund 90 % der Forscher im Dienst der Industrie. Die Zulassungen der gentechnisch veränderten Pflanzen in USA und EU erfolgen rein auf der Grundlage von Firmendaten. Diese werden von Fachgremien beurteilt, deren Entscheidungsgrundlagen nirgends diskutiert werden. Wer legt fest, welches Vorsorgeniveau herrschen soll, ob das Vergleichssystem der konventionelle Landbau oder die nachhaltige, ökologische Landwirtschaft ist? Was ist ein ökologischer Schaden? Welchen Wert haben Artenvielfalt und Biodiversität? Die »Triple Helix« aus Regierung, Industrie und Forschung organisiert und regelt die Entwicklung der Agro-Gentechnik allein und weitab von einer demokratischen Kontrolle. Da somit die Gefahr besteht, dass die Entscheidungsträger Warnungen aus kurzfristigen Gründen willentlich ignorieren, dürfte das System kaum geeignet sein, öffentliche Güter wie die biologische Vielfalt zu schützen, denn: Biologische Vielfalt lässt sich nicht monetarisieren!

### 10. Gute Aussichten?

Auswirkungen auf Lebensräume und Landschaften dürfte auch die geplante Bioökonomie haben. Die Gentech-Industrie, die EU-Kommission und verschiedene öffentliche Forschungsinstitute entwickeln zurzeit ein langfristiges Forschungsprogramm, mit dem sie die europäische Wirtschaft mit Hilfe von Pflanzengenomforschung und Gentechnologie schrittweise auf eine Bioökonomie umstellen wollen, in der die industrielle Produktion von Waren und Dienstleistungen nicht mehr auf fossi-

len sondern auf biologischen Rohstoffen beruht. Ist das Forschungsprogramm erfolgreich, dürften viele neue transgene Pflanzen entstehen, die Medikamente und Chemikalien oder Rohstoffe für den Energiebedarf produzieren. Damit kommt es zu erheblichen und unabsehbaren Auswirkungen auf die Erhaltung der Biodiversität durch:

- Flächenkonkurrenz zu Stilllegungsflächen;
- Nivellierungsschub in der Landwirtschaft und
- Intensivierung der Landwirtschaft.

*Dr. Steffi Ober*

*NABU Bundesverband, Invalidenstraße 112, 10115 Berlin*

*Tel: 0 30-2849 84-25*

*E-Mail: Steffi.Ober@NABU.de*

*Internet: [www.NABU.de/Gentechnik](http://www.NABU.de/Gentechnik)*

# Bleibt der Verbraucherschutz auf der Strecke?

Waltraud Fesser

Gentechnisch veränderte Pflanzen bzw. Lebensmittel und der Handel mit ihnen sind immer wieder Gegenstand nationaler aber auch internationaler Diskussionen. Dahinter stecken unterschiedliche wirtschaftliche Interessen sowie unzureichende gesetzliche Regelungen und hierbei insbesondere Zulassungs- und Kennzeichnungskriterien.

Verbraucherinnen und Verbraucher in Deutschland lehnen den Einsatz der Gentechnik in Landwirtschaft und Nahrungsmittelproduktion nach wie vor mehrheitlich ab. Auch EU-weit ist die Akzeptanz gering. Agrogentechnik gilt als riskant, ein Nutzen für die Gesellschaft wird nicht gesehen.

Neue Entwicklungen in der Ernährungswirtschaft müssen dazu führen, dass die Ernährungskompetenz des Einzelnen gefördert und die Eigenverantwortung der Verbraucher erhöht wird.

## **Das Vorsorgeprinzip muss Vorrang haben vor wirtschaftlichen Interessen**

Aus der Sicht der Verbraucherzentralen ist es unabdingbar, dass das Vorsorgeprinzip die Basis sämtlicher verbraucherrelevanter Entscheidungen bildet. Grundlage einer am gesundheitlichen Verbraucherschutz orientierten Lebensmittelpolitik muss es daher sein, Risiken für Verbraucher und Umwelt von vornherein zu vermeiden bzw. zu minimieren. Die Intensivierung der unabhängigen Risikoforschung ist hierfür eine wichtige Voraussetzung. Die Risikoabwägung muss für jedes Produkt einzeln erfolgen.

## **Wahlfreiheit für Verbraucher/innen:**

### **Auch langfristig sicherstellen**

Eine eindeutige Kennzeichnung der Produkte ist für die Wahlfreiheit und eine bewusste Kaufentscheidung unverzichtbar. Die EU-Regelungen und deren Umsetzung in nationales Recht greifen diese Forderungen zum großen Teil auf.

Ein Jahr nach Inkrafttreten der neuen Regelungen zeigt sich, dass gekennzeichnete Produkte zumindest in Deutschland noch exotische Ausnahmen sind. Der Lebensmittelwirtschaft ist es bislang überwiegend gelungen, mit nicht-kennzeichnungspflichtigen Rohstoffen auszukommen. Allerdings gibt es bei zwei bedeutenden Anwendungsbereichen der Gentechnik im Lebensmittelbereich große Lücken, insbesondere bei der Deklaration von Erzeugnissen von Tieren, die mit gentechnisch veränderten Futtermitteln gefüttert wurden sowie bei Enzymen.

