



Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (Hrsg.)

Schadensbericht Gentechnik

März 2009

Herausgeber

BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (BÖLW)
Marienstraße 19-20
10117 Berlin
Telefon: 030 / 28482300
Fax: 030 / 28482309
info@boelw.de
www.boelw.de

Autoren

Christoph Then (Scouting Biotech), Antje Lorch (Ifrik)

Redaktion

Peter Röhrig und Dorit Gräbnitz

© **BÖLW**

Berlin im März 2009

Gefördert durch die Stiftung Ökologie & Landbau e.V.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	4
Vorwort	5
Zusammenfassung	7
1. Einleitung	10
2. „Betriebskosten“ der Agro-Gentechnik.....	12
2.1 „Betriebskosten“ der Agro-Gentechnik für Landwirtschaft und Saatgutherstellung ..	14
2.1.1 Kosten für Landwirte und Saatguterzeuger, die Agro-Gentechnik vermeiden ...	15
2.1.2 Kosten für Landwirte und Saatguterzeuger, die Agro-Gentechnik nutzen	17
2.1.2.1 Kosten für Produktion von GV-Saatgut	18
2.1.2.2 Kosten für Landwirte, die gentechnisch veränderte Saaten anbauen	22
2.1.2.3 Folgeschäden durch Sackgassen-Strategien.....	25
2.2 Kosten für Lebensmittelherstellung und -verarbeitung	27
3. Schadensfälle	34
3.1. Starlink	37
Hintergrund.....	37
Wirtschaftlicher Schaden	38
3.2 Bt10.....	39
Hintergrund.....	39
Wirtschaftlicher Schaden	40
3.3 LL601-Reis.....	41
Hintergrund.....	41
Wirtschaftlicher Schaden	41
3.4 Rapskontamination in Deutschland 2007 (Deutsche Saatveredlung)	43
Hintergrund.....	43
Wirtschaftlicher Schaden	44
3.5 Mögliche Maßnahmen zur Vermeidung von Schadensfällen	45
4. Diskussion und Schlussfolgerungen	48
Quellenverzeichnis	52

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1:	Kostenfaktoren beim Schutz vor Agro-Gentechnik.....	13
Tabelle 2:	Kostenfaktoren beim Einsatz der Agro-Gentechnik.....	14
Abbildung 1:	Entwicklung der Saatgutpreise in den USA für Weizen, Soja und Mais in US Dollar je acre, 1975-2007	20
Abbildung 2:	Steigerungsfaktoren für Preise von Saatgut und Ernte bei Weizen, Reis, Soja, Mais und Baumwolle in den USA, 1975-2007 (Faktor Zwei entspricht einer Verdopplung).....	20
Tabelle 3:	Saatgutpreise im Vergleich zu anderen Betriebsausgaben landwirtschaftlicher Betriebe in den USA, 2007.....	22
Tabelle 4:	Umfrageergebnisse: Kosten für Lebensmittelhersteller, die Agro- Gentechnik vermeiden.....	29
Tabelle 5:	Übersicht betroffener Sektoren und Kostenfaktoren für den Einsatz der Agro-Gentechnik im „Schadensfall“	37
Tabelle 6:	Geschätzte Verluste durch LL601-Reis.....	43
Tabelle 7:	Übersicht der sechs bekannten nicht-erlaubten Freisetzungen von nicht-zugelassenen GV-Pflanzen im Futter- und Nahrungsmittelvorrat, USA 2000-2008.....	46

Vorwort

Der Streit um die Gentechnik hält unvermindert an. Um die Debatte stärker auf eine sachliche Grundlage zu stellen, legt der BÖLW den Schadensbericht Gentechnik vor. Er soll den Blick auf die ökonomische Dimension der Agro-Gentechnik richten.

Dieser Blick ernüchtert. Denn positive wirtschaftliche Effekte der Gentechnik sind für Landwirte allenfalls gering und kommen nur unter sehr speziellen, kaum kalkulierbaren Bedingungen zum Tragen. Werden die zwangsläufig notwendigen Kosten für ein Resistenzmanagement oder für Warentrennungssysteme mitgerechnet, wird die Gentechnik vollends zum Zuschussgeschäft. Dazu kommen Kosten in Milliardenhöhe für Schäden durch Kontaminationen mit Konstrukten, die – da keine Zulassung vorliegt – nie hätten in die Nahrungskette gelangen dürfen.

Dass die Konzerne mit ihren genmanipulierten Saaten dennoch Gewinne realisieren und Landwirte die Gentechnik nutzen, liegt an gesetzlichen Rahmenbedingungen, die das Verursacherprinzip auf den Kopf stellen. Für Schäden und Folgekosten zahlen überwiegend diejenigen, die Gentechnik nicht wollen, so auch die Unternehmen der Ökologischen Lebensmittelwirtschaft und ihre Kunden. Ebenso aber auch der größte Teil der herkömmlichen Lebensmittelwirtschaft. Nach wie vor wollen über 70 % der deutschen Bevölkerung keine gentechnisch manipulierten Bestandteile im Essen.

Die Politik operiert zu den wirtschaftlichen Auswirkungen der Gentechnik im luftleeren Raum. In diesem Raum werden Gesetze und Regelungen gestrickt, die fatale Auswirkungen für die Land- und Lebensmittelwirtschaft und schlussendlich für den Verbraucher haben. Der Politik fehlen auch nach über 10 Jahren Erfahrung mit der Agro-Gentechnik solide Daten zu ihrer Beurteilung. Und so sind wohl mehr die Versprechen der Gentechnikprofiteure als die Realitäten Grundlage der Entscheidungen.

Der vorliegende Bericht möchte dazu anregen, sich den ökonomischen Fragen der Gentechnik nüchtern zu zuwenden. Er möchte auch dazu beitragen, den Blick auf Landwirtschaftssysteme zu richten, die bereits heute nachhaltig und Ressourcen schonend die Welternährung sichern können. Der Weltagrarrat sieht in ökologischen und sozial wie regional angepassten Anbausystemen den Schlüssel zur Sicherung der Welternährung – nicht in der Gentechnik.

Die Gentechnik ist nicht nachhaltig. Auch die zweite Generation genveränderter Pflanzen realisiert nur weitere Formen der Herbizidtoleranz. Sie stützen den Anbau von Monokulturen. Eine Ausweitung von Resistenzen ist zu erwarten, was bereits heute zu höherem Spritzmitteleinsatz führt und Mensch und Umwelt belastet. Auch beim zweiten großen Anwendungsfeld der Gentechnik, der Insektentoleranz, sind Resistenzen bei Schädlingen zu erwarten. Deshalb wird auch hier das Wettrüsten auf dem Acker weiter gehen müssen.

Eine Technologie, die nicht nachhaltig ist, die viele Kosten verursacht und nur für sehr wenige einen Gewinn verspricht, muss von der Politik kritischer als bislang betrachtet wer-

den. Das jetzige Zulassungsverfahren ist völlig unzureichend und muss dringend reformiert werden. Ebenso muss das Verursacherprinzip vollständig umgesetzt werden. Bis dahin sollte die Anwendung der Gentechnik in der Landwirtschaft nicht erfolgen.

Peter Röhrig
Gentechnikexperte des BÖLW

Felix Prinz zu Löwenstein
Vorstandsvorsitzender des BÖLW

Zusammenfassung

Der Bericht wirft ein Schlaglicht auf die ökonomische Dimension der Agro-Gentechnik, indem er Nutzen, Kosten und Schäden auf nationaler und internationaler Ebene zusammenstellt. Er gibt einen Überblick über die Kosten, die durch die Agro-Gentechnik für verschiedene Marktteilnehmer verursacht werden und listet einige bekannt gewordene Schadensfälle auf. Im Hinblick auf die Kosten der Lebensmittelhersteller, die sich um eine gentechnikfreie Produktion bemühen, wurden bei verschiedenen deutschen Unternehmen Daten erhoben. Die erfassbaren Kosten und Schäden werden dem wirtschaftlichen Nutzen, den die Agrarkonzerne und zum Teil auch die landwirtschaftlichen Nutzer erzielen, gegenübergestellt. In der Bilanz erscheint der Einsatz der Agro-Gentechnik ökonomisch problematisch.

Während einzelne Saatgutkonzerne tatsächlich Gewinne realisieren können, ist der wirtschaftliche **Nutzen der Landwirte, die gentechnisch veränderte Pflanzen anbauen**, fraglich. Werden systemimmanente Kostenfaktoren berücksichtigt, wie die Vorsorge gegenüber Kontamination und die Verhütung von resistenten Schädlingen und Unkräutern, ist die Bilanz der Landwirte in vielen Fällen negativ. Hervor sticht, dass die Preise für Saatgut in den letzten Jahren gerade bei den Pflanzenarten erheblich angestiegen sind, bei denen gentechnisch veränderte Sorten kommerziell vertrieben werden, ohne dass auch die Erträge entsprechend gesteigert werden konnten. So steigerte sich bei Mais und Soja der Ertrag innerhalb der letzten 30 Jahre um den Faktor 1,7 während sich die **Preise für das Saatgut ums Fünffache erhöhten**. Bei Reis und Weizen hingegen, von dem keine genveränderten Varianten am Markt sind, sind die Saatgutpreise im gleichen Zeitraum in etwa parallel zur Ertragssteigerung gestiegen. Insgesamt sind bei den Pflanzenarten, bei denen gentechnisch veränderte Sorten auf dem Markt sind, keine höheren Ertragssteigerungen als bei den Pflanzenarten zu beobachten, bei denen nur konventionelle Sorten auf dem Markt sind.

Ist der Nutzen auf der Ebene der Landwirtschaft fraglich, ist die Bilanz des Einsatzes von Produkten aus gentechnisch veränderten Pflanzen auf der Ebene der Lebensmittelwirtschaft eindeutig negativ. Hier kann der Einsatz der Agro-Gentechnik zu erheblichen wirtschaftlichen Verlusten für Lebensmittelhersteller und -handel führen. Wie Untersuchungen in den USA und Europa zeigen, ist die Bilanz für die Einführung von Produkten aus der Agro-Gentechnik negativ, wenn Systeme zur Trennung und Kennzeichnung eingeführt werden. Diese Effekte sind dabei nicht auf Europa beschränkt. Experten gehen davon aus, dass derartige Systeme beispielsweise auch in den USA eingeführt werden müssten, falls gentechnisch verändertes Brotgetreide in den Handel kommen würde. **Aufgrund der zu erwartenden gesamtwirtschaftlichen Kosten wurde deswegen die Einführung von gentechnisch verändertem Weizen in den USA gestoppt und in Kanada aufgrund von zu erwartenden Exportverlusten nicht eingeführt.** Würde aber auf die Systeme für Trennung und Kennzeichnung verzichtet, verlören Verbraucher und Erzeuger die Option

auf alternative Produkte und Produktionswege.

Nach Angaben von Experten, die der Agro-Gentechnikindustrie nahe stehen, kosten die Systeme zum Erhalt der gentechnikfreien Lebensmittelproduktion in der EU und Japan **jährlich 100 Millionen US Dollar**, wobei diese Zahl noch nicht die wirtschaftlichen Aufwendungen der jeweiligen regionalen Erzeuger und Händler beinhaltet. Die Kosten, die in Deutschland für ein mittelständisches Unternehmen in der Lebensmittelbranche entstehen, das Rohstoffe aus der Agro-Gentechnik vermeiden will, liegen nach den vorliegenden Daten bei bis zu einigen hunderttausend Euro im Jahr. Dazu kommen zum Teil hohe Investitionen um entsprechende Systeme zu etablieren.

In der Gesamtschau der Kostenfaktoren erscheint die **wirtschaftliche Gesamtbilanz für den Lebensmittelmarkt und die Agrarwirtschaft negativ**. Kurzfristige Gewinne gehen auf Kosten der wirtschaftlichen Nachhaltigkeit, der Wahlfreiheit und zum Teil auch der Sicherheit von Mensch und Umwelt. Derartige Rahmenbedingungen erscheinen nicht akzeptabel – unabhängig davon in welcher Region der Welt der Anbau der gentechnisch veränderten Saaten erfolgt.

Zu den laufenden Kosten, die durch den Einsatz der Agro-Gentechnik für verschiedene Marktteilnehmer bei der Absicherung der Warentrennung entstehen, kommen die erheblichen wirtschaftlichen Schäden durch bereits eingetretene Kontaminationsfälle mit nicht verkehrsfähigen gentechnisch veränderten Saaten. Diese Schäden belaufen sich, soweit bekannt, weltweit bereits auf **mehrere Milliarden US Dollar**. Die tatsächliche Gesamthöhe der Schäden ist dabei nicht bekannt.

Insgesamt ist die Bilanz der Agro-Gentechnik nach über zehn Jahren seit ihrer Einführung von hohen Investitionskosten aber einer **schmalen Produktpalette** geprägt. Dazu kommen hohe Aufwendungen für Kosten und Schäden in ihrer Anwendung, die meist unter **Missachtung des Verursacherprinzips** auf andere Marktteilnehmer abgewälzt werden.

Problematisch ist, dass nach den vorliegenden Indikatoren die Marktlogik der Anbieter für gentechnisch verändertes Saatgut nur dann funktionieren kann, wenn die Kosten und Standards für Zulassungen abgesenkt werden, Systeme zur Trennung und Kennzeichnung möglichst verhindert werden, die Konzentration auf Seiten der Konzerne weiter vorangetrieben wird und das Verursacherprinzip nicht zur Anwendung kommt. Problematisch ist auch, dass die Konzerne wenig Interesse an Maßnahmen zur Sicherung nachhaltiger Produktionsmethoden haben müssen. Auch wenn sich auf den Äckern verstärkt resistente Unkräuter ausbreiten und ein „Wettrüsten“ auf dem Acker stattfindet, steigen ihre Gewinne. Damit stehen die **wirtschaftlichen Interessen der Betreiber der Agro-Gentechnik den Interessen von Verbrauchern, Landwirten und dem Schutz der Umwelt diametral entgegen**. Die dargestellten wirtschaftlichen Mechanismen stellen die Koexistenz zwischen Agro-Gentechnik und gentechnikfreier Landwirtschaft grundsätzlich in Frage. Wenn die Wirtschaftlichkeit der Agro-Gentechnik davon abhängt, dass Maßnahmen wie Refugien, Pufferzonen, Trennung und Kennzeichnung der Ware möglichst vermieden werden, muss in Frage gestellt werden, ob sie dafür geeignet ist, überhaupt am Markt teilzuneh-

men.

Es bestehen verschiedene Handlungsoptionen. Nach dem Wortlaut der EU-Richtlinie 2001/18/EG¹ können Kosten und Schäden der Agro-Gentechnik auch im Rahmen von Zulassungen bzw. Wiederzulassungen berücksichtigt werden. Gegebenenfalls können laut EU-Recht Marktzulassungen unter sozio-ökonomischen Aspekten verweigert werden. Zudem sind gesetzliche Regelungen, die das Verursacherprinzip für laufende Kosten und Schadensfälle verankern, zu prüfen. Nicht akzeptiert werden sollten Defizite im Bereich Sicherheit, Vorsorge und Wahlfreiheit, nur um kurzfristig die wirtschaftliche Bilanz der Anwender der Agro-Gentechnik zu verbessern.

¹ Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union 2001

1. Einleitung

Generell sind Kosten und Nutzen der Agro-Gentechnik ähnlich umstritten wie die Risiken der Agro-Gentechnik.² Weltweit werden gentechnisch veränderte Pflanzen auf über 100 Millionen Hektar angebaut.³ Es handelt sich fast durchweg um Pflanzen, bei deren Anbau die Schädlings- und Unkrautbekämpfung erleichtert sein soll. Gewinne aus dem Anbau dieser gentechnisch veränderten (GV) Pflanzen erzielen die Vertreiber und Hersteller des Saatgutes sowie in gewissem Umfang auch Landwirte, die diese Pflanzen anbauen.⁴

BROOKES ET AL.⁵ errechnen weltweit erheblich positive wirtschaftliche Effekte für Landwirte beim Anbau von GV-Pflanzen, wobei zum Teil schwer überprüfbare Quellen, wie die Angaben der ISAAA⁶ und Angaben von Monsanto zugrunde gelegt werden und verschiedene andere Quellen, die zu kritischeren Einschätzungen⁷ kommen, nicht erwähnt werden. Bei differenzierter Betrachtung⁸ dürften sich die möglichen positiven Effekte je nach Region und angebaute Pflanzenart sehr unterschiedlich darstellen. Dies wird im Rahmen dieses Berichtes näher betrachtet. Es zeigt sich, dass diese Gewinne nur errechnet werden können, wenn man bestimmte Kostenfaktoren, wie z.B. Koexistenzmaßnahmen, außer Acht lässt.

Unbestritten ist dagegen, dass Hersteller und Vertreiber des gentechnisch veränderten Saatgutes mit dessen großflächigen Einsatz hohe Gewinne erzielen können. Hier ist insbesondere die US Firma Monsanto zu nennen, die beim Handel von GV-Saatgut seit Jahren weltweit führend ist. Weitere große Akteure beim Handel von GV-Saatgut sind die Firmen Dupont (Pioneer), Syngenta und Bayer (die u.a. die Firma Aventis aufgekauft hat). Auch die Firma BASF kündigte im Jahr 2007 an, verstärkt in diesen Markt zu investieren (in Kooperation mit Monsanto).⁹ Gewinne und Aktienkurse der Firma Monsanto stiegen in den letzten Jahren kontinuierlich,¹⁰ und erst durch die Bankenkrise 2008 gerieten diese unter Druck. Monsanto fährt aber auch Ende 2008 noch hohe Gewinne ein.¹¹ Auch Syngenta meldet kräftige Zuwächse.¹² Laut der industrienahen Organisation ISAAA beläuft sich der Weltmarkt für gentechnisch verändertes Saatgut für das Jahr 2006 auf etwa 6 Mrd. US \$,¹³ während andere Schätzungen für diesen Zeitraum deutlich niedriger liegen. So geht beispielsweise der Patentanwalt Michael Kock (Syngenta) für 2006 nur von 3,8

² Sauter, Hüsing 2005; Villar, Freese, Bebb et al. 2007; Sprenger 2008; IAASTD 2008

³ James 2007

⁴ Brookes, Barfoot 2008; Gómez-Barbero, Rodríguez-Cerezo 2006

⁵ Brookes, Barfoot 2008

⁶ www.isaaa.org. Grundsätzlich ist zu Angaben der ISAAA anzumerken, dass diese oft schwer oder nicht überprüfbar sind, da sich die Organisation zum Teil weigert, ihre Quellen offen zu legen, während gleichzeitig die Angaben der ISAAA von verschiedenen Seiten als inkorrekt kritisiert worden sind.

⁷ Benbrook 2004

⁸ siehe z.B. Schiefer, Schubert, Pölitz et al. 2008

⁹ BASF (Ludwigshafen), Monsanto (St. Louis) 2007

¹⁰ Kaskey 2008

¹¹ Murphy 2009

¹² Handelsblatt 2009

¹³ James 2007

Mrd. US \$ aus.¹⁴ Für 2009 taxiert ISAAA das Marktvolumen für GV-Saaten auf 7,5 Mrd. US \$.¹⁵ Derzeit werden fast ausschließlich gentechnisch veränderte Pflanzen angebaut, die gegen Unkrautvernichtungsmittel tolerant sind oder/und Insektizide produzieren. Dabei entfallen auf nur drei Länder (USA, Argentinien und Brasilien) etwa 80% aller angebauten Pflanzen.¹⁶

Am Handel und Gewinn mit GV-Saaten haben insgesamt nur relativ wenige Firmen Anteil. Deren Marktposition ist durch verschiedene Mechanismen gesichert, wodurch sie erheblichen Einfluss auf die Kontrolle der Warenströme und die Preisgestaltung der Produkte erhalten:

→ Die Branche ist außerordentlich stark konzentriert. Monsanto ist weltweit der größte Saatgutanbieter. Vor allem Konzerne aus dem Bereich der Agrochemie haben in den letzten Jahren viele Saatzuchtfirmen aufgekauft. Laut der Organisation ETC kontrollieren weltweit derzeit zehn Firmen etwa 2/3 des Geschäfts mit Saatgut.¹⁷ Diese Tendenz zu einem starken Konzentrationsprozess der Branche vollzieht sich bereits seit Jahren, sie nahm seit der Einführung der Agro-Gentechnik kontinuierlich zu.¹⁸

→ Seit etwa 20 Jahren werden unter anderem in den USA und Europa vermehrt Patente auf gentechnisch veränderte Pflanzen erteilt. Von derartigen Patenten kann die gesamte Wertschöpfungskette betroffen sein. Inzwischen werden Patente sogar systematisch auf konventionelle Pflanzen angemeldet.¹⁹

Während die Profite aus dem Umsatz mit GV-Saaten auf der Ebene der Industrie im wesentlichen auf einige Unternehmen beschränkt sind und der Nutzen für Landwirte von verschiedenen Faktoren abhängig ist (s.u.), zeigt dieser Bericht, dass durch die Kosten und Schäden, die der Einsatz dieser Technologie verursacht, sehr viele Bereiche betroffen sind. Es wird hier versucht die Kostenfaktoren und entstehenden wirtschaftlichen Schäden zwei Bereichen zuzuordnen:

→ **einem Art „Normalbetrieb“**, bei dem Kosten und Schäden, die durch den Einsatz gentechnisch veränderter Pflanzen entstehen, nicht spezifischen Unfällen oder Störfällen zugeordnet werden können. Diese Kosten und Schäden sind sozusagen als systembedingte „Betriebskosten“ anzusehen. Sie werden unter Punkt 2 untersucht.

→ **spezifische Stör und Schadensfällen**, zu denen verschiedene bekannt gewordene Fälle von Kontaminationen gehören. Sie werden unter Punkt 3 dargestellt.

¹⁴ Kock, Porzig, Willnegger 2006

¹⁵ James 2008

¹⁶ James 2008

¹⁷ ETC-Group 2008

¹⁸ Greenpeace e.V. 2005

¹⁹ siehe www.no-patents-on-seeds.org

2. „Betriebskosten“ der Agro-Gentechnik

Im Rahmen dieses Berichtes wird zunächst versucht, eine tabellarische Übersicht über die Kosten des Einsatzes der Agro-Gentechnik auf verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette zu geben. Dabei wird zwischen landwirtschaftlichen Produktionssystemen unterschieden, die entweder Agro-Gentechnik vermeiden oder nutzen. Die Ergebnisse werden in den Tabellen 1 und 2 zusammengefasst.

Sodann werden zwei Marktebenen näher untersucht: (1) Saatgut und Landwirtschaft und (2) Lebensmittelherstellung und -verarbeitung. Die Methoden zur Erfassung der Kosten auf diesen beiden Ebenen waren unterschiedlich: Zum Bereich Landwirtschaft und Saatguterzeugung existieren verschiedene Studien, die sich mit Fragen der Koexistenz befassen und dabei auch auf relevante Kosten eingehen. Zudem existieren Studien, die sich mit Kosten/Nutzen für Landwirte befassen, die gentechnisch veränderte Pflanzen anbauen. Die Auswertung dieser Publikationen ist die Grundlage der Abschnitte unter 2.1.

Zum Bereich Lebensmittelherstellung und -verarbeitung wurden neben den verfügbaren Publikationen auch direkt Daten bei einigen betroffenen deutschen Herstellern und Verarbeitern abgefragt, die sich auf eine Produktion ohne Gentechnik festgelegt haben. Die Angaben der Produzenten, die sich an der Umfrage beteiligten, wurden anonymisiert und tabellarisch erfasst. Die Ergebnisse finden sich im Abschnitt 2.2.

Tabelle 1: Kostenfaktoren beim Schutz vor Agro-Gentechnik

Relevante Kostenart	Wer trägt diese Kosten?	Beispiele	Anmerkungen zu möglichen Auswirkungen/Problemen
Saatgutproduktion: Qualitätssicherung	Saatguterzeuger	Saatgut muss kontinuierlich überprüft werden, um Kontaminationen auszuschließen	In Regionen mit kommerziellem Anbau von GV-Pflanzen ist die konventionelle Saatguterzeugung gefährdet
Landwirtschaft: - Qualitätssicherung - Beweissicherung - Vertragsgestaltung	GV-Saaten-freiwirtschaftender Landwirt	Probenahmen auf allen Stufen der Produktion, Laboranalysen zur Überprüfung von Einträgen durch Pollen, Erntemaschinen etc.	Schon die Vorsorge, nicht nur bereits eingetretene Kontaminationsfälle lösen Kosten für die gentechnikfreie Landwirtschaft aus
Lebensmittelhandel und -verarbeitung: - Qualitätssicherung - Vertragsgestaltung	Hersteller und Händler	Kosten entstehen u.a. für die Absicherung der Warentrennung und Zertifizierung bei Lagerung, Verarbeitung und Transport	Kosten können unter Umständen nur zum Teil über den Markt refinanziert werden, langfristige Planung ist nötig
Staatliche Kontrollen: Lebensmittelüberwachung	Landesuntersuchungsämter	Überprüft werden Saatgut, Lebensmittel, Futtermittel	Aus Kostengründen ist die Zahl der Stichproben begrenzt, Kontrollen in anderen Bereichen werden verringert
Umweltsicherung	u.a. staatliche Stellen, Drittmittelgeber	Eintrag von GVOs in Naturschutzflächen, Exposition von Nichtzielorganismen etc. Laut Auskunft BMELV wurden von 2003 bis 2007 von der Bundesregierung etwa 23 Mio. € für Sicherheitsforschung ausgegeben. ²⁰	u.a. aus Kostengründen bisher nur relativ wenige unabhängige Studien durchgeführt

²⁰ Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) 2007

Tabelle 2: Kostenfaktoren beim Einsatz der Agro-Gentechnik

Relevante Kostenart	Wer trägt diese Kosten?	Beispiele	Anmerkungen zu möglichen Auswirkungen/Problemen
Entwicklung und Zulassung von GV-Saatgut	Gentechnikfirmen	Entwicklung einer GV-Eigenschaft wird von der Industrie mit 50 Mio. € beziffert. BASF gibt jährlich ca. 133 Mio. € für die Entwicklung von GV-Pflanzen aus. ²¹	Erheblicher Vermarktungsdruck für die Firmen wegen hoher Investitionen, nur große Firmen können die Investitionen aufbringen
Förderprogramme und Investitionen zur Entwicklung von GV-Saaten sowie Fragen der Sicherheitsforschung	u.a. öffentliche Geldgeber und Stiftungen	Das 7. Rahmenprogramm der EU fördert bspw. Lebensmittel, Landwirtschaft, Fischerei und Biotechnologie mit ca. 2 Milliarden € ²² Der Bundeshaushalt 2009 sieht allein im Haushalt des BMBF für die Biotechnologieforschung 165 Mio. € vor (wie viel davon für GV-Pflanzen vorgesehen ist, ist nicht bekannt) Dazu kommen Millionenbeträge der Bundesländer. EU und Mitgliedsländer müssen Experten und Institutionen für Prüfverfahren bezahlen Rockefeller-Stiftung und Gates-Stiftung unterstützen u.a. die Entwicklung des „Golden Rice“	Es werden Gelder in erheblichem Umfang gebunden, die zur Entwicklung anderer Ansätze fehlen
Kosten für Lizenzen und Lizenzstreitigkeiten zwischen den Saatgutkonzernen	Firmen, Forschungseinrichtungen	Firmen wie Bayer, Syngenta, Dupont und Monsanto streiten vor Gericht um millionenschwere Lizenzverletzungen	Behinderung der Züchtung
Anbau von GV-Saaten	Landwirt	Landwirte haben u.a. Kosten für Lizenzen und Einhaltung der gfP (guten fachlichen Praxis). Kosten steigen mittelfristig durch resistente Unkräuter, resistente und sekundäre Schädlinge Kosten für rechtliche Auseinandersetzungen / Schadensersatzansprüche bei Verunreinigungen	Kosten können nur in wenigen Fällen wieder eingespielt werden

2.1 „Betriebskosten“ der Agro-Gentechnik für Landwirtschaft und Saatgutherstellung

Zunächst werden hier die Kosten betrachtet, die denjenigen Landwirten und Saatzüchtern entstehen, die den Anbau von GV-Sorten ablehnen und die die Kontamination durch GV-Sorten vermeiden wollen (siehe 2.1.1). Kosten entstehen aber auch für den Landwirt, der

²¹ Heß 2009

²² Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 2009

gentechnisch veränderte Sorten anbaut. Dadurch kann der potentielle Mehrertrag stark beeinträchtigt werden (siehe 2.1.2).

2.1.1 Kosten für Landwirte und Saatguterzeuger, die Agro-Gentechnik vermeiden

Die Koexistenzkosten der Landwirtschaft in Europa sind Gegenstand verschiedener Studien und Publikationen. Demnach werden die Kosten für eine Trennung der Produktion je nach Menge der angebauten Pflanzen und je nach Pflanzenart unterschiedlich ausfallen. Auch können unterschiedlich hohe Kosten für konventionelle Landwirte im Vergleich zu ökologischen Landwirten entstehen.

Eine Studie des Joint Research Centre (JRC) aus dem Jahr 2006 untersucht verschiedene Szenarien für Kosten, die entstehen, wenn GV-Pflanzen fallweise auf 10% oder 50% der ackerbaulichen Flächen in Deutschland bzw. in Frankreich angebaut werden würden.²³ Die Berechnungen wurden für angestrebte Obergrenzen für Verunreinigungen in Höhe von 0,1% bzw. 0,9% für Ernteprodukte (Lebensmittel- bzw. Futtermittelproduktion) und für Verunreinigungen in Höhe von 0,1%, 0,3% und 0,5% in der Saatgutproduktion angestellt.

Als wichtigste Kontaminationsquelle für den Maisanbau in der landwirtschaftlichen Praxis werden Erntemaschinen identifiziert. Ihre Reinigung wird mit jeweils 50-60 € für jeden Reinigungsvorgang bei der Ernte beziffert.²⁴ In der Saatgutproduktion wird als wichtigste Kontaminationsquelle der Pollenflug angesehen. Aus der Studie geht hervor, dass sowohl bei Mais als auch Raps eine Saatgutproduktion für konventionelles Saatgut wirtschaftlich kaum realisierbar ist, wenn in derselben Region gleichzeitig GV-Mais bzw. GV-Raps angebaut wird. Es müsste hier bei der Erzeugung von Saatgut regelmäßig mit Kontaminationen gerechnet werden. Für das Ziel einer maximalen Kontamination von 0,1% müssten verschiedene, zum Teil kostenintensive Maßnahmen ergriffen werden. Großflächiger Anbau von GV-Sorten und die Erzeugung von gentechnikfreiem Saatgut in einer Region ist demnach für Nutzpflanzenarten wie Mais und Raps technisch und ökonomisch kaum möglich. Für die Produktion von Maissaatgut könnte das vor allem in Ländern wie Frankreich, Ungarn oder Rumänien zu erheblichen Problemen führen, diese sind die drei wichtigsten Länder für die Erzeugung von Maissaatgut in Europa.²⁵ Allerdings ist derzeit in allen drei Ländern der Anbau von GV-Mais verboten.

Eine Studie, die die Bedingungen für Koexistenz in Ostdeutschland untersucht und teilweise auf MESSEAN ET AL.²⁶ aufbaut, kommt zu dem Ergebnis, dass die Koexistenzkosten vorwiegend von den Landwirten getragen werden, die GV-Pflanzen anbauen.²⁷ Nicht berücksichtigt von MESSEAN ET AL. und CONSMÜLLER ET AL.²⁸, werden aber Kosten für Maßnahmen, die Landwirte ggf. ergreifen müssen, um ihre Ernte und oder ihr Saatgut vorsorglich

²³ Messean, Angevin, Gómez-Barbero et al. 2006; Menrad, Reitmeier 2006

²⁴ Schimpf 2006

²⁵ Messean, Angevin, Gómez-Barbero et al. 2006

²⁶ Messean, Angevin, Gómez-Barbero et al. 2006

²⁷ Consmüller, Beckmann, Schleyer 2008

²⁸ Consmüller, Beckmann, Schleyer 2008

und regelmäßig auf GVO-Eintrag zu überprüfen. Derartige Untersuchungen sind im Maisanbau vor allem dann nötig, wenn der Mais nicht als Silage auf dem Hof, sondern in der Futtermittel- und Lebensmittelindustrie verwertet werden soll und/oder der Landwirt nach ökologischen Richtlinien produziert (und jeweils Grund zur Annahme besteht, dass es zu Kontaminationen kommen könnte). Aus Berichten aus Regionen, in denen massiv GV-Saaten angebaut werden, wie dies z.Zt. in der EU nur in Spanien der Fall ist, muss geschlossen werden, dass diese Kosten sehr wohl relevant sind und dass insbesondere ökologische Landwirte rasch in eine Situation geraten können, in der Maisanbau im ökologischen Landbau nicht mehr wirtschaftlich ist.²⁹ Umfragen unter konventionellen Lebensmittelherstellern bestätigen diese Annahme, entsprechende Mehrkosten für Mais, der garantiert ohne Verunreinigungen mit GV-Pflanzen produziert wird, werden beispielsweise im Bereich Lebensmittelerzeugung mit bis zu 10% der Warenkosten angegeben (s.u.), erhebliche Unkosten entstehen auch durch Zulieferer im Bereich Futtermittel und tierische Produkte.

Bezweifelt werden muss auch, dass der von CONSMÜLLER ET AL.³⁰ beschriebene Weg des garantierten Aufkaufs der kontaminierten Ware durch Agrarhandelsfirmen zum marktüblichen Preis ohne weiteres rechtlich und ökonomisch zur Schadensvermeidung tauglich ist. Laut CONSMÜLLER ET AL. bietet die Firma Märka in Eberswalde, die auch das Saatgut der Firma Monsanto vertreibt, Bauern an, ihre Ernte aufzukaufen, falls diese mit GV-Mais verunreinigt ist. Solange in diesem Erntegut die Kontamination unter 0,9% beträgt, verkauft laut CONSMÜLLER ET AL. die Firma Märka diese Ware als Futtermittel zu handelsüblichen Preisen und ohne Kennzeichnung. Es ist jedoch fraglich, ob dies rechtlich zulässig ist und ob derartige Ware nicht doch gekennzeichnet werden müsste. In dem Augenblick, da Märka gezielt kontaminiertes Erntegut aufkauft, kann nicht mehr von einer „zufälligen und technisch unvermeidbaren Kontamination“ gesprochen werden. Damit ist die Ware auch unterhalb des Schwellenwertes von 0,9% kennzeichnungspflichtig.

Anders als die Studien von MESSEAN ET AL.³¹ und CONSMÜLLER ET AL.³², die kaum systematisch Kosten für den gentechnikfreien Landwirt veranschlagen, kommt eine Studie von BOCK UND RODRÍGUEZ-CEREZO zu erheblichen wirtschaftlichen Belastungen.³³ Diese Studie wurde ebenfalls für die JRC erstellt. Laut einem Bericht, der von der Uni Graz zur JRC-Studie veröffentlicht wurde, beruhen die angegebenen Zahlen auf Hochrechnungen mit verschiedenen Computermodellen und Experteninterviews.³⁴ Die Ergebnisse werden für Landwirte, die Agro-Gentechnik vermeiden wollen, wie folgt zusammengefasst:

„Insgesamt könnten somit auf die Betriebe Mehrkosten in Höhe von 10 bis 41% des Produktpreises für Raps, von 5 bis 10% des Produktpreises für Mais und von 1,5 bis 3,2% des Produktpreises für Kartoffeln zukommen.“

²⁹ Cipriano, Carrasco, Arbós 2006

³⁰ Consmüller, Beckmann, Schleyer 2008

³¹ Messean, Angevin, Gómez-Barbero et al. 2006

³² Consmüller, Beckmann, Schleyer 2008

³³ Bock, Lheureux, Libeau-Dulos et al. 2002

³⁴ Bock, Rodríguez-Cerezo 2002

Ausschlaggebend für die Kosten ist demnach die Etablierung eines geeigneten Überwachungssystems:

„Um die Einhaltung vorab definierter Grenzwerte zu gewährleisten, ist eine Kontrolle der jeweiligen landwirtschaftlichen Maßnahmen notwendig. Das in der Studie entwickelte Monitoringsystem beinhaltet die Dokumentation der getroffenen Maßnahmen und eine Analyse des GVO-Gehalts der Ernte. Die geschätzten Kosten machen einen erheblichen Teil der Kosten einer Koexistenz des Anbaus von GV- und nicht-GV-Pflanzen aus (zwischen 1.8 und 8% des jeweiligen Produktpreises für Raps, Mais oder Kartoffeln).“

2.1.2 Kosten für Landwirte und Saatguterzeuger, die Agro-Gentechnik nutzen

Die Kosten für Landwirte und Saatguterzeuger, die Agro-Gentechnik nutzen wollen, sind ebenfalls erheblich. Diese Kosten entstehen auf verschiedenen Stufen:

- **Saatguterzeugung:** Unter anderem führen hohe Investitionskosten für aufwändige gentechnische Züchtungsverfahren und Streitigkeiten wegen Patentrechten zur Verteuerung von Saatgut.
- **Besondere Anbaumaßnahmen:** Landwirte, die eine bestimmte Flächengröße (ab 5 Hektar) mit Bt-Mais bestellen, müssen Refugien mit Mais einrichten, der kein Bt-Toxin produziert, um das Auftreten von resistenten Schädlingen zu verzögern.³⁵ Dies ist aufgrund der großen Anbauflächen für GV-Mais derzeit vor allem für die USA relevant. Laut WOLF ET AL.³⁶ können hierdurch die wirtschaftlichen Erträge auf verschiedenen Ebenen gemindert werden, wobei HYDE ET AL.³⁷ nur relativ geringe zusätzliche Kosten angeben.
- **Koexistenzmaßnahmen:** Ähnlich wie die Refugien wirken sich Abstandsregeln aus, die in den Mitgliedsländern der EU per nationalen Vorschriften als Mittel zur Koexistenzsicherung erlassen wurden.
- **Folgen nicht-nachhaltiger technologischer Ansätze:** Durch den großflächigen Anbau von GV-Saaten über mehrere Jahre kommt es zu einer kontinuierlichen Exposition der Umwelt mit bestimmten Pestiziden: Auf der einen Seite werden Insektizide (Bt-Toxine) von GV-Pflanzen während der ganzen Vegetationsperiode produziert und teilweise sogar ausgeschieden. Auf der anderen Seite werden Unkrautvernichtungsmittel flächendeckend in Kulturen mit herbizidtoleranten GV-Pflanzen ausgebracht. Über die Jahre kommt es bei beiden Systemen notwendigerweise zu einer Anpassung bei Schädlingen und Unkräutern. Dadurch steigt wiederum der Aufwand an (zusätzlichen) Spritzmitteln.

Diese Kostenfaktoren stellen nicht nur die Rentabilität des Anbaus von GV-Pflanzen in

³⁵ Monsanto 2008

³⁶ Wolf, Albisser Vögeli 2009

³⁷ Hyde, Martin, Preckel et al. 2000

Frage, sondern können auch die Risiken für die Umwelt und menschliche Gesundheit verschärfen.