## **Macht Gentechnik unsere Lebensmittel gesünder?**

Das Angebot an frischen und qualitativ guten Lebensmitteln war noch nie so reichhaltig wie heutzutage. Ganzjährig ist es in unseren Industrienationen möglich, sich mit gesunden Lebensmitteln vollwertig zu ernähren. Nährstoffmangel ist in erster Linie Folge falscher Ernährungsgewohnheiten. Dennoch spielt die sogenannte zweite Generation transgener Pflanzen eine zunehmende Rolle in der Diskussion um die Gentechnik. Die Pflanzen sollen gesünder und schmackhafter sein oder vor Krankheiten schützen und sogar Arzneimittel produzieren. Einige Produkte werden bereits kommerziell eingesetzt (Soja, Reis mit veränderten Fettsäuren). Andere sind in der Entwicklung (Golden Rice, glutenfreier Weizen). Vieles ist noch Zukunftsmusik und weit von der praktischen Anwendung entfernt. Bei diesen Pflanzen muss jedoch auch die Risikoanalyse anders betrachtet werden.

Grundsätzlich sind mit Vitaminen und sonstigen Substanzen angereicherte Lebensmittel mit scheinbar gesundheitsfördernden Eigenschaften (»Funktionelle Lebensmittel«) bereits ohne gentechnische Herstellungsweise von zweifelhaftem Nutzen: Denn Dosis-Wirkungszusammenhänge sind weitgehend ungeklärt. Das heißt, das Wirkungsoptimum für viele Substanzen ist ebenso wenig bekannt

wie die Grenze zur möglichen Schädlichkeit. Tatsächlich gesicherte Daten sind nur für ganz wenige, zumeist klassische Hauptnährstoffe verfügbar. Es stellt sich hier auch die Frage: handelt es sich noch um ein Lebensmittel oder sind diese Produkte bereits den Arzneimitteln zuzurechnen.

Darüber hinaus bleibt abzuwarten, ob die Bedienung von »Nischenmärkten«, wie Lebensmittel für z. B. Zöliakiekranken, aus ökonomischen Gesichtspunkten überhaupt lukrativ ist. Möglicherweise handelt es sich letztendlich nur um Akzeptanzbeschaffer für den Einsatz der Gentechnik in der Lebensmittelproduktion.

#### **Koexistenz gewährleisten, Anbau von Produkten ohne GVO auch für die Zukunft sichern**

Der kommerzielle Anbau gentechnisch veränderter Nutzpflanzen macht die Kontamination nicht veränderter Pflanzen sehr wahrscheinlich: über die Auskreuzung von Pollen gentechnisch veränderter Pflanzen, Verunreinigungen während Ernte, Transport, Lagerung und Verarbeitung. Gentechnik-freies Saatgut ist die Voraussetzung für eine Gentechnik-freie Landwirtschaft. Die derzeit geplante Saatgut-Richtlinie der EU, die gentechnische Verunreinigungen zwischen 0,3% und 0,7% ohne Kennzeichnung vorsieht, schließt eine Landwirtschaft ohne gentechnisch veränderte Pflanzen und Gentechnik-freie Lebensmittel von vorneherein aus. Die Gentechnik-Freiheit von Produkten und die Wahlfreiheit der Verbraucher wäre somit unmöglich. Deshalb ist das politische Gebot der Stunde ein Reinheitsgebot für Saatgut.

Für eine Koexistenz des Anbaus von Pflanzen mit und ohne Gentechnik müssen daher EU-weit deutliche Vorgaben zur Vermeidung bzw. Minimierung von Kontaminationen klar geregelt werden.

Die Blockade des Gentechnikgesetzes Teil 2 durch den Bundesrat mit der Intention, über den Vermittlungsausschuss eine Änderung des ersten Teiles

des Gesetzes zu erreichen (Änderung der Haftungsregelung, Einschränkung des Melderegisters, Fehlen einer verbindlichen Regelung für die gute fachliche Praxis) wird von den Verbraucherzentralen kritisiert.

#### **Verursacherprinzip**

Der Anbau von GVO-Produkten muss unter Beachtung des Verursacherprinzips erfolgen. Es muss sichergestellt sein, dass diejenigen, die die Technologie einführen wollen, auch die Kosten tragen, die für die Allgemeinheit entstehen (für die Vermeidung von Verunreinigungen bzw. die Einhaltung von Schwellenwerten, für Schäden sowie für zusätzliche Kosten z. B. für die Trennung der Warenströme, die durch die Koexistenz verursacht werden.)

Die Verantwortung für die Folgewirkungen des Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen darf dabei nicht allein bei den Anwendern, also den Landwirten liegen. Vielmehr soll die Saatgutindustrie für Schäden aufkommen, die nicht einzelnen Verursachern zuzuordnen sind.