2.1.2.1 Kosten für Produktion von GV-Saatgut

Die Entwicklung von GV-Saaten ist oft mit langen Entwicklungszeiträumen, hohen Kosten und vielen Rückschlägen verbunden. Ein Beispiel hierfür ist der so genannte „Goldene Reis“.³⁸ Als eine Faustzahl für die Entwicklung von neuen Traits (technischen Eigenschaften) wird derzeit in der Branche eine Größenordnung von 50 Millionen US \$ genannt.³⁹ Die Entwicklung von aufwändigeren Produkten, wie dem Goldenen Reis dürfte aber um ein Vielfaches teurer sein. Ein Nebeneffekt dieser Kostenentwicklung ist die Forcierung des seit Jahren anhaltenden Konzentrationsprozesses, da entsprechende Investitionen nur von großen Konzernen getätigt werden können. Tatsächlich hat sich seit dem Einzug der Agro-Gentechnik die Struktur des Saatgutmarktes stark gewandelt. Neben hohen Investitionen sind dafür der systematische Kauf von Saatgutfirmen und die Ausweitung des Patentschutzes treibende Kräfte.

Angesichts der langen Entwicklungszeiten und damit verbundenen Kosten versuchen die Betreiber der Gentechnik bei der Entwicklung von neuem GV-Saatgut u.a. bei den Kosten für die Zulassung zu sparen. So beklagen sich die Entwickler des „Goldenen Reis“ massiv über angeblich zu hohe Anforderungen an die Risikoprüfung von GV-Saaten.⁴⁰ Dabei übersehen sie freilich, dass laut Aussagen der EU-Kommission⁴¹ und des Rats der Europäischen Union⁴² auch die derzeitigen Standards der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit EFSA nicht ausreichen, um eine umfassende Risikobewertung von GV-Saaten zu leisten.

Indizien dafür, dass sich die hohen Entwicklungskosten und der anhaltende Konzentrationsprozess auch in den Preisen für Saatgut niederschlagen, finden sich u.a. in den Preisentwicklungen für Saatgut auf dem US-Markt. Einige Details aus der Entwicklung für Preise und Erträge über die Jahre 1975-2007 werden in den nachfolgenden Abbildungen 1 und 2 dargestellt.⁴³ Dabei werden verschiedene Tendenzen deutlich.

In den letzten 30 Jahren sind die Preise für Saatgut kontinuierlich gestiegen. Ein Vergleich der Preisentwicklung in den USA zeigt bei Pflanzenarten, bei denen in großem Umfang gentechnisch veränderte Saaten zum Einsatz kommen (wie Soja und Mais) deutlich stärkere Anstiege als beim Preis für Weizen, bei dem noch kein gentechnisch verändertes Saatgut im Handel ist. Dabei öffnet sich insbesondere bei den GV-Saaten eine Schere zwischen dem über die Jahre langsam steigenden Ertrag (Steigerungsfaktor bei Mais und Soja etwa 1,7) und den viel rascher steigenden Preisen für Saatgut (Steigerungsfaktor bei

³⁸ Then 2009

³⁹ So zum Beispiel auf einer Konferenz des Handelsblattes im Juni 2008
http://partner.vhb.de/euroforum/1200184/vision_01_ankuendigung.htm

⁴⁰ <http://www.goldenrice.org>

⁴¹ European Commission (Brussels) 12.04.2006

⁴² Council of the European Union (04.12.2008)

⁴³ United States Department of Agriculture – Economic Research Service 2009

Mais und Soja etwa 5).

Dies ist in diesem Umfang bei Weizen nicht der Fall. Insgesamt entwickelten sich die Erträge (nicht aber die Preise) bei den Pflanzenarten Mais, Soja, Weizen und Reis zwar mehr oder weniger parallel. Für Weizen ergibt sich jedoch eine wesentlich engere Korrelation zwischen Ertrag und Leistungszuwachs als bei den Pflanzenarten, bei denen viele Sorten gentechnisch verändert sind. Noch günstiger als bei Weizen entwickelte sich das Verhältnis der Kosten für Saatgut und dem erzielten Ernteertrag bei Reis (Kostensteigerung 1,4; Ertragszuwachs 1,6).

Am ungünstigsten entwickelte sich das Verhältnis von Saatgutkosten und Ernteertrag bei Baumwolle. Die US Preise beim Baumwollsaatgut kletterten von 5,88 US \$ im Jahre 1975 auf 69,24 US \$ im Jahre 2007. Dies entspricht in etwa einer Steigerung um das Zwölfwache. Der Ernteertrag bei der Baumwolle konnte in dieser Zeit in etwa um den Faktor zwei (von 416 pound/acre auf 855 pound/acre)⁴⁴ gesteigert werden. In der Abbildung 1 wird die Entwicklung für Mais, Soja und Weizen im Detail dargestellt. Die Angaben beziehen sich auf US \$. In der Abbildung 2 wird das Verhältnis der Preise für Saatgut und dem Ernteertrag dargestellt. Angegeben wird jeweils der Steigerungsfaktor (Steigerungsfaktor zwei entspricht einer Verdopplung).

⁴⁴ 1 Pound entspricht ca 454 Gramm, 1 acre entspricht etwa 0,4 Hektar

Abbildung 1: Entwicklung der Saatgutpreise in den USA für Weizen, Soja und Mais in US Dollar je acre, 1975-2007⁴⁵

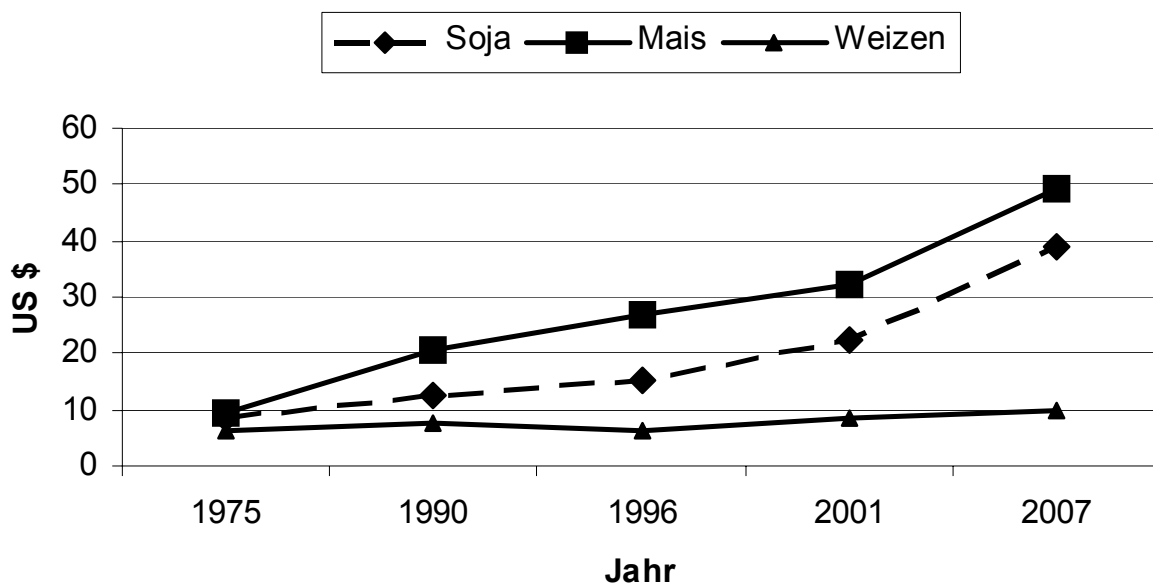
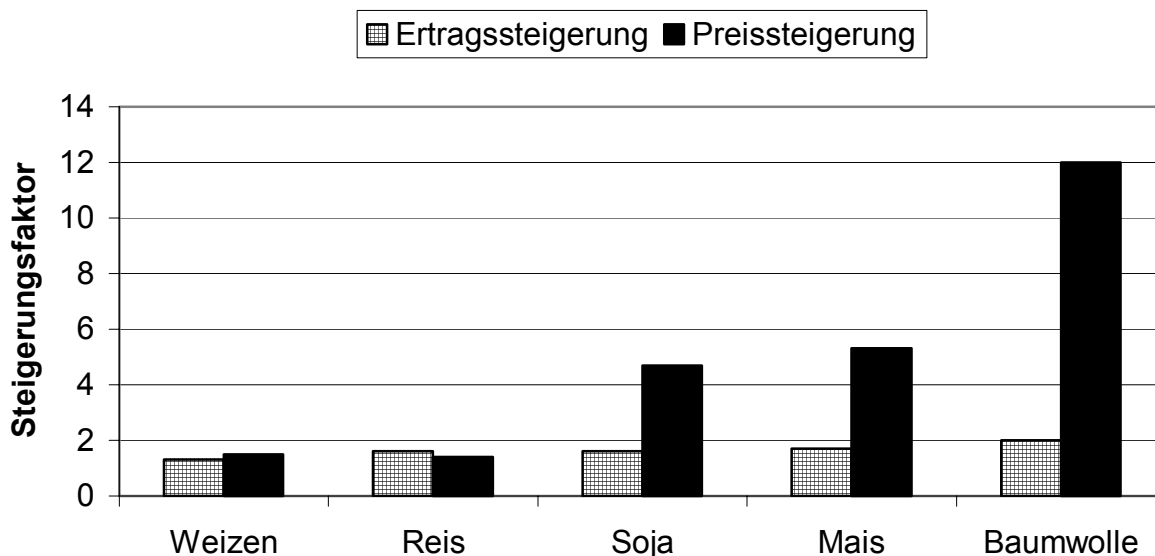


Abbildung 2: Steigerungsfaktoren für Preise von Saatgut und Ernte bei Weizen, Reis, Soja, Mais und Baumwolle in den USA, 1975-2007 (Faktor Zwei entspricht einer Verdopplung).⁴⁶



Das Verhältnis von höherer Ertragsleistung und höheren Saatgutpreisen entwickelt sich demnach bei Pflanzenarten, bei denen Gentechnik bereits kommerziell zum Einsatz kommt, deutlich ungünstiger als bei Pflanzenarten, bei denen die Sorten konventionell gezüchtet werden. Zwar variiert der Ernteertrag der einzelnen Getreidearten von Jahr zu Jahr aufgrund von Witterung und anderen Einflüssen, zudem können in die Preisbildung beim Saatgut verschiedene Faktoren mit einfließen, die sich nicht unmittelbar aus den

⁴⁵ United States Department of Agriculture (USDA) – Economic Research Service 2009

⁴⁶ United States Department of Agriculture (USDA) – Economic Research Service 2009

Zahlen der USDA ablesen lassen. Doch insgesamt erscheint der hier dargestellte Trend für Soja, Mais (und Baumwolle) auf der einen Seite und Weizen (und Reis) auf der anderen Seite eindeutig.

Zwar sagt die Höhe des Ernteertrages alleine noch nichts darüber aus, inwieweit die Gewinne der Landwirte in den USA gestiegen oder gefallen sind. Hier sind auch andere Faktoren, wie die Preise für Spritzmittel, Dünger, Subventionen und die Weltmarktpreise für Agrarprodukte entscheidend. Aber aus den vorliegenden statistischen Zahlen wird klar, dass der oft behauptete Mehrertrag durch den Einsatz der Gentechnik nicht eingetreten ist und dass im Vergleich zu konventionellen Sorten das Betriebsmittel Saatgut sich wesentlich stärker verteuert hat. Bei der Baumwolle waren 2007 die Kosten für das Saatgut erstmals höher als die Ausgaben für Spritzmittel,⁴⁷ wobei die Ausgaben in beiden Bereichen gestiegen sind. In Bezug auf die Spritzmittelkosten für den Anbau in den USA kann man seit 1990 bei Baumwolle, Reis und Weizen einen Anstieg der Kosten beobachten, bei Mais blieben die Kosten in etwa gleich und bei Soja gingen sie zurück. Allerdings machen diese Ersparnisse bei den Pestiziden im Sojaanbau bei weitem nicht den Preisanstieg bei Saatgut für Soja wett.

Beachtenswert ist, dass selbst der jüngst von Monsanto in Aussicht gestellte höhere Ertrag bei Soja-Saaten auf konventioneller Züchtung und nicht auf Gentechnik beruht.⁴⁸ Dagegen soll ein trockenheitsresistenter GV-Mais von Monsanto, der erst jüngst in den USA zur Zulassung angemeldet wurde, seinen Mehrertrag tatsächlich der Gentechnik verdanken.⁴⁹ Hierzu gibt es allerdings bis dato keine unabhängigen Daten.

Für die Landwirte bedenklich ist, dass nach den Zahlen der USDA⁵⁰ der Anteil der Kosten für das Saatgut an den gesamten Betriebsausgaben bei den Pflanzen höher ist, bei denen Gentechnik zum Einsatz kommt. Dieser höhere Kostenanteil beruht nach den vorliegenden Zahlen nicht darauf, dass bei den anderen Betriebskosten wesentliche Einsparungen feststellbar wären. Aufgrund der hohen Systemkosten ist der Anbau von gentechnisch veränderter Baumwolle in den USA rückläufig.⁵¹ Auch bei GV-Soja gibt es Anzeichen dafür, dass die Anbauzahlen in den USA aufgrund der wirtschaftlichen Umstände (steigende Abhängigkeit und steigende Saatgutpreise) für 2009 erstmal seit längerer Zeit zurückgehen könnten.⁵²

⁴⁷ Robinson 23.01.2009

⁴⁸ Truitt 17.12.2008

⁴⁹ Monsanto seeks FDA approval for drought-tolerant corn (Reuters 07.01.2009)

⁵⁰ United States Department of Agriculture (USDA) - Economic Research Service

⁵¹ Robinson 23.01.2009

⁵² Roseboro (Hg.) 2009

Tabelle 3: Saatgutpreise im Vergleich zu anderen Betriebsausgaben landwirtschaftlicher Betriebe in den USA, 2007⁵³

Pflanzenart	Saatgutpreis 2007 in US \$	Gesamte Betriebskosten (“operating costs”) 2007 in US \$	Anteil der Kosten für Saatgut an den gesamten Betriebskosten in %
Weizen	9,77	95,77	10,2
Reis	40,75	402,91	10,1
Baumwolle	69,24	411,04	16,8
Mais	49,04	228,99	21,4

Inwiefern die höheren Preise für Saatgut tatsächlich aus den Entwicklungskosten abzuleiten sind und in welchem Umfang über Patentmonopole der Preis gesteuert wird, müsste näher untersucht werden. Die derzeitige Preisgestaltung dürfte vorwiegend auf der Ausnutzung der marktbeherrschenden Stellung einiger weniger Unternehmen beruhen.⁵⁴ Allerdings ist davon auszugehen, dass schon aufgrund einer hohen Anzahl von Fehlschlägen und zum Teil sehr langen Entwicklungszeiten⁵⁵ beim Einsatz der Agro-Gentechnik insgesamt erhebliche Investitionskosten entstehen. Durch die relativ aufwändigen Entwicklungsprozesse werden aber nicht nur die Firmengelder benötigt (die sich auch in den hohen Preisen Saatgut spiegeln), sondern es werden unter anderem auch Stiftungsgelder (wie beim Goldenen Reis) und staatliche Fördermittel (für Investitionen in Biotechnologiezentren, EU-Rahmenforschungsprogramme, Zulassungsprüfungen) in großem Umfang gebunden und verbraucht. Laut Agenturmeldungen wurden beispielsweise bis Dezember 2008 im Gentechnikzentrum Gatersleben 16 Mio. € investiert, davon 3 Mio. von der katholischen Kirche. Insgesamt wurden dafür 17 Arbeitsplätze geschaffen.⁵⁶

2.1.2.2 Kosten für Landwirte, die gentechnisch veränderte Saaten anbauen

MESSEAN ET AL.,⁵⁷ CONSMÜLLER ET AL.⁵⁸ und SCHIEFER ET AL.⁵⁹ stellen jeweils konkrete Berechnungen für den Mehraufwand auf, den ein Landwirt beim Anbau von GV-Pflanzen (Mais) zu tragen hat. Laut SCHIEFER ET AL. ergeben sich die Mehrkosten vor allem aus dem höheren Preis für Saatgut, während MESSEAN ET AL. und CONSMÜLLER ET AL. besondere Anbaumaßnahmen in den Vordergrund stellen.

SCHIEFER ET AL.⁶⁰, die die Kosten für den Anbau in Ostdeutschland ermittelten, gehen von verschiedenen Ursachen für Mehrkosten beim Anbau von GV-Saaten aus, wobei der höhere Preis für das Saatgut eine erhebliche Rolle spielt:

„Beim Anbau von Bt-Mais ist mit einem Mehraufwand in den verfahrensbezogenen

⁵³ United States Department of Agriculture (USDA) – Economic Research Service 2009

⁵⁴ The Farmgate (Hg.) 16.09.2009

⁵⁵ siehe u.a. Sprenger 2008; Then 2009

⁵⁶ Umweltinstitut München e.V. 2008

⁵⁷ Messean, Angevin, Gómez-Barbero 2006

⁵⁸ Consmüller, Beckmann, Schleyer 2008

⁵⁹ Schiefer, Schubert, Pölit et al. 2008

⁶⁰ Schiefer, Schubert, Pölit et al. 2008

Kosten zu rechnen. Folgende Positionen spielen in den untersuchten Betrieben eine Rolle:

- *teureres Saatgut: ca. 20-25 €/Einheit mehr entspricht 35–40 €/ha*
- *Arbeitszeitaufwand für Reinigungsarbeiten (Technik, Lager), Antragstellung, Organisation: ca. 0,3–0,4 Akh/ha, sinkt mit zunehmendem Anbauumfang*
- *eventuell Kosten für Hochdruckreiniger*
- *eventuell höhere N-Düngung bei höherem Ertragsniveau*

Der Mehraufwand beläuft sich auf durchschnittlich 52 €/ha. Höhere Kosten durch Mantelsaaten bzw. Refugien wurden von den Praktikern nicht beziffert und sind auch schwer monetär zu bewerten. Der Bt-Mais wird so in die Anbauorganisation und Abläufe eingebunden, dass kaum ein extra Aufwand entsteht.⁶¹

„Bei Körnermais ist davon auszugehen, dass ein Mehraufwand für Bt-Mais von ca. 60 €/ha erst dann ökonomisch lohnend ist, wenn ca. 3 dt/ha zu ca. 20 €/dt mehr geerntet werden. Bei Silomais wird diese ökonomische Schwelle wirksam, wenn ein Mehrertrag von ca. 5% eintritt. Das wären bei einem Ertrag von 400 dt/ha Frischmasse ca. 20 dt. Der Anbau des Bt-Maises war in beiden Untersuchungsjahren im Exaktversuch nicht wirtschaftlich. Auch der Einsatz von Insektizid gegen Maiszünsler verspricht keine ökonomischen Vorteile.⁶²

Allerdings zeigen laut SCHIEFER ET AL. andere Erhebungen unter Praxisbedingungen, dass diese Kosten in Deutschland unter Umständen auch gedeckt werden können. Interessanterweise sind aber auch nach den Tabellen von BROOKES ET AL.⁶³ speziell beim Anbau von GV-Mais in den USA die Mehrkosten für Saatgut nicht durch die jeweiligen Einsparungen gedeckt, wobei BROOKES ET AL. aber ansonsten für Landwirte, die GV-Saaten anbauen, deutliche Gewinne errechnen. WOLF ET AL.⁶⁴ zeigen in einem Übersichtsartikel, dass die möglichen positiven Erträge für Landwirte, die Bt-Mais anbauen tatsächlich von sehr vielen Faktoren abhängen und dass unter anderem der Preis für Saatgut, Refugien und die tatsächliche Höhe des Maiszünslerbefalls Faktoren sind, die auch zu einer insgesamt negativen wirtschaftlichen Bilanz führen können.

CONSMÜLLER ET AL.⁶⁵ und MESSEAN ET AL.⁶⁶ legen ihren Schwerpunkt bei der Darstellung der Kosten auf jene Mantelsaaten und Pufferzonen, die laut SCHIEFER ET AL.⁶⁷ von den Landwirten nicht als ökonomisches Problem benannt wurden. Besondere Anbaumaßnahmen müssen beim Anbau von GV-Saaten sowohl in Europa als auch in den USA (und hier insbesondere bei Pflanzen, die das Bt-Toxin bilden) getroffen werden. Allerdings dienen

⁶¹ Schiefer, Schubert, Pölit et al. 2008

⁶² Schiefer, Schubert, Pölit et al. 2008

⁶³ Brookes, Barfoot 2008

⁶⁴ Wolf, Albisser Vögeli 2009

⁶⁵ Consmüller, Beckmann, Schleyer 2008

⁶⁶ Messean, Angevin, Gómez-Barbero 2006

⁶⁷ Schiefer, Schubert, Pölit et al. 2008

sie teilweise unterschiedlichen Zwecken: In den USA gibt es keine gesetzlichen Vorschriften über Abstandsregeln zur Sicherung der Koexistenz, aber wegen der großen Anbauflächen für GV-Saaten ist hier beim Anbau von Pflanzen, die das Bt-Insektengift produzieren, die Einrichtung von Refugien relevant. In diesen Refugien soll beim Anbau von Bt-Mais zusätzlich Mais ohne das Insektengift angebaut werden, in dem sich die Schädlinge ohne Selektionsdruck vermehren können, um zu verhindern, dass sich die Schädlinge an das Insektengift anpassen.⁶⁸ Die Umweltbehörde in den USA hat den Anteil der Ausgleichsfläche beim Anbau von Bt-Mais auf 20% festgelegt.⁶⁹

Da in der EU außerhalb von Spanien der Anbau von GV-Pflanzen nur auf relativ geringen Flächen stattfindet, sind für den Anbau in Europa derzeit die Anforderungen an die Abstandsregelungen zum Zwecke der Koexistenz wirtschaftlich bedeutsamer als die Maßnahmen für das Resistenzmanagement. Die Abstände sind von Land zu Land unterschiedlich. In Deutschland schreibt die Verordnung zur Guten fachlichen Praxis (gfP) Abstände von 150 Metern zu konventionellen Maisfeldern und 300 Metern zu ökologisch bewirtschafteten Maisfeldern vor.⁷⁰ Unter Umständen müssen die Abstandsflächen mit konventionellem Saatgut der gleichen Kultur bestellt werden, was zusätzlichen Aufwand/Kosten erforderlich machen kann.

Laut CONSMÜLLER ET AL.⁷¹ und MESSEAN ET AL.⁷² schwanken die Kosten in Abhängigkeit von der Größe des GVO-Schlages, der Breite der Pufferzone und der Anbaudichte von GVO in der Region zwischen 60,54 und 78,07 €/ha, wobei besonders hohe Kosten durch die Pufferzonen für kleine Bt-Maisschläge (<1 ha) entstehen. Diese Zahlen wurden für eine Anbauregion in Frankreich erhoben. GÓMEZ-BARBERO ET AL.⁷³ nennen für Spanien ähnlich hohe Kosten für die Einführung von Koexistenzmaßnahmen. Diese Mehrkosten würden den von GÓMEZ-BARBERO ET AL. errechneten Mehrertrag für Landwirte, die gentechnisch veränderten Mais anbauen, weitgehend aufzehren.

Da die Ausgleichs- und Abstandsregelungen dem Schutz Dritter bzw. übergeordneten Zielen dienen (Schutz von Koexistenz, Wirkungserhalt des Bt-Toxins) werden diese Auflagen von den Landwirten als Kostenfaktoren wahrgenommen, die dem jeweiligen Betrieb Kosten verursachen, ohne dass daraus für ihren Betrieb ein konkreter Nutzen resultieren würde. Entsprechend unbeliebt und in der Realität auch längst nicht konsequent umgesetzt, sind die in den USA vorgesehenen Regeln für das Resistenzmanagement.⁷⁴

Jedenfalls verursachen die Vorschriften der guten fachlichen Praxis, egal ob diese dem Schutz des Nachbarn dienen oder dem Management von resistenten Schädlingen, systemimmanente Kosten der Agro-Gentechnik, die zu Lasten der Betriebskosten der Gentechnikanwender gehen. Diese Kosten können durch bestimmte Maßnahmen etwas ge-

⁶⁸ Müller 2001; Hyde, Martin, Preckel et al. 2000

⁶⁹ US Environmental Protection Agency (EPA) 1998

⁷⁰ BMELV 2008

⁷¹ Consmüller, Beckmann, Schleyer 2008; Messean, Angevin, Gómez-Barbero 2006

⁷² Messean, Angevin, Gómez-Barbero 2006

⁷³ Gómez-Barbero, Rodríguez-Cerezo 2006

⁷⁴ z.B. Müller 2001

senkt werden,⁷⁵ aber ein Verzicht auf diese Maßnahmen würde mit einer Erhöhung der Schadensrisiken für Umwelt und andere Landwirte einhergehen und volkswirtschaftlich erheblich höhere Schäden verursachen. Abstandsregeln und Refugien gehören so zu den wenigen Bereichen, in denen das Verursacherprinzip in der Agro-Gentechnik zur Anwendung kommt. Betroffen sind davon allerdings nicht die Firmen, die das GV-Saatgut verkaufen, sondern die Landwirte, die die Pflanzen anbauen.

2.1.2.3 Folgeschäden durch Sackgassen-Strategien

Bei der Einführung herbizidtoleranter GV-Pflanzen war die angekündigte Reduktion chemischer Spritzmittel ein wichtiges Argument. Inzwischen haben sich viele Unkräuter an die neue Situation angepasst und insbesondere gegen das Spritzmittel Glyphosat (Roundup) Resistenzen entwickelt. Jahr für Jahr werden neue Regionen und auch neue Unkrautarten gemeldet, die gegen den Gebrauch dieses Spritzmittels unempfindlich wurden.⁷⁶ Laut Umfragen der Firma Syngenta sind in manchen Regionen der USA bereits 24-29% der Landwirte betroffen.⁷⁷ Gelistet werden inzwischen 12 verschiedene Unkrautarten. Betroffen sind nicht nur die USA, sondern unter anderem auch Brasilien und Argentinien.⁷⁸ Insgesamt steigt so der Spritzmittelverbrauch in den Kulturen mit herbizidtolerantem Soja,⁷⁹ während gleichzeitig die Preise für Glyphosat teilweise fielen, weil der Patentschutz der Firma Monsanto abgelaufen ist. Um eine Zunahme der resistenten Unkräuter zu verhindern, hätte man beispielsweise im Rahmen einer guten fachlichen Praxis vorschreiben müssen, dass herbizidtolerante Pflanzen nur im Wechsel mit anderen Kulturen angebaut bzw. im Wechsel mit anderen Herbiziden angewendet werden dürfen. Derartige Maßnahmen wurden aber wegen damit verbundener Kosten weder auf freiwilliger noch auf gesetzlicher Ebene verankert, dabei warnten schon vor Jahren sogar Agrochemiekonzerne wie Syngenta vor dem immer weiter ausgedehnten Anbau von Glyphosat-toleranten Pflanzen.

Problematisch ist diese Entwicklung auch im Hinblick auf gesundheitliche Schäden. So gibt es verschiedene Berichte darüber, dass argentinische Landwirte an den Folgen des vermehrten Spritzmitteleinsatzes erkranken.⁸⁰ Speziell in Argentinien wird auch vor Umweltschäden im Hinblick auf den Erhalt des Regenwaldes und zunehmende soziale Kosten des Anbaus von gentechnisch veränderter Soja berichtet.⁸¹ Zudem steigen in Folge des erhöhten Spritzmitteleinsatzes notwendigerweise auch die Rückstände des Glyphosats in der Ernte, was dazu führte, dass der gesetzliche Grenzwert für diese Rückstände in verschiedenen Ländern erheblich angehoben wurde.⁸² Insbesondere im Falle von Pestizidmischungen, wie sie unter der Marke Roundup vertrieben werden, kann eine Expositi-

⁷⁵ Messean, Angevin, Gómez-Barbero 2006

⁷⁶ Service 2007

⁷⁷ nach Service 2007

⁷⁸ Service 2007

⁷⁹ Werner 2001

⁸⁰ Argentinien: Kranke Dörfer - Gesundheitskrise durch herbizidintensive Sojaproduktion (05.03.2009, Buenos Aires, IPS Europa)

⁸¹ ARGENTINA: Soy - High Profits Now, Hell to Pay Later (29.07.2009, Buenos Aires, IPS International)

⁸² Mertens 2008

on zu erheblichen gesundheitlichen Risiken führen.⁸³ Auch bei Pflanzen, die Bt-Insektengifte produzieren, zeigen sich erste Auswirkungen der kontinuierlichen Exposition der Schädlinge mit dem Bt-Gift. 2006 wurde darüber berichtet, dass sich beim Anbau von Bt-Baumwolle in China der anfängliche Einspareffekt bei Insektiziden auch umkehren kann, weil die ökologische Nische des Baumwollkapselbohrers nach einiger Zeit von anderen Schadinsekten besetzt wird.⁸⁴ 2008 wurde erstmals über Bt-resistente Baumwollkapselbohrer berichtet, die sich in Anpassung an die GV-Baumwolle entwickelt haben.⁸⁵ Laut einem Bericht in der US Fachpresse⁸⁶ nimmt der Befall mit Schadinsekten in der Baumwolle derzeit zu, die Schäden erreichen allerdings noch nicht ganz so hohe Ernteaufträge wie vor Einführung der Bt-Baumwolle. Beim Maiszünsler wurden auf dem Acker noch keine resistenten Schädlinge beschrieben, allerdings gibt es ähnlich wie für Bt-Baumwolle Berichte darüber, dass sich das Spektrum der Schädlinge durch den Einsatz der GV-Pflanzen verschiebt.⁸⁷

Als Lösungen werden unter anderem vor allem so genannte „stacked“ GV-Pflanzen diskutiert, in denen mehrere Varianten des Insektengiftes produziert werden und/oder die gegen ein oder mehrere Spritzmittel tolerant sind.⁸⁸ Längst hat also auf dem Acker das Wettrüsten begonnen, vor dem viele Kritiker der Agro-Gentechnik von Anfang an gewarnt hatten. Die derzeitige Entwicklung führt sowohl zu einem höheren Einsatz an Spritzmitteln als auch zu einem erhöhten Risiko für Mensch und Umwelt, u.a. bedingt durch die Einführung neuer GV-Pflanzen mit mehreren kombinierten Genkonstrukten.

Landwirte sind dadurch in der Gefahr, sich in einer Spirale stetig steigender Kosten zu verfangen. Während vor allem die Arbeitszeiterparnis (weniger Pflügen, weniger Zeitaufwand für Unkraut- und Schädlingsbekämpfung) nach wie vor als Kostenvorteil für die Landwirte angesehen wird, die GV-Pflanzen anbauen,⁸⁹ entwickeln sich die Kosten beim Saatgut und die Auswirkungen nicht nachhaltiger Anbaustrategien immer ungünstiger. Dieser Entwicklung können die GV-Saaten im Vergleich mit der konventionellen Züchtung aber insgesamt keine höheren Erträge entgegenhalten.⁹⁰

Der Kostendruck hat in den USA dazu geführt, dass die geforderten Refugien beim Anbau von Bt-Mais längst nicht von allen Landwirten eingerichtet werden. Dies kann zu einer Beschleunigung der negativen Entwicklung führen, da sich unter diesen Bedingungen die Schädlinge noch schneller als befürchtet an die GV-Saaten anpassen könnten.

Vermutlich wird auch in der EU die Diskussion darüber zunehmen, wie Landwirte aus dem Ertrag von GV-Saaten nicht nur die Mehrkosten für das Saatgut, sondern auch die Kosten für Koexistenzmaßnahmen und/oder Refugien und ggf. auch für wirtschaftliche Schäden

⁸³ Benachour, Séralini 2009

⁸⁴ Wang, Just, Pinstup-Andersen 2006

⁸⁵ Tabashnik, Gassmann, Crowder et al. 2008

⁸⁶ Robinson 23.01.2009

⁸⁷ Catangui, Berg 2006

⁸⁸ Service 2007

⁸⁹ Consmüller, Beckmann, Schleyer 2008

⁹⁰ Steinbrecher, Lorch 2008

im Falle von Kontaminationen bezahlen sollen. Es ist zu erwarten, dass dadurch Landwirte, die bereits Zweifel an der Wirtschaftlichkeit dieser Technologie hatten, in ihrer Haltung bestärkt werden. Unter langfristiger Perspektive muss die Wirtschaftlichkeit schon jetzt bezweifelt werden: Steigenden Betriebskosten stehen relativ geringe zusätzliche Erträge und steigende Folgekosten gegenüber. Während die Gewinnentwicklung für die Saatgutkonzerne unter den derzeitigen Bedingungen stabil erscheinen, beruhen die Hochrechnungen von BROOKES ET AL.,⁹¹ nach denen Landwirte mit GV-Saaten Gewinne erzielen können, auf der Ausklammerung notwendiger Maßnahmen zur Sicherung der ökonomischen Nachhaltigkeit (wie Fruchtwechsel, Resistenzmanagement) und Koexistenz (wie Abstandsregeln).

2.2 Kosten für Lebensmittelherstellung und -verarbeitung

Da es bislang wenig konkrete Angaben über Kosten gibt, die bei der Lebensmittelherstellung und -verarbeitung durch die Vermeidung von Gentechnik entstehen, wurde im Rahmen dieses Projektes eine Umfrage bei verschiedenen Unternehmen mittels Fragebogen durchgeführt. Abgefragt wurden u.a. laufende Kosten (für Analysen, Schulungen Audits), Investitionen (Lagerung, Trennung) und Schadensfälle. Da durch die Umfrage nur Angaben von zehn Unternehmen berücksichtigt wurden, erlaubt diese lediglich eine erste qualitative Auswertung der Daten. Sie können Ausgangspunkt sein für eine systematische, umfänglichere Studie. Es handelt sich (so weit den Autoren bekannt) um die erste Abfrage und Veröffentlichung derartiger Daten in Deutschland.

Die zusätzlichen Kosten fallen bei den Unternehmen in unterschiedlichen Bereichen an, sowohl bei den einmaligen Investitionen (Trennung der Ware, Einrichtung von Qualitätssicherungssystemen) Lieferantenaudit, Vertragsgestaltung etc. als auch durch laufende Maßnahmen (Probennahme, Analysen, Fortbildung). Dazu kommen Schäden durch nicht tolerierte Kontaminationen (Warenrückruf, Ersatzbeschaffung, Anlagenstillstand, Reinigung von Anlagen), die von zwei der Betriebe genannt wurden. Die in der Umfrage erfassten Kosten betreffen gleichermaßen konventionelle wie ökologische Produzenten. Alle Betriebe qualifizierten sich als mittelständisch. Die betroffene Produktionsstufen und Produktionssparten sind vielfältig: u.a. wurden Futtermühlen und Mühlen für die Lebensmittelproduktion, Milch- und Fleischproduzenten, Hersteller von Babynahrung, Tiefkühlwaren, Brauereien, Backwaren ausdrücklich erfasst. Von den zehn Unternehmen, die sich an der Umfrage beteiligten, machte ein Betrieb keine Angaben über konkrete Zahlen, sondern gab stattdessen prozentuale Mehrkosten (bezogen auf gesamte Produktkosten) an.

Es ist anzunehmen, dass entsprechende Kosten direkt oder indirekt fast für alle Lebensmittelhersteller in Europa relevant sind, die Produkte herstellen oder verarbeiten, die gentechnisch veränderte Pflanzen oder Produkte aus gentechnisch veränderten Pflanzen enthalten könnten, da die Vermeidung kennzeichnungspflichtiger Inhaltsstoffe für den deutschen und europäischen Lebensmittelmarkt ein allgemeiner Standard ist. Wie hoch der dadurch entstehende wirtschaftliche Schaden (ohne Schadensfälle aufgrund unerlaubter

⁹¹ Brookes, Barfoot 2008

Kontaminationen) für die deutsche und europäische Lebensmittelwirtschaft insgesamt ist, lässt sich derzeit nur sehr grob auf einen mehrstelligen Millionenbetrag schätzen, wobei bislang nur Mais und Soja mit einer eingeschränkten Zahl an GV-Konstrukten, vor allem aus Importen, relevant sind.

Tabelle 4: Umfrageergebnisse: Kosten für Lebensmittelhersteller, die Agro-Gentechnik vermeiden⁹²

Betrieb/Branche	Laufende technische Qualitätssicherung pro Jahr (Probennahme, Analysen, Dokumentation)	sonstige laufende Mehrkosten	Investitionen
(1) Getreidemühle Lebensmittel, konventionell	50.000 €	10% Mehrkosten für ihn durch höhere Lieferantenpreise (GVO-freier Mais)	Nicht beziffert
(2) Lebensmittelhersteller, Tiefkühlkost, konventionell	25.000 €	Nicht differenzierbar	Nicht beziffert
(3) Lebensmittelhersteller u.a. Backwaren, ökologisch	4.000 €	Schulung: 2.000 €/Jahr Audits: 1.000 €/Jahr	65.000 €
(4) Lebensmittelhersteller ökologisch, Getreide, Fleisch, Gemüse	7.000 €	Schulung: 1.500 €/Jahr Schäden (akkumuliert): 7000 €	5.000 €
(5) Molkerei, konventionell / ökologisch	20.000 €	laufende Lagerung/ Trennung: 1.000 €/Jahr Schulung: 4.000 € Audits: 7.000 € Mehrkosten von Zulieferer: 250.000€ Mehrkosten insgesamt am Produkt: 5-8%	180.000 €
(6) Lebensmittelhersteller Molkereiprodukte, ökologisch	Nicht differenzierbar (Teil der allgemeinen Qualitätssicherung)	Mehrkosten insgesamt am verkauften Produkt: 3-5%	
(7) Brauerei, ökologisch	2.500 €		10.000 €
(8) Fleisch- und Wurstwaren, etwa 40% ökologisch, 60% konventionell	5.000-10.000 € Probennahme, Analytik 2.500 € Dokumentation	Mitarbeiterschulung ca 5.000 € Höhere Futterkosten für Schweine 6 €/Schwein, entspricht 360.000 €/Jahr	35.000 € Zertifizierung und Analytik
(9) Mischfutterproduzent, konventionell	16.000 €/ Jahr	Mitarbeiterschulung und Lieferantenaudit 2000 €/Jahr Mehrkosten, die von Zulieferer weiter gegeben werden: 160.000 €/Jahr	Ca 5.000 €/Jahr
(10) Lebensmittelhersteller, Babynahrung, 90% ökologisch, 10% konventionell	5000 € Probennahme/ Analytik 40.000 € Dokumentation	Mitarbeiterschulung 35.000/Jahr Lieferantenaudit 5000€/ Jahr Mehrkosten, die von Zulieferer weiter gegeben werden: 770.000 €/Jahr	20.000 € Schäden durch Kontamination

Deutlich wird, dass die Lebensmittelproduktion auf vielen Stufen betroffen ist, besonders hohe Kosten ergeben sich im Bereich Futtermittel und tierische Erzeugnisse, wie Milch

⁹² eigene Befragung

und Fleisch. Zwar sind die Mehrkosten bezogen auf das Endprodukt für die Verbraucher in der Regel nicht erheblich (nur wenige Cent für das Kilo Schweinefleisch, für Babynahrung wird der Aufpreis mit durchschnittlich 0,3 Cent angegeben, bei Milch vielfach kein Mehrpreis), für die Produktionsbetriebe akkumulieren sich aber nicht unerhebliche Kosten, die auf dem deutschen Lebensmittelmarkt mit bekanntermaßen geringen Gewinnspannen zu deutlichen Wettbewerbsverzerrungen führen können. Bemerkenswert ist, dass insbesondere konventionelle Erzeuger, die „ohne Gentechnik“ produzieren, anders als Betriebe des ökologischen Landbaus, bislang nicht durch staatliche Maßnahmen unterstützt werden. Wie aber die Umfrage zeigt, entstehen die Mehrkosten keineswegs nur im ökologischen Landbau.