#### **Überwachung und Rückverfolgbarkeit**

Nicht zuletzt der Anbau des Bt 10 Mais in den USA (Verwechslung mit Bt 11) in den Jahren 2001 bis 2004 zeigt, dass es erhebliche Lücken in der Kontrolle und bei der Informationspolitik gibt. Das zögerliche Vorgehen von Industrie und Politik wird von den Verbraucherzentralen scharf kritisiert. Kontrollen müssen in Zukunft verstärkt werden. Vor allem müssen der Überwachung bereits vor Freisetzungsversuchen entsprechende Nachweisverfahren an die Hand gegeben werden. Der Anbau von Bt 10 Mais ist bisher nicht der einzige Fall. So gelangte in den USA im Jahr 2000 GVO-Mais (Star-Link), der nur für Tierfutter zugelassen war, trotz spezieller Sicherheitsmaßnahmen in Lebensmittel. Daraufhin mussten in den USA in großem Umfang

Lebensmittel aus dem Verkehr gezogen werden. Im März 2001 erklärte Aventis, dass das StarLink-Problem nie aus der Welt zu schaffen sein wird (Geschäftsführer John Wichtrich).

### **Internationaler Kontext**

Für die EU gelten im weltweiten Vergleich strenge Zulassungs- und Kennzeichnungsvorgaben; im Hinblick auf den globalen Handel sind jedoch internationale Regelungen erforderlich, die es erlauben, diese Regelungen aufrechtzuerhalten. Eine Entscheidung zugunsten der EU vor dem WTO-Schiedsgericht wäre daher ein Erfolg für den Verbraucher- und Umweltschutz. Notwendig sind ferner weitreichende Regelungen auf Ebene des Codex Alimentarius, da diese bei Handelskonflikten vor der WTO eine wichtige Entscheidungsgrundlage sind. Hier ist die nächste Sitzung des Codex-Alimentarius-Komitees für Kennzeichnung vom 9. – 13. Mai in Malaysia bedeutsam. Hier wurde über einen Richtlinienentwurf zur Kennzeichnung von GVO-Lebensmitteln diskutiert. Während die EU ihre umfassenden Kennzeichnungs-Regelungen durch eine internationale Codex-Richtlinie absichern will, sträuben sich andere Länder vehement gegen eine solche Kennzeichnung. Auch wenn es in der Richtlinie nur um Vorschläge zur Kennzeichnung geht und nicht um die Festlegung auf *ein* »richtiges« internationales Kennzeichnungssystem, ist die Richtlinie politisch von großer Bedeutung. Denn mit der Verabschiedung der Richtlinie wird die darin genannten Kennzeichnungsregelungen international akzeptiert. Die europäische Kennzeichnungsregelung, die von den USA stark kritisiert wird, könnte dann kaum noch vor der WTO angefochten werden. Da es keine Einigung bei dieser Sitzung gab wurde die inhaltliche Diskussion in eine Arbeitsgruppe gegeben.

*Waltraud Fesser*

*Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.,*

*Ernährungsreferentin*

*Gymnasiumstraße 4, 55116 Mainz*

*E-Mail: fesser@vz-rlp.de*

*Internet: [www.verbraucherzentrale-rlp.de](http://www.verbraucherzentrale-rlp.de)*

*Tel: 0 61 31-28 48 34,*

*Fax: 0 61 31-28 48-25*

# Kann die Gentechnik als Innovations- und Jobmotor dienen? Wie groß ist der volkswirtschaftliche Nutzen?

Dr. Hans-Joachim Frank

## 1. Bedeutung der grünen Gentechnik

Während in Europa Genpflanzen – von Ausnahmen abgesehen – nur zu Versuchszwecken angebaut werden, erreichte die weltweite Anbaufläche 2004 schon über 80 Mio. Hektar; dies entspricht etwa achtmal der gesamten landwirtschaftlichen Anbaufläche in Deutschland. Verglichen mit 1997 bedeutet das einen jährlichen Zuwachs von durchschnittlich 33%. Nach Angaben der Deutschen Industrievereinigung Biotechnologie (DIB) war im letzten Jahr die größte Anbaufläche in den USA mit einem Anteil von rd. 60% zu finden, gefolgt von Argentinien (20%), Kanada (7%), Brasilien (6%) und China (5%). Dagegen hinkt Europa weit hinterher. Weltweit entfallen von allen gentechnisch veränderten Pflanzen etwa 60% auf Soja und ein knappes Viertel auf Mais. Der Anbau von Baumwolle (11%) und Raps (5%) fällt hingegen erheblich geringer aus. In Deutschland fand der erste Feldversuch schon 1991 statt. Derzeit werden Zuckerrüben, Raps, Mais, Kartoffeln und Wein gentechnisch verändert angebaut – allerdings noch nicht kommerziell, sondern nur zu Versuchszwecken.

## 2. Bevölkerungsentwicklung setzt Maßstäbe

Nach Schätzungen der Vereinten Nationen wird die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 um rd. 3 Mrd. Menschen auf knapp 9 Mrd. zunehmen. Die stärkste Steigerung weisen dabei die Schwellen- und Entwicklungsländer in Afrika und Asien auf, während in Westeuropa die Bevölkerungszahl zurückgeht. Insgesamt dürften in den Entwicklungs- und Schwellenländern 2050 rd. 8 Mrd. Menschen leben, gegenüber 5 Mrd. im Jahr 2000 (+60%). Von der zunehmenden Bevölkerungszahl in Asien, Lateinamerika und Afrika geht eine stark steigende Nachfrage nach Lebensmitteln aus.