Wie bereits festgestellt, müssen diese Ergebnisse aufgrund der kleinen Stichprobenzahl als vorläufig und nicht repräsentativ angesehen werden. Für Produzenten, die GV-Pflanzen in ihren Produkten konsequent meiden, bietet das bereits erwähnte „Praxishandbuch Bio-Produkte ohne Gentechnik“⁹³ eine systematische Übersicht über verschiedene Kostenfaktoren und die Ebenen der Qualitätssicherung inklusive verschiedener Checklisten. Zu den sensiblen Bereichen, die bei der Qualitätssicherung besonders berücksichtigt werden müssen, gehören u.a. Transport, Sammelstellen, Lagerung, Um- und Verladestellen und die Verarbeitung.

Die für den deutschen Markt ermittelten Kostenfaktoren sind auch für andere europäische Länder relevant. Nach Modellrechnungen von MOSCHINI ET AL.⁹⁴ ist die ökonomische Bilanz der Einführung gentechnisch veränderter (kennzeichnungspflichtiger) Lebensmittel in Europa insgesamt negativ. Davon sind Produzenten und Konsumenten gleichermaßen betroffen:

„The results show that the introduction of GM products in this context reduces welfare, as well as both consumers' and producers' surplus.“⁹⁵

Als Gründe dafür führen MOSCHINI ET AL. unter anderem die Kosten für Trennung an, die nötig ist, um entsprechende Wahlfreiheit zu gewährleisten:

„First, here we explicitly allow for differentiated consumer preferences, specifically for some consumers to have a preference for non-GM products. Second, in this model, we have also assumed that it is costlier to provide non-GM products in the post-GM situation because of the need for IP activities.“⁹⁶

MOSCHINI ET AL. identifizieren in ihrer Analyse ein grundsätzliches wirtschaftliches Manko infolge der Einführung der Agro-Gentechnik. Zunächst entstehen hohe Kosten für die Trennung in der Landwirtschaft, die vorher nicht nötig sind. Sind die Produkte dann auf dem Markt, entstehen durch Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung weitere Kosten:

⁹³Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft e.V. (BÖLW), Forschungsinstitut für biologischen Landbau e.V. (FiBL), Öko-Institut e.V. 2006

⁹⁴ Moschini, Bulut, Cembalo 2005

⁹⁵ Moschini, Bulut, Cembalo 2005

⁹⁶ Moschini, Bulut, Cembalo 2005

„The introduction of GM products entails some drastic adjustments for the agricultural sector, and hitherto unnecessary segregation activities (a real resource cost) are now necessary, which tends to decrease aggregate welfare. But given that GM products are introduced, ceteris paribus, it may be desirable to have a larger rather than smaller diffusion of the product. For instance, the labelling and traceability requirements of GM products, which act as a disincentive to the (marginal) adoption of GM products, here further decrease aggregate welfare.“

Laut MOSCHINI ET AL.⁹⁷ werden diese Kostenfaktoren in verschiedenen anderen Studien generell außer Acht gelassen. Tatsächlich werden diese Kosten beispielsweise von BROOKES ET AL.⁹⁸ außer Acht gelassen, wodurch ihre ökonomische Bilanz insgesamt verzerrt wird.

Entsprechend negative Bilanzen der Einführung von Lebensmitteln aus gentechnisch veränderten Pflanzen sind keineswegs auf Europa beschränkt, sondern ein allgemeines Kennzeichen von Märkten in denen die Wahlfreiheit gesichert werden soll. Laut GÓMEZ-BARBERO ET AL.⁹⁹ scheiterte beispielsweise die Einführung von gentechnisch verändertem Weizen in den USA deswegen, weil die wirtschaftliche Kosten/Nutzen Rechnung ergab, dass auch die Märkte genau aus diesem Grund insgesamt verlieren würden. Laut GÓMEZ-BARBERO ET AL.¹⁰⁰ gingen die Marktanalysten davon aus, dass die Einführung von GV-Weizen und den daraus hergestellten Produkten – anders als Soja und Mais, die hauptsächlich für Futtermittel verwendet werden – auch in den USA die Trennung der Märkte mit entsprechender Kennzeichnung notwendig machen würde.

Hier zeigt sich, dass die Wahlfreiheit den wirtschaftlichen Interessen der Konzerne, die gentechnisch verändertes Saatgut verkaufen, diametral entgegensteht. Die Produkte der Agro-Gentechnikindustrie funktionieren gesamtwirtschaftlich nur in Märkten ohne Trennung und Rückverfolgbarkeit. Aus ökonomischen Interessen wird deswegen versucht, Kennzeichnung und Trennung und damit die Wahlfreiheit möglichst zu verhindern. Zu diesem Zweck lancieren industrienaher Kreise, beispielsweise im Rahmen der Verhandlungen um das internationale Biosafety-Protokoll, Studien, in denen vor den hohen Kosten für Trennung und Rückverfolgbarkeit der Märkte gewarnt wird. Da diese Zahlen lanciert wurden, um die Verhandlungen um die Einführung international verbindlicher Regeln zur Trennung und Kennzeichnung zu beeinflussen, sind sie mit Vorsicht zu genießen, aber im Hinblick auf die laufenden Betriebskosten der Verwendung und Handel von GV-Pflanzen nicht uninteressant:¹⁰¹

„If all 3,575 export cargoes of maize from the United States and Argentina were sampled and tested only once at loading, the total cost to indicate a cargo “may contain” LMOs would be \$1 million dollars. If, on the other hand, exporters are

⁹⁷ Moschini, Bulut, Cembalo 2005

⁹⁸ Brookes, Barfoot 2008

⁹⁹ Gómez-Barbero, Rodríguez-Cerezo 2006

¹⁰⁰ Gómez-Barbero, Rodríguez-Cerezo 2006

¹⁰¹ International Food & Agricultural Trade Policy Council (IPC) Pressemitteilung vom 10.01.2005. Dem IPC gehören auch Vertreter der Konzerne Monsanto und Syngenta an. Siehe: Kalaitzandonakes 2004

required to identify and quantify individual varieties, as some countries have proposed, the labeling and testing costs for maize alone, from only these two countries of origin, could quadruple to \$4.4 million annually. If more extensive sampling is required, annual testing costs for maize alone could balloon to \$18 to \$87 million.“

Die derzeitigen Kosten zur Sicherung der gentechnikfreien Märkte in Europa und Japan werden demnach für den internationalen Handel auf 100 Mio. US \$ beziffert. In dieser Zahl nicht berücksichtigt, sind die Aufwendungen der regionalen Lebensmittelhersteller und Anbieter.¹⁰²

„At present, the additional annual cost to consumers in Japan and Europe of acquiring non-LMO soybeans and maize approaches \$100 million.“

Nach der Logik der Industrie sollen Länder und Wirtschaftsregionen durch diese hohen Kosten davon abgehalten werden, entsprechende Systeme einzuführen. Die Möglichkeit, dass die Agro-Gentechnikbetreiber selbst für diese Kosten verantwortlich gemacht werden könnten, wird dabei außer Acht gelassen.

Ähnlich muss man die Ausführungen von BROOKES ET AL.¹⁰³ interpretieren, die im Auftrag von Agricultural Biotechnology Europe eine Studie über die Mehrkosten für gentechnikfreie Ware vorlegten. Sie gingen im Jahr 2005 für die folgenden drei Jahre von einer deutlichen Verknappung der Rohstoffmenge und einem Anstieg der Preise bei gentechnikfreiem Soja um 25% aus. Dabei übersahen BROOKES ET AL. allerdings, dass ab einer bestimmten Preisdifferenz das Angebot an gentechnikfreier Soja wieder zunehmen wird und sich Preis und Angebot auf einem weit günstigeren Niveau einpendeln, als sie vorhersagten. Tatsächlich gibt es Anzeichen, dass 2009 die Anbauzahlen für GV Soja nicht nur in den USA¹⁰⁴, sondern auch Brasilien¹⁰⁵ wieder sinken werden. Ihre Vorhersage ist also in dieser Form nicht eingetreten. Der Mehrpreis für gentechnikfreie Soja liegt nach (mündlicher) Auskunft von Marktbeobachtern derzeit bei etwa 15%, wobei angesichts stark schwankender Rohstoffpreise die Sinnhaftigkeit prozentualer Angaben fraglich erscheint.

Ebenso so fraglich könnten ihre anderen Berechnungen sein: BROOKES ET AL.¹⁰⁶ errechneten alleine für die europäische Margarineindustrie Mehrkosten von 85 Mio. € pro Jahr, wenn diese eine konsequente Vermeidungsstrategie von GV-Ware verfolgt. Für die europäische Geflügelindustrie berechneten sie Mehrkosten in Höhe von bis zu 129 Mio. €. Sie warnten in diesem Zusammenhang auch vor deutlich höheren Verbraucherpreisen – die unter anderem durch die hier vorgelegte Studie widerlegt werden.

BROOKES ET AL.¹⁰⁷ nutzen diese Kosten nur als eine Art Drohgebärde, um Hersteller von der Einführung bzw. Beibehaltung von Standards für eine Produktion ohne gentechnisch

¹⁰² International Food & Agricultural Trade Policy Council (IPC) Pressemitteilung vom 10.01.2005. Dem IPC gehören auch Vertreter der Konzerne Monsanto und Syngenta an. Siehe: Kalaitzandonakes 2004

¹⁰³ Brookes, Craddock, Kniel 2005

¹⁰⁴ Robinson 23.01.2009

¹⁰⁵ Biggest Brazil soy state loses taste for GMO seed (13.03.2009, Sorriso, Brazil, Reuters)

¹⁰⁶ Brookes, Craddock, Kniel 2005

¹⁰⁷ Brookes, Craddock, Kniel 2005

veränderte Pflanzen abzuschrecken. Sie erwähnen mit keinem Wort, dass die von ihnen hochgerechneten Zahlen eigentlich der verursachenden Industrie in Rechnung gestellt werden müssten.

3. Schadensfälle

In den letzten Jahren gab es immer wieder Fälle von Kontamination mit GV-Saaten. Wirtschaftlich besonders relevant waren dabei Verunreinigungen mit nicht-zugelassenen GV-Typen. Die meisten Kontaminationsfälle nahmen in den USA ihren Ursprung, wobei experimentelle Freisetzungen eine große Rolle spielten.

Eine besonders kritische Bedeutung kommt Auskreuzungen und Kontaminationen zu, die dazu führen, dass sich Ackerpflanzen unkontrolliert in der Umwelt verbreiten können, wie dies in Deutschland beispielsweise beim Raps möglich ist. Rapssamen können über Jahre im Boden überdauern; der Pollen fliegt über mehrere Kilometer. Rapspflanzen haben dadurch selbst das Potenzial zur Verwilderung, und sie können sich auf Ruderalflächen, Wegrändern und anderen Flächen unkontrolliert verbreiten. Zudem findet Raps auch Kreuzungspartner bei anderen Pflanzenarten.

Saatgutkontaminationen bei Raps, wie der weiter unten dargestellte Fall aus dem Jahr 2007 haben deswegen ökonomisch wie ökologisch eine besondere Dimension. Klare Regelungen dafür, dass kontaminiertes Saatgut bereits an der Nachweisgrenze gekennzeichnet werden muss, erscheinen vor diesem Hintergrund als absolut notwendig. Da Saatgut am Anfang einer Kontaminationskette steht, die sich innerhalb kürzester Zeit durch die gesamte landwirtschaftliche Produktion und Lebensmittelherstellung verbreiten kann, muss auf dieser Ebene eine besondere Sorgfaltspflicht gelten.

Besonderen Anlass zur Sorge geben Berichte, nach denen bei einer der weltweit wichtigsten Kulturpflanzen, dem Mais, gentechnisch verändertes Material bereits in den Zentren der biologischen Vielfalt angekommen ist. Bereits 2001 wurden entsprechende Befunde aus abgelegenen Regionen Mexikos veröffentlicht, in denen überregional wichtige Landsorten vermehrt werden. Die Befunde wurden von verschiedenen Seiten in Frage gestellt, aber 2008 erneut bestätigt.¹⁰⁸ Die in Mexiko angebauten Sorten sind eine wichtige Grundlage für die Maiszüchtung der Zukunft und der Ernährungssicherheit der Bevölkerung. Treten hier Kontaminationen auf, steht zu befürchten, dass diese nie wieder aus dem Zuchtmaterial entfernt werden können. Ähnlich besorgniserregend sind Berichte über Kontaminationen mit gentechnisch verändertem Reis in wichtigen Anbaugebieten Chinas.

Dass auch durch kleinflächigen Anbau von GV-Pflanzen schon in kurzer Zeit große Mengen von Saatgut und Ernte kontaminiert werden können, zeigt ein anderer Fall aus dem Jahr 2008: Die Firma Monsanto führte in den USA auf einer Fläche von weniger als einem Acre (0,4 Hektar) einen Feldversuch mit einer nicht-zugelassenen Bt-Baumwolle (Cry1A) durch. Am 31. Oktober wurde das Versuchsfeld unbeabsichtigt zusammen mit einem benachbarten Baumwollfeld abgeerntet. Das Erntegut wurde dann in ein Lager gebracht, wo es zumindest zum Teil zu Futtermittel verarbeitet und verkauft wurde. Die Kontamination wurde erst entdeckt, als Monsanto-Wissenschaftler eine Woche später entdeckten, dass

¹⁰⁸ Dalton 2008

ihr Feld abgeerntet war. Die Ernte des Versuchsfeldes betrug nur 0,25 Tonnen. Diese wurden mit etwa 60 Tonnen des benachbarten Feldes vermischt und anschließend in ein Lager für 20.000 Tonnen Baumwollernte gebracht.¹⁰⁹ Dort verliert sich die Spur.¹¹⁰ D.h. das Versuchsfeld könnte bis zum 80.000-fachen des eigenen Erntegewichts verunreinigt haben. Die zuständigen US-Behörden FDA, EPA und USDA haben am 3. Dezember bekannt gegeben, dass sie keine Gefahren von der Kontamination erwarten, dass sie aber nicht feststellen können, ob kontaminierte Baumwollprodukte in die Futtermittelkette gelangt sind. Der Weiterverarbeiter wurde angewiesen das kontaminierte Material, sowohl verarbeitet als auch unverarbeitet, zurückzuhalten.¹¹¹

Da nicht für alle experimentell angebauten GV-Pflanzen auch entsprechende Nachweisverfahren ausreichend verfügbar sind, muss man davon ausgehen, dass es eine ganze Reihe von bisher nicht entdeckten Fällen gibt. Tatsächlich vergehen oft Jahre, bis Kontaminationen schließlich entdeckt werden. Unter anderem durch diese Verzögerung bedingt, sind sehr oft sehr große Produktmengen und unterschiedliche Produktionsebenen betroffen. Aber wie der Fall der Baumwolle zeigt, reicht unter Umständen eine einzige Erntesaison um eine Kontamination außer Kontrolle geraten zu lassen.

Zu längst nicht allen bekannt gewordenen Fällen wurden auch konkrete Zahlen veröffentlicht, aus denen die wirtschaftliche Dimension der Schäden hervorgeht. Aber bereits aus den bisher bekannten Zahlen muss gefolgert werden, dass hier durch den Einsatz von GV-Saaten längst ein Schaden in Höhe von mehreren Milliarden US Dollar entstanden ist. Im Laufe der letzten Jahre dürfte hier ein wirtschaftlicher Schaden akkumuliert sein, der in etwa in der Größenordnung des weltweiten Marktwertes für gentechnisch veränderte Saaten liegt, der irgendwo zwischen 3,6 US \$ Mrd.¹¹² und 7,5 US \$ Mrd.¹¹³ liegen soll.

In der Tabelle 4 wird zunächst versucht, die verschiedenen Ebenen, die für Schadensfälle durch gentechnisch veränderte Saaten relevant sind, systematisch aufzulisten. Im Anschluss werden vier Schadensfälle im Detail dargestellt: Starlink (GV-Mais, Aventis/Bayer), Bt10 (GV-Mais, Syngenta), LL601 (GV-Reis, Bayer) sowie herbizidtoleranter Raps (Deutsche Saatveredelung). Sehr hilfreich für die Dokumentation dieser Fälle ist ein öffentlich einsehbares Register für bekannt gewordene Kontaminationsfälle, das von der Expertengruppe GeneWatch zusammen mit Greenpeace International aufgebaut wurde.¹¹⁴ Auch die Umweltorganisation Friends of the Earth dokumentierte entsprechende Fälle.¹¹⁵ Dagegen sind weder von der Industrie noch von staatlicher Seite ähnliche Bemühungen bekannt, derartige Schadensfälle systematisch und öffentlich zugänglich zu dokumentieren. Eine Ausnahme bildet hier das United States Government Accountability Office, das im

¹⁰⁹ U.S. Food and Drug Administration Pressemitteilung vom 03.12.2008

¹¹⁰ Experimental cotton unlikely to pose feed hazard (03.12.2008, Washington, The Associated Press (AP))

¹¹¹ U.S. Food and Drug Administration Pressemitteilung vom 03.12.2008

¹¹² Kock, Porzig, Willnegger 2006

¹¹³ James 2008

¹¹⁴ <http://www.gmcontaminationregister.org>

¹¹⁵ Villar 2001

November 2008 einen Bericht über Kontaminationsfälle in den USA vorgelegt hat.¹¹⁶

Aufgelistet werden nur einige der entstandenen wirtschaftlichen Schäden. So wurde beispielsweise außer Acht gelassen, dass in diesen Fällen, Firmen, staatliche Stellen und auch Umwelt- und Verbraucherverbände einige tausend Euro bzw. Dollar für geeignete Testverfahren oder z.B. auch für den Unterhalt des GM-Contamination-Registers ausgeben mussten. In vielen Fällen wurde der Schaden auch nicht ausreichend dokumentiert. Zu einem Fall (LL601) aber wurde von Greenpeace International ein detailliertes Wirtschaftsgutachten in Auftrag gegeben und veröffentlicht.¹¹⁷ Dieses unabhängige Gutachten ist die wohl genaueste Dokumentation eines Schadensfalles von internationaler Dimension.

¹¹⁶ United States Government Accountability Office (GAO) 2008

¹¹⁷ Neal Blue 2007

Tabelle 5: Übersicht betroffener Sektoren und Kostenfaktoren für den Einsatz der Agro-Gentechnik im „Schadensfall“

Relevante Schäden/Kosten	Wer bezahlt dafür?	Beispiele	Einige Auswirkungen/Probleme
Kontamination	Saatzüchter Landwirte Landhandel Hersteller Handel Verbraucher	LL Rice, Bt10, Starlink u.a.	Erhebliche Kosten auf allen Ebenen der Produktion Potentielle Gesundheitsgefährdung vor allem bei nicht- zugelassenen GV-Saaten
Auskreuzung	Staatliche Stellen Saatzüchter Landwirte	GV-Material in geschützten Flächen Ausbreitung in Zentren der Vielfalt wie Mais in Mexiko	Zum Teil nicht rückholbare Kontamination, Einkreuzung in regionale Landsorten, unkontrollierte Ausbreitung in der Umwelt
Folgen von Sackgassen-Strategien	Landwirte Saatzüchter staatliche Stellen (Beratung, Sanierung bei Pestizid in Trinkwasserbrunnen etc)	Adaption von Unkräutern an Spritzmittel in herbizidtoleranten Kulturen Anpassung von Schädlingen an Pestizide Ausbreitung von sekundären Schädlingen in Bt Kulturen	Erhöhter und zusätzlicher Spritzmitteleinsatz, Abhängigkeit der Landwirtschaft von Chemieeinsatz steigt Neue GV-Saaten, in denen mehrere künstliche Gene kombiniert werden (stacked events) steigern Risiken für Mensch und Umwelt.
Schadensfälle Umwelt/Tierwelt	u.a. staatliche Stellen	Gefährdung geschützter Arten durch GV-Anbau	Aufgrund von Kostengründen wird beispielsweise die Gefährdung geschützter Schmetterlinge nicht ausreichend untersucht.
Schadensfälle Gesundheit	u.a. staatliche Stellen	Untersuchung, Auftreten neuer Allergien durch Kontamination von Starlink	Es gibt kein umfassendes Monitoring der Auswirkungen des Verzehrs von GV-Lebensmitteln auf die Gesundheit, mögliche chronische Effekte werden nicht erfasst.

3.1. Starlink

Hintergrund

- Starlink-Mais wurde 1997/8 in den USA als Futtermittel, nicht aber als Nahrungsmittel zugelassen, da Bedenken über allergische Reaktionen auf das enthaltene Bt-Toxin Cry9C bestanden. Die Kontaminationen sind spätestens ab 1999 aufgetreten.
- Im Jahr 2000 wurde Starlink in den USA auf 350.000 Acre (ca. 142.000 ha) angebaut. Dies waren zwar lediglich 0.4% der US-Maisanbaufläche, aber großflächige Kontaminationen entstanden durch Vermischung von Erntegut und durch Kreuzbe-

stäubung mit anderen Sorten.¹¹⁸

- 2000 waren in den USA etwa 10% der genommenen Proben kontaminiert,¹¹⁹ 2001 waren es 8.6%¹²⁰ und 2003 noch 1%.¹²¹
- Insgesamt wurde Starlink-Kontamination in mindestens 80 Sorten gelbem Mais entdeckt. 2001 wurden Starlink-Kontaminationen auch in weißem Mais entdeckt, obwohl die gentechnische Veränderung geplant nur in gelbe Maissorten eingekreuzt worden war.¹²²
- Starlink-Kontamination fand sich nicht nur in Sorten der Firma Aventis, sondern auch in Sorten der Firma Garst Seed Company.¹²³
- Entdeckte Kontaminationen in Ländern außerhalb der USA:
 - 2000: US-Importe in Kanada, Ägypten, Japan, Süd Korea; die Koreanische FDA ließ 14.528 kg kontaminierte Tortillas zurückrufen.¹²⁴
 - 2001: Die südkoreanischen Behörden finden Starlink in einer 55.000 Tonnen umfassenden Schiffsladung Mais, die als Starlink-frei zertifiziert war.¹²⁵ Kontaminierte Nahrungsmittelhilfe von USAID wurde in Bolivien sowie in World Food Programm (WFP) Hilfen in Nicaragua gefunden.
 - 2003 wird in einer Schiffsladung mit Nahrungsmittelhilfe für Indien Starlink vermutet. Da sich die USA und die betroffenen Hilfsorganisationen weigerten, die Mais-Soja-Mischungen als Starlink-frei zu zertifizieren, wurde die Lieferung zurückgeschickt.

Wirtschaftlicher Schaden

- Schätzungen gehen davon aus, dass die Starlink-Kontaminationen die US-Wirtschaft 2001 eine Milliarde US-Dollar gekostet haben.¹²⁶
- 2000 fiel der Maispreis um 6%. Exporte nach Japan, die EU, Asien und in den Mittleren Osten wurden eingeschränkt. Dies führte zu einem Verlust von etwa 500 Mio. US \$ für die US-Maisbauern, die *kein* Starlink angebaut hatten.¹²⁷
- 2000 betrug der US-Maismarkt mehr als 17 Mrd. US \$. Ein Drittel des US-Mais wurde nach Japan exportiert. Der Mais-Export nach Japan fiel danach um 8%.¹²⁸
- Nach Bekanntwerden der Kontamination wurden durch Kraft, Safeway, Mission

¹¹⁸ Villar 2001

¹¹⁹ Villar 2001

¹²⁰ Jacobs 2003

¹²¹ Jacobs 2003

¹²² Villar 2001

¹²³ Aventis Crop-Science Pressemitteilung vom 21.11.2000

¹²⁴ Villar 2001

¹²⁵ Villar 2001

¹²⁶ Macilwain 2005

¹²⁷ Carter, Smith 2003

¹²⁸ Hamamoto 2002

Foods und Western Family ihre kontaminierten Taco-Shells zurückgerufen. Dies dürfte mehrere Millionen US Dollar gekostet haben.¹²⁹

- Insgesamt wurden 300 Produkte zurückgerufen.¹³⁰ Die Kosten hierfür sind nicht bekannt.
- Aventis zahlte 110 Mio. US \$, um Starlink-Mais zurückzukaufen.¹³¹
- Auf Anweisung der USDA musste Aventis allein im Jahr 2000 auf insgesamt 350.000 ha angebauten Starlink-Mais zurückkaufen.¹³²
- Aventis nahm Starlink vom Markt und kooperierte mit der USDA, um Starlink aus der Produktionskette für Nahrungsmittel zu entfernen und stattdessen als Futtermittel zu verwenden. Es wird vermutet, dass Aventis dies insgesamt etwa 1 Mrd. US \$ gekostet hat.¹³³
- USDA bezahlte 20 Mio. US \$, um 322.000 Einheiten Hybridsaatgut von 63 kleinen Saatgutherstellern aufzukaufen, deren konventionellen Saatgutgrundlagen mit Starlink kontaminiert waren.¹³⁴
- Eine Sammelklage gegen Aventis von Landwirten, die keinen Starlink-Mais angebaut hatten, wurde außergerichtlich auf 110 Mio. US \$ geschlossen.¹³⁵
- Mehrere Nahrungsmittelhersteller, die kontaminierte Produkte vertrieben hatten, mussten in einer Sammelklage 9 Mio. US \$ an Verbraucher bezahlen.¹³⁶

3.2 Bt10

Hintergrund

- In den 90er Jahren wurden bei Syngenta (USA), Bt10-Mais im Versuchsstadium irrtümlich als Bt11 gekennzeichnet und in der weiteren Entwicklung von Bt11 verwendet. Kontaminationsursache war eine schlechte Qualitätskontrolle im Labor, bei der nicht zwischen Bt10 und dem später zugelassenem Bt11 unterschieden wurde.¹³⁷ Bis zu zehn Bt11-Maissorten wurden kontaminiert.¹³⁸
- Die Kontamination wurde zufällig entdeckt und weder durch Syngenta noch durch die zuständigen US-Behörden bekannt gemacht. Publikation und damit Kenntnis der Kontamination in anderen Ländern erfolgte erst nachdem der Vorfall durch das

¹²⁹ www.gmcontaminationregister.com

¹³⁰ Lin, Price, Allen 2001

¹³¹ Neal Blue 2007

¹³² www.gmcontaminationregister.com

¹³³ Moose 2001

¹³⁴ United States Department of Agriculture (USDA) Pressemitteilung vom: 15.06.2001.

¹³⁵ Greenpeace International (Hg.) 2007

¹³⁶ Greenpeace e.V. (Hg.) 2002

¹³⁷ Macilwain 2005a

¹³⁸ Syngenta 05.04.2005

Wissenschaftsjournal *Nature* veröffentlicht wurde.¹³⁹

- Bt10 wurde mindestens vier Jahre lang ohne Zulassung vermarktet.¹⁴⁰ Syngenta gab an, dass Landwirte in vier US-Bundesstaaten auf 37.000 Acres (15.000 ha) zwischen 2001 und 2004, ohne es zu wissen, Bt10-Mais angebaut haben, weigerte sich aber offen zu legen, in welchen Staaten dies der Fall war.¹⁴¹ Es wurden mehrere hundert Tonnen Bt10-Saatgut als Bt11 in den USA und in geringerer Masse in Kanada vertrieben und angebaut.¹⁴²
- Schätzungen gehen davon aus, dass etwa 1.000 Tonnen der Ernte von Bt10 auch nach Europa exportiert wurden. Exporte in andere Länder sind nicht bekannt.¹⁴³
- Mit Bt10 kontaminiertes Saatgut wurde auch irrtümlich bei Feldversuchen mit Bt11 in Spanien, Chile, Kanada und Argentinien sowie bei Versuchen in Frankreich in 2001 angebaut.¹⁴⁴
- Die Menge der weltweit mit Bt10 kontaminierten GV-Exporte beträgt mindestens 37.000 Tonnen, liegt aber vermutlich höher, da einige Länder (z.B. Kanada) Importe gar nicht erst kontrolliert haben, die Kontamination erst Monate nach ihrem Bekanntwerden den entsprechenden Behörden mitgeteilt wurde und es über Wochen keinen geeigneten Test zum Nachweis von Bt10 gab. 4 Monate, nachdem Syngenta die US-Behörden offiziell über die Kontaminationen informierte, gab es noch immer keinen Test; dieser war erst später, und auch dann nur eingeschränkt, verfügbar, als derartige Tests in Japan und der EU offiziell verlangt wurden.¹⁴⁵
- Syngenta zeigte sich insgesamt wenig kooperativ und gab keine Details zum GV-Konstrukt heraus, verzögerte die Entwicklung eines Nachweistests und erlaubte zum Schluss nur wenigen Labors (GeneScan) die Durchführung der Tests.^{146,147}

Weltweit wurden mindestens 12 kontaminierte Schiffsladungen gefunden (eine in Irland mit 2.546 Tonnen¹⁴⁸, elf in Japan mit insgesamt 34.663 Tonnen).¹⁴⁹

Wirtschaftlicher Schaden

- Exportverluste der USA: Ein Embargo von Mais-Exporten nach Europa würden die USA etwa 350 Mio. US \$ per Jahr kosten (4 Mio. Tonnen Mais Export nach Europa jährlich).¹⁵⁰ Eine derartige Maßnahme wurde unter anderem deswegen diskutiert, weil es zu Verzögerungen bei der Bereitstellung von geeigneten Testverfahren

¹³⁹ Macilwain 2005

¹⁴⁰ GM Contamination Register (Hg.) 2005

¹⁴¹ Save our Seeds (Hg.) 2007

¹⁴² GM Contamination Register (Hg.) 2005

¹⁴³ GM Contamination Register (Hg.) 2005

¹⁴⁴ GM Contamination Register (Hg.) 2005

¹⁴⁵ European Commission Pressemitteilung vom 04.04.2006

¹⁴⁶ GM contamination Register (Hg.) 2005

¹⁴⁷ European Commission Pressemitteilung vom 04.04.2006

¹⁴⁸ European Commission Pressemitteilung vom 25.05.2005

¹⁴⁹ GM Contamination Register (Hg.) 2005

¹⁵⁰ Reuter 18.04.2005

kam.

- Die Menge des kontaminierten Mais lässt sich nicht bestimmen, da selbst nach Bekanntwerden der Kontamination für Monate kein Test vorlag und da ein Teil der Importländer entweder auf Tests verzichtete oder nicht in der Lage war diese durchzuführen.
- Die US-Landwirtschaftsbehörde USDA verurteilte Syngenta zu einem Bußgeld von 375.000 US \$.¹⁵¹
- Das US-Umweltbehörde EPA verurteilte Syngenta zu einer Strafe von 1.5 Mio. US \$ für den Verkauf und Vertrieb eines nicht zugelassenen GVOs.¹⁵²

3.3 LL601-Reis

Hintergrund

- In 2006 wurde zufällig in den USA eine weit reichende Kontamination von Reissaatgut mit dem Event Liberty Link 601 (LL601) der Firma Bayer CropScience entdeckt. Der GV-Reis hatte etwa 30% der US-Reisernte kontaminiert, betroffen waren auch Teile der Saatgutproduktion.¹⁵³
- Bis Juli 2007 waren Kontaminationen mit Bayer's LL-Events aus fast 30 Ländern bekannt: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Ghana, Großbritannien, Guatemala, Irland, Italien, Kanada, Kuwait, Luxemburg, Mexiko, Nicaragua, Niederlande, Norwegen, Österreich, Philippinen, Polen, Schweden, Schweiz, Sierra Leone, Slovenien, Tschechien, Ungarn, USA, Vereinigte Arabische Emirate und Zypern. Vermutlich gab es auch noch in anderen Ländern Kontaminationen, aber nicht alle Länder haben ihre Testergebnisse veröffentlicht, bzw. viele Länder haben aus verschiedenen Gründen nicht getestet.¹⁵⁴
- Inzwischen hat die US-Behörde APHIS den Fall geschlossen, da sie nicht feststellen konnte, wie die Kontamination zustande gekommen ist. Bayer muss deshalb weder Auflagen erfüllen noch eine Strafe zahlen.¹⁵⁵

Wirtschaftlicher Schaden

Der Gesamtschaden wird in einem Gutachten des Ökonomen E.N. Blue im Auftrag von Greenpeace im Herbst 2007 auf weltweit zwischen 741 Mio. und 1.285 Mrd. US \$ geschätzt.¹⁵⁶ Selbst in diesem Gutachten mussten einige Kostenfaktoren unberücksichtigt bleiben, da sie nicht abzuschätzen waren (z.B. Kosten, die dem Einzelhandel durch Rück-

¹⁵¹ Syngenta International AG Pressemitteilung vom 08.04.2005

¹⁵² US Environmental Protection Agency (EPA) Pressemitteilung vom 21.12.2006

¹⁵³ Greenpeace International (Hg.) 2007a

¹⁵⁴ Neal Blue 2007; Lorch 2006

¹⁵⁵ United States Department of Agriculture (USDA) - Animal and Plant Health Inspection Service (Hg.) 2007

¹⁵⁶ Neal Blue 2007

rufaktionen entstanden sind oder Kosten für europäische Behörden). In diesem Gutachten heißt es u.a.¹⁵⁷:

- **weniger Saatgut, weniger Anbaufläche:** „Der LL601-Vorfall führte 2007 zu einer Verringerung der Reisanbaufläche. Die Gesamtanbaufläche für Reis war 2007 um 3,7% verringert, vor allem durch den Mangel an GV-freiem Saatgut. Langkornreis machte den größten Teil der reduzierten Reisanbaufläche aus.“
- **Exportverluste:** „Der geschätzte wirtschaftliche Schaden durch Exportverluste 2006/2007 wird auf 254 Mio. US \$ geschätzt. Die zukünftigen Exportverluste werden auf 89-445 Mio. US \$ geschätzt, abhängig davon für wie lange die zwei Hauptexportmärkte (EU und die Philippinen) geschlossen bleiben.“¹⁵⁸
- **Kosten für Bauern:** „Die direkten und indirekten negativen Folgen für Reisproduzenten wegen geringerer Preise, längerer Lagerung auf dem Hof, geringerer Saatgutverfügbarkeit im Jahr 2007, Testvorschriften, Reinigung des Reisvertriebssystems und entgangene Einkommen im Reisanbau werden auf 199 - 201 Mio. US \$ geschätzt.“
- **Verluste bei der weiterverarbeitenden Industrie:** „Weiterverarbeiter erlebten einen geschätzten Verlust von 88 – 91 Mio. US \$, um ein GV-freies System zu garantieren.“
- **Verluste für BASF:** „Die BASF schätzt, dass sie Verluste von 1-15 Mio. US \$ hatten wegen ihrer *Clearfield 131*-Saatgutlinie, die mit LL62 und LL604 verunreinigt war.“
- **Rückrufaktionen:** „Nahrungsmittelrückrufe weltweit werden auf 85-253 Mio. US \$ geschätzt.“
- **Exporttransportverluste:** „Exporttransportverluste durch den Verlust von US-Exporten betragen bis zu 25 Mio. US \$“
- **Weltweiter wirtschaftlicher Schaden:** „Der weltweite wirtschaftliche Schaden durch den LL601-Kontaminationsvorfall beträgt zwischen 741 Mio. US \$ und 1.2865 Mrd. US \$“
- Der gesamte Schaden für die Firma Bayer selbst ist noch nicht bekannt. Im Winter 2008 lief noch eine Klage von 1.200 Landwirten, die sich auf eine Schadenssumme von 1 Mrd. US \$ belaufen könnte.¹⁵⁹ Außerdem haben deutsche und britische Weiterverarbeitende Betriebe *Riceland Foods* und *Producers Rice Mill* Bayer ver-

¹⁵⁷ Neal Blue 2007

¹⁵⁸ Anmerkung der Verfasser: Soweit bekannt, waren die Märkte in 2008 für US Reis Importe nicht regelrecht „geschlossen“. Allerdings gibt es in Deutschland - laut mündlicher Auskunft eines maßgeblichen Verarbeiters gegenüber den Autoren - auch in 2009 noch immer noch grundsätzliche Vorbehalte gegen Reis Importe aus den USA.

¹⁵⁹ Bayer Avoided Class Actions, Faces 1.200 Rice Suits (Update1) (15.10.2008 Bloomberg)

klagt.¹⁶⁰

- Laut Schätzung des Bundesverbandes von Nahrungsmittel aus Getreide und Reis wurden rund 10.000 Tonnen Reis in Rückrufaktionen vom deutschen Markt genommen. Der Verband schätzte nach einer kleinen Anfrage der Grünen an die Bundesregierung den in Deutschland entstandenen Schaden (Kosten für Rückruf und Lagerung) für die Lebensmittelwirtschaft auf rund zehn Millionen Euro.¹⁶¹

Tabelle 6: Geschätzte Verluste durch LL601-Reis.¹⁶²

Verluste aufgrund von	Kosten (Minimum) in Mio. US \$	Kosten (Maximum) in Mio. US \$
Reinigung von Bauernhöfen	2,172	3,259
Testen von Saatgut	2,088	2,088
Verkaufsverluste für Reisproduzenten, 2007	17,423	17,423
Verlust von Regierungszuschüssen, die andernfalls für Reisproduktion gezahlt worden wären	9,975	9,975
Verluste von BASF	1,000	15,000
Reinigung von weiterverarbeitenden Betrieben und Silos sowie Tests	87,584	90,968
Direkte Exportverluste für die Reissaison 2006/07	254,041	254,041
Zukünftige Exportverluste (EU und Philippinen) ¹⁶³	89,000	445,000
Rückruf im Einzelhandel in der EU	60,032	180,000
Rückruf im Einzelhandel in den Philippinen und Ghana	24,481	73,445
Exporttransportverluste	25,427	25,427
Verluste durch Preisrückgänge auf den Warentermärkten	168,000	168,000
Gesamtverluste	741,223	1.284,626

3.4 Rapskontamination in Deutschland 2007 (Deutsche Saatveredlung)

Hintergrund

- Im Sommer 2007 wird eine Kontamination von Raps-Saatgut der Firma Deutsche Saatveredlung (Lippstadt) mit herbizidtolerantem Saatgut entdeckt. Das GV-Event der Kontamination ist unbekannt, festgestellt werden konnte nur, dass es sich um eine Glufosinat-Toleranz handelt. Die Ursprungsquelle ist ebenfalls unbekannt, allerdings kann vermutet werden, dass diese im Bereich der Firma selbst liegt, da diese in den 90er Jahren Feldversuche mit Glufosinat-tolerantem Raps durchge-

¹⁶⁰ Neal Blue 2007

¹⁶¹ Deutscher Bundestag (Hg.) 2006

¹⁶² Neal Blue 2007; Übersetzung durch die Autoren.