Nach einem Bericht der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen hatten weltweit fast 1 Mrd. Menschen nicht genug zu es-

sen – davon etwa zwei Fünftel in Indien und China. In Indien können 20% der Bevölkerung nicht ausreichend mit Nahrungsmitteln versorgt werden. Trotz der wirtschaftlichen Erfolge der letzten Zeit liegt in China die Zahl der Hungernden immer noch bei etwa 130 Mio. Sorge bereitet die Entwicklung in Afrika und in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion; dort steigt die Zahl der Unterernährten stark an. Da sich die landwirtschaftlich nutzbare Fläche ohne massive technologische und organisatorische Fortschritte (z.B. Bewässerung) kaum wesentlich vergrößern lässt, müssen die Erträge je Flächeneinheit merklich erhöht und der Umgang mit natürlichen Ressourcen effizienter werden. Eine Ertragssteigerung mit Hilfe von Agrochemikalien ist bereits weitgehend »ausgereizt«. Ein Ausweg wird daher in der grünen Gentechnik gesehen. Sie wird die traditionellen Anbaumethoden zwar nicht ersetzen können, aber wesentlich ergänzen und erweitern. Damit kann die Gen-Technik maßgeblich dazu beitragen, den Hunger in der Welt zu verringern.

## 3. Vor- und Nachteile der grünen Gentechnik

Seit über zehn Jahren hat die grüne Gentechnik in vielen Ländern bewiesen, dass sie mit qualitativ hochwertigen Produkten zu einer effizienteren Landwirtschaft beitragen kann. Mit leistungsfähigeren Pflanzen können weltweit die Hektarerträge gesteigert werden. So sind Pflanzen gezielt mit Eigenschaften auszustatten, um hitze- und trockenheitsverträglicher zu sein als herkömmliche Pflanzen. Ferner gibt es viele Beispiele von genbehandelten Pflanzen, die schädlichen Insekten, Unkräutern und Pilzen widerstehen. Dadurch kann die Umwelt profitieren, weil weniger Pflanzenschutzmittel und Dünger zum Einsatz kommen.

Ferner werden die Eigenschaften von Pflanzen verbessert, indem z.B. der Vitamin-E-Gehalt erhöht wird, um positive Wirkungen auf das Herz-Kreis-

lauf-System zu erzielen. In Zukunft können Genpflanzen auch Medikamente oder Impfstoffe produzieren und dadurch zur Krankheitsprophylaxe eingesetzt werden.

Natürlich gibt es auf der anderen Seite auch Nachteile. Zuerst ist – wie bei vielen neuen Technologien – die unsichere Langzeitwirkung von Genpflanzen zu nennen, die ökologische (z. B. Entstehen resistenter Unkräuter) und gesundheitliche Risiken (Allergien bei den Konsumenten) in sich birgt. Außerdem bringt die Vermischung von herkömmlichen und gentechnisch veränderten Pflanzen durch Pollenflug auf angrenzende Äcker weitere Probleme mit sich. Das neue Gentechnik-Gesetz schafft hier ausreichende Haftungsregeln. Als weiteren Nachteil muss man die massive Ablehnung grüner Gentechnik in der Bevölkerung und in den Naturschutzverbänden ansehen. So lehnten nach einer Umfrage Ende 2003 etwa 70 % der Bevölkerung in Deutschland Genpflanzen ab. Gleichzeitig ist aber die rote Biotechnologie dank ihres hohen Nutzens auf breite Akzeptanz gestoßen. Dies deutet daraufhin, dass sich die Akzeptanz von Genpflanzen erheblich verbessern lässt, wenn die Vorteile (etwa die gesundheitsfördernden Wirkungen von Functional Food) stärker transparent werden.

#### 4. Beschäftigungspotenzial in Deutschland

Eine umfassende amtliche Statistik über die Zahl von Arbeitsplätzen in der Gentechnologie insgesamt und noch weniger in der grünen Gentechnologie liegt bisher nicht vor. Daher kann man nur auf einer Potentialrechnung des Fraunhofer Instituts Systemtechnik und Innovationsforschung von 2003 aufbauen: Danach gab es 2000 in der gesamten Biotechnologie 0,6 Mio. Beschäftigte in Deutschland. Davon entfielen 0,1 Mio. auf direkte Arbeitsplätze in Universitäten, anderen Forschungseinrichtungen, KMU usw. Hinzu kamen 0,5 Mio. indirekte Arbeitsplätze bei Vorleistern und Abnehmern in den

Sektoren N u. G, Chemie, Pharma, Medizintechnik, Umwelt und Landwirtschaft. Fraunhofer kommt nun zu einem Beschäftigungsanstieg bis 2005 auf rd. 1 Mio. (+63%). Unterstellt man bis 2010 das gleiche Wachstumstempo, so dürfte es in Deutschland ca. 1,6 Mio. Arbeitsplätze in der Branche geben. In einem vorsichtigen Szenario bei eher restriktiver Verbreitung wären es dann 1,3 Mio. und bei starker Verbreitung im günstigsten Falle knapp 2 Mio. Beschäftigte. Vorausgesetzt ist jedoch in beiden Szenarien die Verfügbarkeit von ausreichend Fachkräften.