¹⁶³ Vorausgesetzt die EU und die Philippinen schließen die Exportmärkte für 1 bis 5 Jahre. Anmerkung der Verfasser: Soweit bekannt, waren die Märkte in 2008 für US Reis Importe nicht regelrecht „geschlossen“. Allerdings gibt es in Deutschland - laut mündlicher Auskunft eines maßgeblichen Verarbeiters gegenüber den Autoren - auch in 2009 noch immer noch grundsätzliche Vorbehalte gegen Reis Importe aus den USA.

führt hat.¹⁶⁴ Rapssaatgut bleibt bis 15 Jahre keimfähig, so dass Kontamination u.a. auf einem der Vermehrungsäcker der Firma passiert sein könnte.¹⁶⁵

- Die GV-Kontamination wurde in einer dritten und damit in einer zusätzlichen zu den zwei vorgeschriebenen Proben entdeckt. Die Kontamination befindet sich im Bereich der Nachweisgrenze. Diese Probe war erst später als die beiden ersten Proben und damit erst nach dem Verkauf des Saatguts untersucht worden. Die Herstellerfirma Deutsche Saarveredlung startete daraufhin einen Rückruf des Saatguts.¹⁶⁶ Zu diesem Zeitpunkt war das Saatgut bereits auf 1.500 ha ausgebracht.¹⁶⁷ Die Landwirtschaftsministerien in den betroffenen Bundesländern verfügten, dass bereits ausgebrachtes Saatgut nach dem Auflaufen (Aufgehen der Saat) mit Herbiziden abgetötet werden müsse und das weder in diesem noch im folgenden Jahr, der Anbau von Raps auf diesen Feldern erlaubt sei.¹⁶⁸

Wirtschaftlicher Schaden

- Nach vorhergehenden Freilandversuchen und Kontaminationen wird Rapssaatgut in Deutschland derzeit stichprobenartig auf Kontaminationen geprüft: Dadurch entsteht ein wirtschaftlicher Schaden für die Branche und die Behörden.
- Schaden für die Saatgutfirma entstand u.a. durch die Rückrufaktion und Schadensersatzforderungen von betroffenen Landwirten. Die Höhe des Schadens für die Firma ist unbekannt.
- Schaden für Bauern: Bereits ausgesäeter Raps musste nach dem Auflaufen mit Herbiziden vernichtet werden. In diesem und dem folgenden Jahr darf auf den betroffenen Feldern kein Raps angebaut werden. Dadurch entstehen Kosten und Mehrarbeit zur Vernichtung des kontaminierten Raps, Kontrolle in den folgenden Jahren, ggf. Kontrolle anderer Felder, Reinigung der Maschinen, juristische Auseinandersetzungen wegen Schadensersatzzahlungen. Nach Angaben des USDA Gain-Berichts kann der Schaden für die betroffenen deutschen Bauern insgesamt bis zu 1 Mio. € betragen.¹⁶⁹
- Die Höhe der Kosten für die Behörden, die u.a. die Durchführung der Maßnahmen kontrollieren müssen, ist unbekannt.¹⁷⁰
- Schaden für die öffentliche Hand: Die Saatgutfirma klagt derzeit noch gegen das Land NRW. Sie argumentiert, dass die beiden ersten Proben negativ waren und dass lediglich die dritte einen Wert im Bereich unterhalb der Nachweisgrenze ge-

¹⁶⁴ CBGnetwork Pressemitteilung vom 18.09.2007

¹⁶⁵ Busch 2007

¹⁶⁶ Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern Pressemitteilung vom 30.08.2007

¹⁶⁷ Achilles 2007

¹⁶⁸ Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern Pressemitteilung vom 04.09.2007

¹⁶⁹ Achilles 2007

¹⁷⁰ Klein 19.10.2007

funden hätte.^{171,172} Sollte die Firma gewinnen, wird vermutlich die Saatgutfirma, aber evtl. auch die betroffenen Bauern, bei den jeweiligen Ländern, die die Vernichtung des Raps angeordnet hatten, vermutlich auf Schadensersatz klagen.

- Nach Zeitungsangaben klagen betroffene Bauern noch auf Schadensersatz.¹⁷³ Anscheinend gibt es z. Zt. keine einheitliche Regelung. Dies hat vor allem auch damit zu tun, dass die Saatgutfirma noch immer in Frage stellt, ob es tatsächlich zu einer Kontamination in dem behaupteten Umfang gekommen ist.
- Die Deutsche Saatveredlung produziert auch biologisches Saatgut. Wenn dieses verunreinigt worden wäre, dann hätte der Schaden noch höher ausfallen können, denn falls die zuständigen Behörden auch hier die Vernichtung durch Herbizide angeordnet hätten, dann hätte das die Zertifizierung für die ökologischen Betriebe für diese und die folgenden Jahre gefährdet.

3.5 Mögliche Maßnahmen zur Vermeidung von Schadensfällen

Die hohe Anzahl der Schadensfälle hat auch in den USA dazu geführt, dass Überwachungs- und Vorsorgemaßnahmen neu diskutiert werden. Ein Bericht des United States Government Accountability Office (GAO) von November 2008 listet sechs bekannt gewordene Fälle mit nicht-zugelassenen GV-Varianten auf (siehe *Abbildung 1*).¹⁷⁴ Es wird davon ausgegangen, dass der dabei entstandene Schaden (allein für die USA) im Bereich von Milliarden US Dollar liegen dürfte.

¹⁷¹ Deutsche Saatveredlung AG (DSV) Pressemitteilung vom 31.08.2007

¹⁷² Deutsche Saatveredlung AG (DSV) Pressemitteilung vom 18.03.2008

¹⁷³ Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH (Hg) 2007

¹⁷⁴ United States Government Accountability Office (GAO) 2008

Tabelle 7: Übersicht der sechs bekannten nicht-erlaubten Freisetzungen von nicht-zugelassenen GV-Pflanzen im Futter- und Nahrungsmittelvorrat, USA 2000-2008¹⁷⁵

Jahr	Produkt	Pflanze	Eigenschaft	Grund	Entdeckung
2000	StarLink	Mais	Insektenresistenz und Herbizidtoleranz	Fremdbestäubung, Vermischung von Mais nach der Ernte	Test durch Dritte
2002	Prodigene	Mais	Pharmazeutisches Protein	Fremdbestäubung und nicht-kontrollierter Durchwuchs	Inspektion durch USDA
2004	Syngenta Bt10	Mais	Insektenresistenz	falsch-identifiziertes Saatgut	Test durch Dritte
2006	Liberty Link Rice 601	Reis	Herbizidtoleranz	nicht bekannt	Test durch Dritte
2006	Liberty Link Rice 601	Reis	Herbizidtoleranz	nicht bekannt	Test durch Dritte
2008	Event 32	Mais	Insektenresistenz	wird noch untersucht	Test durch Entwickler

Angesichts dieser Fälle schlägt GAO den Behörden verschiedene Maßnahmen vor, wie derartige Fälle in Zukunft vermieden werden könnten. In den USA sind verschiedene Behörden (USDA, FDA, EPA) für die Kontrolle der GV-Saaten zuständig. GAO kritisiert den Mangel an Absprachen und einheitlichen Standards zwischen den Behörden. Derzeit werden in den USA Kontaminationen mit nicht-zugelassenen Saaten nicht generell nach dem Prinzip der Nulltoleranz gehandhabt, sondern es wird eine Einzelfallbewertung vorgenommen. Zudem gibt es keine einheitliche Erfassung von Nachweismethoden und Überwachungspläne für GV-Saaten, die freigesetzt werden. Das führt dazu, wie GAO ausdrücklich hervorhebt, dass die tatsächliche Anzahl der nicht-zugelassenen Freisetzungen unbekannt ist.

Auch in Europa gibt es keine allgemein zugänglichen Nachweisverfahren für gentechnisch veränderte Pflanzen, die weltweit freigesetzt und möglicherweise per Saatgut oder zusammen mit landwirtschaftlichen Produkten importiert werden. Damit ist die nötige Transparenz und Vorsorge in diesem Bereich nicht vorhanden. Wie sich im Falle der Kontamination von Bt10 und dem Krisenmanagement der Firma Syngenta zeigte, zögern die Firmen dann entsprechende Nachweisverfahren zugänglich zu machen, wenn der Schadensfall bereits eingetreten ist. Hier müssten im Rahmen von internationalen Verträgen entsprechende Regelungen geschaffen werden, die eine allgemeine (internationale) Verfügbarkeit von Nachweisverfahren zur nötigen Voraussetzung für jede experimentelle Freisetzung machen.

Während in den USA die Verursacher von Kontaminationen von Seiten der Behörden zu Strafen verurteilt wurden und auch von Marktteilnehmern auf Haftung verklagt wurden, gibt es in Europa kaum Möglichkeiten, entsprechende Forderungen auf Schadensersatz durchzusetzen. In Deutschland wird im Gentechnikgesetz zwar die Haftungsfrage zwischen Landwirten im Falle einer Kontamination im Anbau mit zugelassenen GV Saaten geregelt. Die Erzeuger von GV-Saaten unterliegen aber im Falle der Kontamination mit

¹⁷⁵ United States Government Accountability Office (GAO) 2008; Übersetzung durch die Autoren

nicht-zugelassenen Saaten keiner umfassenden Haftung. Derartige Haftungsfragen sollten auf Ebene der EU möglichst rasch gelöst werden, beispielsweise geht auch der Bericht des United States Government Accountability Office (GAO)¹⁷⁶ davon aus, dass sich in der nahen Zukunft weitere Fälle von Kontaminationen ereignen werden.

Als ungeeignete Maßnahme, größere Sicherheit für Marktteilnehmer zu erreichen, müssen Versuche angesehen werden, die derzeit in der EU geltende „Nulltoleranz“ für nicht-zugelassene Saaten im Bereich Saatgut, Lebens- und Futtermittel abzuschwächen. Derartige Maßnahmen könnten rasch dazu führen, dass derartige Verunreinigungen zur Regel werden und nicht-zugelassene GV-Produkte sogar in Mischungen mit anderen nicht-zugelassenen GV Produkten in Saatgut, Lebens- und Futtermitteln auftreten könnten. Eine seriöse Risikobewertung derartiger Produkte wäre theoretisch und praktisch nicht zu gewährleisten. Von Seiten des Risikomanagements (EU-Kommission) muss daher unter Beachtung des gesetzlich vorgeschriebenen Vorsorgeprinzips darauf geachtet werden, dass die Regeln zum Eintrag von nicht-zugelassenen GVOs so ausgerichtet sind, dass Kontaminationen mit nicht-zugelassenen GV-Organismen grundsätzlich und in jedem Fall zu vermeiden sind.

¹⁷⁶ United States Government Accountability Office (GAO) 2008

4. Diskussion und Schlussfolgerungen

Das Umfeld der Agro-Gentechnik ist im Bereich der Kosten-Nutzen Bilanz durch eine deutliche Asymmetrie gekennzeichnet. Auf der einen Seite gibt es eindeutige Gewinner: Die Saatgutkonzerne können Gewinne durch Patente und Lizenzverträge akkumulieren, zudem können sie bei der Entwicklung von gentechnisch veränderten Saaten zum Teil von staatlichen Förderprogrammen profitieren.

Doch die Situation der übrigen Marktteilnehmer muss kritischer beurteilt werden: Landwirte als Nutzer gentechnisch veränderter Saaten können an ihrem Anbau nur verdienen, wenn bestimmte Rahmenbedingungen gegeben sind. Unstrittig ist, dass zumindest kurzfristig durch den Anbau von GV-Saaten Rationalisierungseffekte erzeugt werden können, durch die beispielsweise Arbeitszeit gespart wird. Doch auf der anderen Seite konnte der Ertrag bei GV-Sorten nicht so gesteigert werden, dass mit wesentlich höheren Erträgen zu rechnen wäre. Im Gegenteil in den USA sind die Kosten für Saatgut im Verhältnis wesentlich stärker angestiegen als der Ernteertrag. Problematisch ist, dass mit zum Teil grenzwertigen Mehrerträgen die notwendigen Maßnahmen zur Sicherung der Koexistenz und einer nachhaltigen Produktion keine ausreichende Finanzierungsgrundlage haben. Damit entsteht ein Kostendruck beim Anbau gentechnisch veränderter Sorten, der zu Einschränkungen oder zum Verzicht auf entsprechende Maßnahmen führt.

Werden nötige Maßnahmen für Resistenzmanagement (Schädlinge, Unkräuter) ignoriert, können die Kosten für die Landwirte kurzfristig gesenkt werden, doch mittelfristig müssen die Landwirte für die Folgen nicht-nachhaltiger Produktionsweisen bezahlen, die u.a. zu einem deutlich höheren Spritzmitteleinsatz, zu unkontrollierbarem Unkrautbefall oder dem Auftreten neuer Schädlingspopulationen führen können. Mit der weiteren „Aufrüstung“ auf dem Acker wachsen zwar die Gewinne der Konzerne weiter, die Landwirt aber geraten in eine wirtschaftliche Zwickmühle zwischen der kurzfristigen Steigerung der Gewinne und den wirtschaftlich nicht nachhaltigen Produktionsmethoden.

Unter diesen Rahmenbedingungen wird der Anbau von GV-Saaten für die Landwirte zum ökonomischen Balanceakt. Der wirtschaftliche Erfolg des Anbaus von gentechnisch veränderten Saaten in Regionen wie Argentinien und den USA basiert zu großen Teilen darauf, dass dort weder Koexistenzmaßnahmen noch ein Resistenzmanagement zur Verhinderung resistenter Unkräuter oder Schädlinge gesetzlich vorgeschrieben sind. Die Wirtschaftlichkeit des Anbaus wird in diesen Regionen zu einem hohen Preis erkaufte: Resistente Unkräuter und Schädlinge sind eine Hypothek auf die Zukunft von Umwelt und Landwirtschaft gleichermaßen. Zudem gibt es für Landwirte, Saatguterzeuger und Verbraucher in vielen Anbauregionen kaum noch eine Wahlfreiheit zwischen den Produktionsformen mit und ohne Gentechnik.

Diese Rahmenbedingungen führen dazu, dass die sich Agro-Gentechnik für die Landwirte als Kostenfalle erweisen könnte, bei der auf der einen Seite zum Teil geringe Mehrerträge und auf der anderen Seite deutlich steigende Folgekosten stehen. Da die Anbieterseite für

Saatgut und Agrochemie in den letzten Jahren ihren Einfluss durch wachsende Konzentration und weit reichende Patentansprüche im gesamten Bereich der Agrarproduktion stetig ausgebaut hat, birgt diese Situation für Landwirte ein besonderes Problem. Falls in einigen Jahren alternative Optionen wie geeignetes gentechnikfreies Saatgut nicht mehr ausreichend verfügbar sein sollten, könnte der Ausstieg aus dieser Produktionsform schwierig werden. Schon jetzt werden in den USA neue Ergebnisse der konventionellen Züchtung oft nur noch als Doppelpack, zusätzlich kombiniert mit Gentechnik angeboten.

Doch ist nicht nur der wirtschaftliche Nutzen der Agro-Gentechnik für die Anwender fraglich, der Einsatz der Agro-Gentechnik ist auch mit handfesten wirtschaftlichen Schäden für andere Marktteilnehmer verbunden. Diese Schäden entstehen laufend durch notwendige Qualitätssicherungsmaßnahmen und zudem durch Kontaminationen, bei denen nicht verkehrsfähige, nicht-zugelassene GV-Saaten eine besondere Rolle spielen. Diese Kosten werden von der Verursacherseite oft vollständig auf andere Marktteilnehmer abgewälzt. Weltweit ist durch Kontaminationen mit nicht-zugelassenen Saaten bereits ein Schaden von mehreren Milliarden Euro entstanden. Gleichzeitig belaufen sich - nach Angaben von der Agro-Gentechnik nahe stehenden Kreisen - die laufenden Kosten für Trennung und Rückverfolgbarkeit für Europa und Japan auf 100 Mio. US \$.

Marktanalysen zeigen, dass die Kosten für Trennung, Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung höher sind, als der zu erwartende Nutzen entsprechender Produkte. Leidtragende der Einführung kennzeichnungspflichtiger Produkte sind gleichermaßen Verbraucher und Handel. Dementsprechend beruhen wirtschaftliche Analysen, bei denen ein ökonomischer Nutzen nicht nur für die Konzerne, sondern auch für Landwirte und Verbraucher errechnet werden, zumindest teilweise auf der Negierung von entsprechenden Systemen, die notwendig sind, um die Wahlfreiheit für Verbraucher und Landwirte sicherzustellen. Diese Rahmenbedingungen führen insgesamt dazu, dass die Agro-Gentechnikindustrie selbst (bzw. die ihr nahe stehenden Kreise) aus Kostengründen vor der Einführung von globalen Systemen zur Trennung, Rückverfolgung und Kennzeichnung warnt.

Werden die verschiedenen Ebenen von Kosten, Nutzen und Schäden in einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtung zusammengeführt, ergibt sich das Bild einer Technologie deren Wirtschaftlichkeit davon abhängt, dass Kosten und Schäden auf andere Marktteilnehmer abgewälzt werden und notwendige Maßnahmen zur Sicherung ökologischer Nachhaltigkeit, Trennung und Rückverfolgbarkeit möglichst vermieden werden. Zusätzlich erscheint auch angesichts hoher Entwicklungskosten, langer Entwicklungszeiten und einer bislang schmalen Produktpalette die Effizienz der Agro-Gentechnik bei der Entwicklung von neuen Saaten mehr als fragwürdig, insbesondere wenn man zum Vergleich moderne Züchtungsmethoden, wie das Marker Assisted Breeding (markergestützte Selektion) heranzieht.

Die dargestellte wirtschaftliche Bilanz stellt die Möglichkeit einer Koexistenz zwischen Agro-Gentechnik und gentechnikfreier Landwirtschaft grundsätzlich in Frage. Wenn die Wirtschaftlichkeit der Agro-Gentechnik davon abhängt, dass Maßnahmen wie Refugien,

Pufferzonen, Trennung und Kennzeichnung der Ware möglichst vermieden werden, muss ihre Markteinführung generell in Frage gestellt werden. Eine Politik, die darauf vertraut, dass man die Agro-Gentechnik als gleichberechtigte Wirtschaftsweise einführen könne und es nur darauf ankomme, dass man entsprechende Maßnahmen zur Koexistenz verankern müsse, wird von zwei Seiten unter Druck geraten: Auf der einen Seite werden die Betreiber der Agro-Gentechnik darauf hinweisen, dass die Einhaltung der Spielregeln zu teuer kommen und auf der anderen Seite werden die Verfechter der gentechnikfreien Landwirtschaft bei einer erhöhten Marktpenetranz mit GV-Produkten zunehmend schärfere Spielregeln fordern, um Trennung und Kennzeichnung gewährleisten zu können.

In dieser Situation wird es mittelfristig also keinen Mittelweg geben. Die Politik wird sich deswegen verstärkt mit den Fragen der Effizienz der Züchtung, des Risikomanagements und der Nachhaltigkeit, aber auch mit den Wünschen der Verbraucher auseinandersetzen und diese den Argumenten der Betreiber der Agro-Gentechnik gegenüberstellen müssen. Vor dem Hintergrund der derzeitigen ökonomischen Rahmenbedingungen wird sich die Politik in der EU vor einer Entscheidung über eine grundlegende Weichenstellung nicht drücken können.