#### 5. Volkswirtschaftlicher Nutzen der Gentechnologie

Grundsätzlich sind Innovationen der zentrale Treiber für volkswirtschaftliches Wachstum. Gerade in Deutschland als rohstoffarmem Hochlohnland mit schrumpfender und alternder Bevölkerung muss Innovation die Kernkompetenz sein. Die Gentechnik kann m. E. dazu beitragen, die deutsche Position im internationalen Innovationswettbewerb zu verbessern. Wir wissen alle, dass Deutschland in der Grundlagenforschung zur Spitze gehört. Die Vorteile transgener Pflanzen sind offenkundig. Die Chancen, das Hungerproblem in der Welt zu mildern, sind am wichtigsten einzuschätzen.

Aber auch die Risiken der grünen Gentechnik müssen wir beachten und durch staatliche Regulierung begrenzen. Die Gentechnik allgemein ist durchaus als Jobmotor anzusehen. Das gilt weniger für die grüne Gentechnik, die zwar aus technologischer Sicht ebenfalls bedeutsam ist, aber wegen ihrer Fokussierung auf wenige Großunternehmen kaum als Jobmotor dienen kann.

*Dr. Hans-Joachim Frank*

*Deutsche Bank Research Direktor, Leiter Branchenanalyse  
D-60325 Frankfurt am Main*

*Tel: +49 69-91 03 18 79, Fax: +49 69-91 03 17 43*

*E-Mail: hans-joachim.frank@db.com*



# Chancen und Risiken der Grünen Gentechnik

## Schlüssel zur weißen Biotechnologie

Ernst Schwanhold

Nachwachsende Rohstoffe, weiße, rote, oder grüne Biotechnologie, Gentechnik – dies sind Schlagworte, die in den letzten Monaten verstärkt die öffentliche Diskussion prägen – im Zusammenhang mit Ressourcenschonung, Klimaschutz und Arbeitsplätzen, aber auch mit Risikoangst und tiefem Misstrauen gegenüber Wissenschaft und Technik.

*Betrachtet man das Thema in einem größeren Zusammenhang, so kommt man um folgende Fragen nicht umhin: Wie sieht unsere Zukunft aus? Wie schaffen wir es, das Lissabon-Ziel, die Europäische Union bis zum Jahr 2010 zum bedeutendsten wissensbasierten Wirtschaftsraum der Welt zu machen, doch noch zu erreichen? Brauchen wir neue Technologien? Welche Chancen und Herausforderungen bringen sie uns?*

Bio- und Gentechnologie gehören unbestritten zu den Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts für künftige Innovationen und sind damit essentiell für die weitere wissenschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland. Biotechnologie polarisiert: hoch fliegende Erwartungen treffen hier auf tiefsitzende Vorurteile, Hoffnung auf Lösung zu Zukunftsfragen auf Risikoangst. Während Teilbereiche der Biotechnologie, nämlich die sogenannten weiße und rote Biotechnologien, eine breite gesellschaftliche Anerkennung genießen, hat die grüne Gentechnik immer noch einen zweifelhaften Ruf.

### Was leistet Biotechnologie?

#### Welche Chancen und Risiken birgt sie?

Biotechnologie gibt Antworten auf wichtige Fragen unseres Lebens: Wie können wir Krankheiten erkennen und heilen, mehr und bessere landwirtschaftliche Erzeugnisse gewinnen, neue Produkte und Verfahren in der Chemie entwickeln, dabei Geld sparen und die Umwelt schonen.

Gerade die weiße Biotechnologie, die modernsten biotechnologischen Methoden, die wir industriell nutzen, um Verfahren und Produkte nachhaltig zu verbessern, ist heute in aller Munde. Dabei wird sozusagen der Werkzeugkasten der Natur für moderne industrielle, insbesondere chemische Produktion genutzt. Lebende Zellen oder Enzyme, meist genetisch verändert, werden als Biokatalysatoren eingesetzt, um Prozesse zu ermöglichen. Dabei wird eines klar:

#### **Schlüssel zum Potenzial der weißen Biotechnologie ist die Gentechnologie.**

Sie trägt in hohem Maße zur verstärkten Nutzung der weißen Biotechnologie bei. Denn zum einen profitiert die Biotechnologie von maßgeschneiderten Pflanzen. Zum anderen sind die zum Einsatz kommenden Biokatalysatoren häufig erst durch genetische Veränderungen effizient.

Im Bereich der Pflanzenzüchtung bietet sie ein hohes Potenzial und völlig neue Chancen, um leistungsfähige und ressourcenschonende Kulturpflanzen zu finden. Sie trägt so erheblich zur Erschließung und Nutzbarmachung von nachwachsenden Rohstoffen bei. Die Grüne Gentechnik wird darüber entscheiden, ob eine Pflanze als Rohstoff technisch einsetzbar ist und ökonomische und ökologische Vorteile bietet.

#### **Chancen und Potenziale**

Die weiße Biotechnologie bietet vielfältige Chancen und Potenziale:

- Geringer Rohstoffverbrauch
- Größere Energieeffizienz
- Verminderte Schadstoff-Emissionen
- Niedrigere Produktionskosten
- Neue Wege bei Produktinnovationen
- effiziente Nutzung nachwachsender Rohstoffe

Nachwachsende Rohstoffe wiederum haben das Potenzial, fossile Ressourcen zu sparen und aufgrund der weitgehenden CO<sub>2</sub> Neutralität zum Klimaschutz beizutragen.

Damit kann die am Anfang gestellte Frage mit einem eindeutigen »ja« beantwortet werden. Ja, wir brauchen neue Technologien in Europa, in Deutschland, und wir haben die Chance sie weiterzuentwickeln und uns damit an die Spitze im Wettbewerb zusetzen.

Deutschland bietet nach wie vor eine gute Ausbildungsqualität und exzellente Forschungszentren. Die BASF ist daher auch mit 87% ihrer Forschung und Entwicklung in Deutschland angesiedelt.

### **Risiken**

Wie bei jeder Technologie gibt es auch bei der Biotechnologie Risiken. Zu erwähnen seien das Risiko der Biotechnologie als Technologie insgesamt, produktspezifisches Risiko, unternehmerisches Risiko sowie gesellschaftliches Risiko.

In der chemischen Industrie ist man es gewohnt mit Risiken sicher umzugehen. Es gehört bekanntermaßen zu ihrer Selbstverpflichtung, Produkte herzustellen, die sicher in der Handhabung sowie der Anwendung für den Menschen, die Tierwelt und die Umwelt sind.

Das gilt für die Chemie, und das gilt gleichermaßen für die Biotechnologie und ihre Produkte. Dabei ist die chemische Industrie nicht alleine mit eigener Expertise am Werk. Auch externe Experten aus der Wissenschaft, Behörden sowie Zulassungsinstitute wirken mit, um dies zu begutachten und zu bewerten.

Zum Risiko der Pflanzenbiotechnologie wird seit über 15 Jahren sowohl in Europa, als auch den USA und anderen Teilen der Welt Sicherheitsforschung betrieben. Die EU hat allein über 80 Millionen Euro für diese Forschung ausgegeben. In anderen Teilen der Welt werden seit fast 10 Jahren Produkte der

grünen Gentechnik kommerzialisiert. Bisher ist kein Fall bekannt, wo ein Sicherheitsrisiko für Mensch, Tier oder Umwelt aufgetreten wäre.

Das produktspezifische Risiko beginnt im Labor, in Freisetzungsversuchen, Genehmigung und Vermarktung. Hier gibt es klare behördliche Vorgaben, und Rahmenbedingungen, wo kritisch geprüft wird, bevor Freisetzungsversuche unternommen werden.

Das unternehmerische Risiko tragen die Unternehmen allein. Die BASF zum Beispiel will in dieses Gebiet 700 Mio. Euro investieren. Dies ist eine Investition in die Herstellung innovativer Produkte, die für Wirtschaft und Verbraucher vorteilhaft sind und das Unternehmen im internationalen Wettbewerb an die Spitze führen können.

Allerdings braucht man dafür die richtigen Rahmenbedingungen, damit der Standort Deutschland international auch wettbewerbsfähig bleiben kann. Ein Risiko für die Gesellschaft entsteht nämlich dann, wenn diese Chancen nicht genutzt werden, wenn zugelassen wird, dass eine wichtige Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts in Deutschland verspielt und anderen das Feld überlassen wird.

### **Fazit:**

Pflanzenbiotechnologie ist eine der Zukunftstechnologien, die Deutschland braucht. Wer die Chancen der weißen Technologie und den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen fördern will, darf sich den angrenzenden Technologien nicht verschließen. Wer die Potentiale der weißen Biotechnologie nutzen will, darf nicht die Gentechnik ausschließen.

Für den Einsatz in der Chemie müssen nachwachsende Rohstoffe vor allem eines mit sich bringen: technisch und wirtschaftlich fit sein. Hier spielt die grüne Gentechnik in Zukunft eine bedeutende Rolle. Bedauerlicherweise wurde dieser Technologie

---

mit dem Gesetz zur grünen Gentechnik faktisch ein Riegel vorgeschoben. Auch die weiße Biotechnologie ist davon betroffen. Sie ist ein wesentlicher Teil im Spektrum neuer biotechnologischer Möglichkeiten. Bei der industriellen Nutzung nachwachsender Rohstoffe öffnet sie Wege, die auch Verfahren der weißen Biotechnologie deutlich überlegen sein können.

Um alle biotechnologischen Möglichkeiten voll ausschöpfen zu können sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Entscheidend ist die internationale Wettbewerbsfähigkeit (keine Quoten, geeignete Rahmenbedingungen in D)
- Interdisziplinäre Grundlagenforschung und Stärkung von Biotech-Start-ups  
Nutzung der Forschungs- und Produkt-  
ergebnisse der Grünen Gentechnik.

*Ernst Schwanhold*  
*Kompetenzzentrum Umwelt,*  
*Sicherheit und Energie, BASF AG*

# Ethische Grenzen für die Nutzung der Gentechnik?

Eberhard Cherdron

Es gibt Christen, die sich für die Anwendung der Grünen Gentechnik aussprechen, und es gibt Christen, die sich zurückhaltend bis ablehnend gegenüber der Grünen Gentechnik verhalten. Mehrheitlich wird aus der evangelischen Kirche eher eine zurückhaltende bis ablehnende Haltung zu erkennen sein. Befürworter wie Gegner der Gentechnik sollten sich vor Augen halten, was Martin Buber in seinen Erzählungen der Chassidim wiedergibt:

Als Levi Jizchak von seiner ersten Fahrt zu Rabbi Schmelke von Nikolsburg, die er gegen den Willen seines Schwiegervaters unternommen hatte, zu diesem heimkehrte, herrschte er ihn an: »Nun, was hast du schon bei ihm erlernt?« »Ich habe erlernt, antwortete Levi Jizchak, dass es einen Schöpfer der Welt gibt«. Der Alte rief einen Diener herbei und fragte den: »Ist es dir bekannt, dass es einen Schöpfer der Welt gibt?« »Ja«, sagte der Diener. »Freilich, rief Levi Jizchak, alle sagen es, aber erlernen sie es auch?«

Die kurze chassidische Erzählung kann verdeutlichen, vor wem wir letztendlich als Christen Rechenschaft zu geben haben über die Beurteilung etwa auch einer so komplizierten Frage wie die nach der Grünen Gentechnik. Zum Verständnis der derzeitigen Positionsbeschreibungen ist es unerlässlich, sich zu vergegenwärtigen, aus welchen Bereichen die Argumentationen in der evangelischen Kirche jeweils stammen. Hier sind insbesondere vier Bereiche zu nennen:

1. Der kirchliche Dienst auf dem Land
2. Die Umweltbeauftragten
3. Die Entwicklungszusammenarbeit
4. Kirche und Wirtschaft

## 1. Der kirchliche Dienst auf dem Land

Die Argumentationslinien aus dem kirchlichen Dienst auf dem Land sind dem Gespräch mit den Bauernverbänden und den betroffenen Landwirten verpflichtet. Hier wird insbesondere darauf abgeho-

ben, dass die Strukturierung der Landwirtschaft, insbesondere in unserem Raum, den Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen weder notwendig macht, noch angesichts der Haftungsrisiken sinnvoll ist.

Für den ökologischen Landbau, dem auch der Evangelische Dienst auf dem Land immer wieder ein Forum der Zusammenarbeit bieten will, kommt der Anbau gentechnisch veränderter Organismen sowieso nicht in Betracht. Da die Verbraucher in der Mehrheit auch keine gentechnisch veränderten Lebensmittel wollen, gibt es keine Notwendigkeit, dass in der Landwirtschaft gentechnisch veränderte Pflanzen eingesetzt werden.

## 2. Grüne Gentechnik aus der Sicht der Umweltbeauftragten

Es steht stark im Vordergrund, dass der Einsatz von Gentechnik dem Kriterium der Verantwortung gegenüber der Schöpfung entsprechen soll. Wenn solches gefordert wird, kommt der »Schöpfung« ein besonderer Stellenwert zu, unabhängig von allen Gestaltungsnotwendigkeiten und Gestaltungsmöglichkeiten des Menschen. Letztendlich geht es um die Integrität ökologischer Wirkungszusammenhänge.

Diese liegen auch jenseits der unmittelbaren menschlichen Einflussmöglichkeiten und Verwertungsziele. Hier kommen Werte ins Spiel, die grundsätzliche Kriterien sind, aber auch für die Bewertung Grüner Gentechnik von Bedeutung sind. Das sind:

- Respekt vor dem Gegebenen,
- Solidarität mit den Mitgeschöpfen,
- Eigenwert und Eigenrecht der Mitgeschöpfe,
- Artgerechtigkeit, Artgrenzen, Artenvielfalt,
- Fehlerfreundlichkeit.

Seitens der kirchlichen Umweltarbeit werden diese Kriterien immer wieder ins Spiel zu bringen sein und es wird eine Orientierung an ihnen gefordert. Damit tritt ohne Zweifel ein Retardieren von Ent-

scheidungen gegenüber einer nur an Verwertungsinteressen orientierten Nutzung ein.

Auf diesem Hintergrund haben bisher auch Landeskirchen untersagt, dass gentechnisch veränderte Pflanzen auf Pachtland der Kirchen ausgebracht werden.

### **3. Einwände aus der Entwicklungszusammenarbeit**

Da von Befürwortern der Grünen Gentechnik als ein wesentliches Argument immer angeführt wurde, dass mit gentechnisch veränderten Pflanzen der Welthunger zu besiegen sei, hat sich auch die Evangelische Entwicklungszusammenarbeit mit diesem Argument auseinander gesetzt. Dabei wird als Gegenargument vorgebracht, dass zur Zeit und auch in absehbarer Zukunft die Ernährungskrisen in der Menschheit nicht unbedingt ein Mengenproblem, sondern vielmehr Folge mangelnder Kaufkraft der Armen sowie einer verfehlten Landwirtschaft und Verteilungspolitik sind. Instabile politische Verhältnisse, Katastrophen, Kriege und Arbeitslosigkeit sind die eigentlichen Ursachen der Mangelernährung.

Kann der Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen zur Überwindung dieser Ursachen beitragen? Dies wird bezweifelt, da bekanntlich gerade beim gentechnisch veränderten Saatgut monopolartige Verhältnisse bestehen. Dadurch würden gerade Kleinbauern in enorme finanzielle Abhängigkeit geraten.

### **4. Kirche und Wirtschaft**

In den Gesprächen zwischen Kirche und Wirtschaft wird seitens der Unternehmensvertretungen sehr stark die Innovation als entscheidendes Moment des Wirtschaftswachstums betont. Dieser Einwand ist von großer Bedeutung. Die deutsche Volkswirtschaft wird ihre jetzige Stellung nur behaupten können, wenn sie von Innovationen getragen wird. Ohne Zweifel kommt dabei gerade der Gentechnik

als hochkomplexem Verfahren eine besondere Rolle zu. Hier erwächst der Risikoabschätzung eine erhebliche Bedeutung. Zu betonen ist im Blick auf die Grüne Gentechnik dabei, dass eine Forschung in diesem Bereich von den Kirchen grundsätzlich bejaht und gefordert wird.

### **Zusammenfassung:**

Die Argumentationen aus diesen vier Bereichen haben bisher innerhalb der Evangelischen Kirchen in Deutschland im Blick auf die Grüne Gentechnik eher Zurückhaltung bis Ablehnung sich formieren lassen. Die Skepsis gegenüber der Grünen Gentechnik geht allerdings nicht so weit, dass die Forschung in diesem Bereich abgelehnt würde. Forschung in der Grünen Gentechnik wird ausdrücklich unterstützt und begrüßt. Gerade hiervon wird auch erwartet, dass die Risikopotentiale zukünftig besser eingeschätzt werden können, Vor- und Nachteile der Grünen Gentechnik am Ende im Diskurs auch klarer abgewogen werden können. Auch in der evangelischen Kirche sollte man eine Plattform für einen solchen Diskurs bieten, damit die zur Zeit oftmals hart und unvermittelt aufeinander prallenden Positionen einigermaßen rational aufgearbeitet werden können.

*Eberhard Cherdron  
Kirchenpräsident der Evangelischen Kirche der Pfalz*

# Resümee des Ministeriums für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz als Veranstalter

Die Veranstaltungsreihe hat großen Anklang in der Öffentlichkeit gefunden, was uns auch zur Erstellung dieses Tagungsbandes veranlasst hat. Der beeindruckende Ratssaal des Mainzer Rathauses war jedes Mal gut gefüllt. Das Spektrum der Besucher/innen reichte von interessierten Bürgern aus der näheren Umgebung bis zu Fachleuten, die aus beruflichem Interesse mitunter weit angereist sind.

Mit der Auswahl der Themen und der Referent/innen wurde versucht, die vielen Facetten dieses Themenkomplexes zu beleuchten, der mehr als nur zwei Seiten hat. Mit einer Schwarz-Weiß-Malerei ist niemandem gedient, und die verschiedenen gesellschaftlichen Akteure zeigen naturgemäß recht unterschiedliche Interessen und Betroffenheiten. Es ist gelungen, mit einem fairen Austausch der Argumente eine angeregte, bisweilen erhitzte, aber doch sachlich bleibende Diskussion zu eröffnen. Diese konnte beim anschließenden Umtrunk im Foyer des Rathauses nach Belieben fortgesetzt werden. Dabei wurde so mancher Kontakt hergestellt, und die öffentliche Diskussion wird sich mit Sicherheit in der Zukunft fortsetzen.

Der Zeitpunkt der Veranstaltungsreihe eignete sich gut, da sich wegen der aktuell anstehenden Novellierung des Gentechnikrechts die Öffentlichkeit und die Medien intensiv mit dem Thema Gentechnik beschäftigen. Der Bereich der Grünen Gentechnik ist hierbei von besonderer politischer Brisanz, nicht zuletzt weil damit ein besonders großer Teil der Bevölkerung als Verbraucherin oder Landwirt in Berührung kommen kann.

Auch wenn diese Reihe wie viele andere Veranstaltungen auch die bestehenden Meinungsverschiedenheiten keineswegs ausräumen konnte und das Thema weiterhin kontrovers und spannend bleibt, so ist es doch gelungen, zur Information der Öffent-

lichkeit, zur Versachlichung und zur Meinungsfindung beizutragen.

Wir stehen alle vor der Herausforderung, einen gesellschaftlichen Grundkonsens zum Thema Gentechnik zu finden, denn die Frage, ob die Gentechnik kommt, stellt sich nicht mehr. Die drängende Frage ist, wie wir mit ihr umgehen. In Anbetracht der Tatsache, dass Deutschland ein relativ rohstoffarmes Land ist, das sich noch dazu in einem demographischen Wandel befindet, und in dieser prekären Situation den Herausforderungen der Globalisierung ausgesetzt ist, müssen wir uns mit innovativen Technologien auseinandersetzen. Dies heißt jedoch nicht, dass wir unsere Wertvorstellungen preisgeben und auf hohe Sicherheitsstandards für Umwelt-, Natur- und Verbraucherschutz verzichten sollten.

Denen, die die Chancen der Gentechnik nutzen wollen, sollten wir im Hinblick auf Wohlstand und Beschäftigung die Gelegenheit dazu geben, während die angestammte gentechnikfreie Produktion und die Wahlfreiheit der Landwirte und Verbraucher/innen auch weiterhin gewährleistet werden muss. Gerade im Hinblick auf Ereignisse im Zusammenhang mit nicht genehmigtem Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Organismen oder daraus hergestellten Produkten sind Mensch und Umwelt vor unzulässigen Fremdeinwirkungen zu schützen.

Um auf dieses Ziel hinzuarbeiten, müssen in naher Zukunft praktikable Koexistenzregeln greifen, die auf wissenschaftlich fundierten Erkenntnissen basieren. Hierfür wird sich die Landesregierung Rheinland-Pfalz in Verantwortung für ihre Bürgerinnen und Bürger auch weiterhin einsetzen.