Die nötigen Abwägungen sind für den Einsatz der Agro-Gentechnik in der EU von hoher Relevanz. So sieht die EU-Zulassungsrichtlinie 2001/18 vor, dass bei der Zulassung von GV-Saaten auch deren sozio-ökonomischen Folgen geprüft werden können. Der Rat der EU-Umweltminister hat auf diese Regelung bei seiner Sitzung am 04.12.2008 ausdrücklich hingewiesen.¹⁷⁷ Solange die Kosten des Einsatzes der Agro-Gentechnik nicht nach dem Verursacherprinzip der Branche der Betreiber angelastet wird, müssen Folgekosten, die für andere Marktteilnehmer entstehen, in der Zulassung besonders berücksichtigt werden. Dies ist aber bisher in keinem Fall von der Kommission, die für das Risikomanagement in der EU zuständig ist, zur Anwendung gekommen.¹⁷⁸ Die hier vorgelegte Studie, in der erstmals versucht wird, Kosten und Schäden durch Agro-Gentechnik umfassend darzustellen, kann nur ein Anfang sein. Weitere Erhebungen, auch durch staatliche Stellen müssen folgen, wenn Kommission und EU Mitgliedsstaaten ihrer Verantwortung gerecht werden sollen.

Vor diesem Hintergrund sind folgende **Empfehlungen** nahe liegend:

- Die Folgekosten der Zulassung von GV-Saaten sollten schon beim Zulassungsprozess und insbesondere bei der Verlängerung von Zulassungen nach einem Zeitraum von zehn Jahren nach der Erstzulassung (Dir 2001/18) berücksichtigt werden. Dabei sollten alle relevanten Ebenen, die für Kosten und Schäden relevant sein können, berücksichtigt werden.
- Ist die wirtschaftliche Gesamtbilanz negativ, sollte dies zu einer Zurückweisung der Anmeldung führen.

¹⁷⁷ Council of the European Union Pressemitteilung vom 04.12.2008

¹⁷⁸ siehe Then, Lorch 2008

- In den Fällen in denen die wirtschaftliche Gesamtbilanz nicht eindeutig negativ ist, aber zu erwarten ist, dass erhebliche Kosten und/oder Schäden für andere Marktteilnehmer entstehen, kann die Anmeldung ebenfalls zurückgewiesen werden. Ist dies nicht der Fall, sollten Auflagen gemacht werden, nach denen für die zu erwartenden Kosten und Schäden das Verursacherprinzip (ggf. auch rückwirkend) zur Geltung kommt.
- Bei Kontaminationen mit nicht-zugelassenen Saaten sollten EU-weit einheitliche Haftungsregeln aufgestellt werden, in denen das Verursacherprinzip zur Geltung kommt.

Um Kontaminationen mit nicht-zugelassenen GV Saaten zuverlässig kontrollieren zu können, muss im Rahmen internationaler Verträge vorgeschrieben werden, dass es keine Freisetzungen ohne technisch ausreichende und allgemein verfügbare Nachweismethoden geben darf. Ein Monitoring in den Folgejahren nach der Freisetzung zur eventuellen Ausbreitung des Konstrukts in der Lebensmittelkette ist zu empfehlen.

Quellenverzeichnis

- ACHILLES, D. (2007):** *Germany Biotechnology - Biotech Traces in German Rapeseed Seeds*. Herausgegeben von United States Department of Agriculture (USDA) - Foreign Agricultural Service. (GAIN-Report, GM7042). Online verfügbar unter http://www.gmcontaminationregister.org/index.php?content=re_detail&gw_id=155®=0&inc=0&con=0&cof=0&year=2007&handle2_page=, zuletzt geprüft am 17.03.2009.
- AVENTIS CROP-SCIENCE:** *Aventis CropScience Finds Bioengineered Protein in Non-StarLink Corn Seed*. Pressemitteilung vom 21.11.2000. Online verfügbar unter http://www.fda.gov/oc/po/firmrecalls/aventis11_00.html, zuletzt geprüft am 16.03.2009.
- BASF (LUDWIGSHAFEN); MONSANTO (ST. LOUIS):** *BASF and Monsanto Announce R&D and Commercialization Collaboration Agreement in Plant Biotechnology*. Pressemitteilung vom 21.03.2007. Ludwigshafen; St. Louis. Online verfügbar unter <http://monsanto.mediaroom.com/index.php?s=43&item=470>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.
- BENACHOUR, N.; SÉRALINI, G. -E (2009):** *Glyphosate Formulations Induce Apoptosis and Necrosis in Human Umbilical, Embryonic, and Placental Cells*. In: Chem. Res. Toxicol., Jg. 22, H. 1, S. 97–105. Online verfügbar unter doi: 10.1021/tx800218n, zuletzt geprüft am 17.03.2009.
- BENBROOK, C. M. (2004):** *Genetically Engineered Crops and Pesticide Use in the United States: The First Nine Years*. (BioTech InfoNet Technical Paper, 7). Online verfügbar unter http://www.ucsus.org/assets/documents/food_and_agriculture/benbrook.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.
- BOCK, A. -K; LHEUREUX, K.; LIBEAU-DULOS, M.; NILSAGARD, H.; RODRÍGUEZ-CEREZO, E. (2002):** *Scenarios for co-existence of genetically modified, conventional and organic crops in European Agriculture*. European Commission Joint Research Centre (Seville). Report EUR 20394EN.
- BOCK, A. -K; RODRÍGUEZ-CEREZO, E. (2002):** *Gentechnisch veränderte, konventionelle und ökologische Nutzpflanzen. Möglichkeiten der Koexistenz in der europäischen Landwirtschaft?* In: Soziale Technik, H. 4, S. 9–11. Online verfügbar unter http://www.ifz.tugraz.at/infogen/content4_4_12.html, zuletzt geprüft am 13.03.2009.
- BROOKES, G.; BARFOOT, P. (2008):** *Global Impact of Biotech Crops: Socio-Economic and Environmental Effects, 1996-2006*. In: AgBioForum, Jg. 11, H. 1, S. 21–38. Online verfügbar unter <http://www.pgeconomics.co.uk/pdf/agbioforumpaper2008final.pdf>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.
- BROOKES, G.; CRADDOCK, N.; KNIEL, B. (2005):** *The Global GM Market. Implications for the European Food Chain. An Analysis of labelling requirements, market dynamics and cost implications*. Online verfügbar unter

http://www.pgeconomics.co.uk/pdf/Global_GM_Market.pdf, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

BUND ÖKOLOGISCHE LEBENSMITTELWIRTSCHAFT E.V. (BÖLW); FORSCHUNGSINSTITUT FÜR BIOLOGISCHEN LANDBAU E.V. (FIBL); ÖKO-INSTITUT E.V. (HG.) (2006): *Praxishandbuch "Bio-Produkte ohne Gentechnik"*. Online verfügbar unter www.bioxgen.de, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) (2009): *Das deutsche Portal zum 7. EU-Forschungsrahmenprogramm*. Online verfügbar unter <http://www.forschungsrahmenprogramm.de/zusammenarbeit.htm>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (2007): *Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Kirsten Tackmann, Dr. Gesine Löttsch, Eva Bulling-Schröter, Lutz Heilmann, Hans-Kurt Hill und der Fraktion DIE LINKE*. Drucksache 16/7066. Online verfügbar unter <http://dokumente.linksfraktion.net/pdfmdb/7787447224.pdf>, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV) (2008): *Verordnung über die gute fachliche Praxis bei der Erzeugung von gentechnisch veränderten Pflanzen (Gentechnik-Pflanzenerzeugungsverordnung – GenTPfEV), vom 07.04.2008, Bundesgesetzblatt*. In: Bundesgesetzblatt 2008, Teil 1, Nr. 13.

BUSCH, M. (2007): *Rückruf von Genraps-Saatgut*. In: Umwelt aktuell, H. 10, S. 4. Online verfügbar unter <http://www.dnr.de/publikationen/dr/archiv/ua2007-10-auszuege.pdf>, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

CARTER, C. A.; SMITH, A. (2003): *StarLink Contamination and Impact on Corn Prices. Contributed paper presented at the International Conference Agricultural policy reform and the WTO: where are we heading? Capri (Italy), June 23-26, 2003*. Online verfügbar unter <http://www.ecostat.unical.it/2003agtradeconf/Contributed%20papers/Carter%20and%20Smith.pdf>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

CATANGUI, M. A.; BERG, R. K. (2006): *Western Bean Cutworm, Striacosta albicosta (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), as a Potential Pest of Transgenic Cry1Ab Bacillus thuringiensis Corn Hybrids in South Dakota*. In: Environmental Entomology, Jg. 35, H. 5, S. 1439–1452.

CBGNETWORK: *Rapeseed: GM Contamination Scandal in Germany. BAYER product found in conventional seeds / European authorities urged to pull back approval*. Pressemitteilung vom 18.09.2007. Online verfügbar unter <http://www.cbgnetwork.org/2155.html>, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

CIPRIANO, J.; CARRASCO, J. -F; ARBÓS, M. (2006): *Impossible Coexistence. Seven years of GMO's have contaminated organic and conventional maize: an examination of the cases in Catalonia and Aragon*. Greenpeace e.V. (Hamburg). Online verfügbar unter <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/impossible->

coexistence.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

CONSMÜLLER, N.; BECKMANN, V.; SCHLEYER, C. (2008): *Koordination und Kooperation beim Bt-Mais Anbau in Brandenburg. Explorative Untersuchung betrieblicher Strategien der Koexistenz.* In: *Berichte über Landwirtschaft*, Jg. 86, H. 2, S. 242–261.

COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION: *Press Release 2912th Council Meeting. Environment.* Pressemitteilung vom 04.12.2008. Brussels. Online verfügbar unter http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/envir/104553.pdf, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

DALTON, R. (2008): *Modified genes spread to local maize.* In: *Nature*, Jg. 456, H. 7219, S. 149. Online verfügbar unter doi:10.1038/456149a, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

DEUTSCHE SAATVEREDLUNG AG (DSV): *Untersuchung zum GVO-Besatz der DSV-Rapssaatgutpartie erneut negativ.* Pressemitteilung vom 31.08.2007. Lippstadt. Online verfügbar unter <http://www.dsv-saaten.de/content.php?f,10184/o,pressemitteilung,69/>, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

DEUTSCHE SAATVEREDLUNG AG (DSV): *Abschließende Klärung im GVO-Verdachtsfall bei Rapssaatgut wird im Hauptsacheverfahren erfolgen.* Pressemitteilung vom 18.03.2008. Lippstadt. Online verfügbar unter <http://www.dsv-saaten.de/content.php?f,10184/o,pressemitteilung,74/>, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

DEUTSCHER BUNDESTAG (Hg.) (2006): *Verhandlungen des Deutschen Bundestages 16. Wahlperiode.* Berlin. (Drucksachen, 16/3071-16/3210). Online verfügbar unter <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/idx/16IN798.pdf>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

DEUTSCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG GMBH (Hg.) (2007): *Keine Bekanntgabe der Flächen mit gentechnisch verunreinigter Rapssaat.* Online verfügbar unter <http://www.agrarheute.com/index.php?redid=189465>, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

ETC-GROUP (2008): *Who owns Nature? Corporate Power and the Final Frontier in the Commodification of Life.* ETC-Group (Ottawa). Online verfügbar unter http://www.etcgroup.org/en/materials/publications.html?pub_id=707, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

EUROPÄISCHES PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (2001): *Richtlinie 2001/18/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 12. März 2001 über die absichtliche Freisetzung genetisch veränderter Organismen in die Umwelt und zur Aufhebung der Richtlinie 90/220/EWG des Rates.* Richtlinie 2001/18/EG, vom 12.03.2001.

EUROPEAN COMMISSION: *Bt10: Ireland notifies contaminated consignment stopped in port.* Pressemitteilung vom 25.05.2005. Brussels. Online verfügbar unter <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/608&format=HTML&aged=0&language=%20EN&guiLanguage=en>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

EUROPEAN COMMISSION: *GMOs : Commission requests information from Syngenta to confirm reliability of detection method for Bt10 maize.* Pressemitteilung vom 04.04.2006. Brussels. Online verfügbar unter <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEX/06/0404&format=HTML&aged=1&language=EN&guiLanguage=de>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

EUROPEAN COMMISSION: *Commission proposes practical improvements to the way the European GMO legislative framework is implemented.* Pressemitteilung vom 12.04.2006. Brussels. Online verfügbar unter <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/498&format=HTML&aged=1&language=EN&guiLanguage=en>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

Monsanto seeks FDA approval for drought-tolerant corn (07.01.2009, KANSAS CITY, REUTERS). Von C. Gillam. Online verfügbar unter <http://www.reuters.com/article/marketsNews/idUSN0749278220090107>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

GM CONTAMINATION REGISTER (Hg.) (2005): *GM Contamination Report 2005. A Review of Cases of Contamination, Illegal Planting and Negative Side Effects of Genetically Modified Organisms.* Online verfügbar unter http://www.genewatch.org/uploads/f03c6d66a9b354535738483c1c3d49e4/gm_contamination_report.pdf, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

GÓMEZ-BARBERO, M.; RODRÍGUEZ-CEREZO, E. (2006): *Economic Impact of Dominant GM Crops Worldwide: a Review.* European Commission Joint Research Centre (Seville). Online verfügbar unter http://www.mze.cz/attachments/Econ_Impact_GM_world.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

GREENPEACE E.V. (Hg.) (2002): *Liability and redress in the Biosafety Protocol.* Online verfügbar unter <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/liability-and-redress-in-the-b.pdf>, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

GREENPEACE E.V. (Hg.) (2005): *Companies bought by Monsanto (1995-2005).* Greenpeace (Hamburg). Online verfügbar unter http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/patente_auf_leben/greenpeace_ge_companies_bought_by_monsanto_eng.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

GREENPEACE INTERNATIONAL (Hg.) (2007A): *Bayer CropScience contaminates our rice.* Online verfügbar unter <http://www.greenpeace.org/raw/content/belgium/nl/press/reports/bayer.pdf>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

GREENPEACE INTERNATIONAL (Hg.) (2007): *Rice industry in crisis.* Online verfügbar unter <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/rice-industry-in-crisis.pdf>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

HAMAMOTO, T. (2002): *Japan. Food and Agricultural Import Regulations and Standards.*

New Allergen Labeling Requirements 2002. Herausgegeben von United States Department of Agriculture (USDA) - Foreign Agricultural Service. (GAIN-Report, #JA2001). Online verfügbar unter <http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200201/135683324.pdf>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

Experimental cotton unlikely to pose feed hazard (**03.12.2008, WASHINGTON, THE ASSOCIATED PRESS (AP)**). Von S. Hananel. Online verfügbar unter <http://hartlandag.blogspot.com/2008/12/experimental-cotton-unlikely-to-pose.html>, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

HANDELSBLATT (2009): *Syngenta trotz der Krise*. Online verfügbar unter <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/syngenta-trotzt-der-krise;2142392>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

Bayer Avoided Class Actions, Faces 1.200 Rice Suits (Update1) (**15.10.2008, BLOOMBERG**). Von A. Harris und M. Cronin Fisk. Online verfügbar unter <http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=20601087&sid=auu3BOBRYwaE&refer=home>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

HEß, J. (23.01.2009): *Forschungspolitik für die Ökologische Lebensmittelwirtschaft*. Veranstaltung vom 23.01.2009, aus der Reihe "Tag des Ökologischen Landbaus". Berlin. Online verfügbar unter http://www.boelw.de/uploads/media/pdf/Veranstaltungen/TdOEL_2009/Praesentation_Hess.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

HYDE, J.; MARTIN, M. A.; PRECKEL, P. V.; DOBBINS, C. L.; EDWARDS, C. R. (2000): *The Economics of Within-Field Bt Corn Refuges*. In: *AgBioForum*, Jg. 3, H. 1, S. 63–68. Online verfügbar unter <http://www.agbioforum.missouri.edu/v3n1/v3n1a10-hyde.pdf>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD) (2008). Online verfügbar unter <http://www.agassessment.org/>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

INTERNATIONAL FOOD & AGRICULTURAL TRADE POLICY COUNCIL (IPC): *Upcoming Decisions on the Biosafety Protocol Could Sharply Increase Food and Feed Costs: IPC Urges Governments to Weigh Costs Before Taking Decisions*. Pressemitteilung vom 10.01.2005. Washington, Brussels.

JACOBS, P. (2003): *Traces of contaminated grain still showing up in corn supply*. In: *Knight Ridder Newspapers*, 01.12.2003. Online verfügbar unter http://www.organicconsumers.org/ge/ge_corn_starlink.cfm, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

JAMES, C. (2007): *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2007*. ISAAA (Ithaca, NY). (ISAAA Brief, 37). Online verfügbar unter <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/37/executivesummary/pdf/Brief%2037%20-%20Executive%20Summary%20-%20English.pdf>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

JAMES, C. (2008): *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2008*. ISAAA (Ithaca, NY). (ISAAA Brief, 39). Online verfügbar unter <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/39/executivesummary/pdf/Brief%2039%20-%20Executive%20Summary%20-%20English.pdf>, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

KALAITZANDONAKES, N. (2004): *The Potential Impacts of the Biosafety Protocol on Agricultural Commodity Trade*. Prepared for the International Food & Agricultural Trade Policy Council (IPC). (IPC Technology Issue Brief, 5). Online verfügbar unter <http://www.agritrade.org/Publications/IBs/Techy/BSP.pdf>, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

KASKEY, J. (2008): *Monsanto Profit Doubles on Weed Killer, Corn Seed (Update3)*. Bloomberg Press (New York). Online verfügbar unter <http://www.bloomberg.com/apps/news?pid=20601103&sid=aQseB7EVpnHY&refer=us>, zuletzt aktualisiert am 02.04.2008, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

KLEIN, H. -J (Hg.) (2007): *Landtagsdebatte Genrapssaatgut in Niedersachsen*. Online verfügbar unter http://www.klein.gruene-niedersachsen.de/cms/default/dok/207/207286.landtagsdebatte_genrapssaatgut_in_nieder@de.h, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

KOCK, M.; PORZIG, S.; WILLNEGGER, E. (2006): *The Legal Protection of Plant-Biotechnological Inventions and Plant Varieties in Light of the EC Biopatent Directive*. In: *International Review of Intellectual Property and Competition Law*, Jg. 37, H. 2, S. 135–244.

LIN, W.; PRICE, G. K.; ALLEN, E. (2001): *StarLink: Impacts on the U.S. Corn Market and World Trade*. United States Department of Agriculture - Economic Research Service. (Feed Situation and Outlook Yearbook 2001).

LORCH, A. (2006): *LL601-Kontamination: Glück im Unglück?* In: *Gen-ethisches Netzwerk GID*, H. 178, S. 5–11. Online verfügbar unter <http://www.ifrik.org/en/LL601>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

MACILWAIN, C. (2005A): *Stray seeds had antibiotic-resistance genes*. In: *Nature*, Jg. 534, H. 7033, S. 548. Online verfügbar unter <http://www.nature.com/nature/journal/v434/n7033/full/434548a.html>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

MACILWAIN, C. (2005): *US launches probe into sales of unapproved transgenic corn*. In: *Nature*, Jg. 434, H. 7032, S. 423. Online verfügbar unter doi: 10.1038/nature03570, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

MENRAD, K.; REITMEIER, D. (2006): *Economic Assessment of Co-Existence Schemes and Measures*. University of Applied Sciences of Weihenstephan (Weihenstephan); Science Center Straubing (Straubing). Online verfügbar unter http://www.wz-straubing.de/fachhochschule-weihenstephan/download/coexistence_economics.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

MERTENS, M. (2008): *RoundupReady Sojabohne – Wiedergulassung in der EU? Gutachten* erstellt im Auftrag des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. und Friends of the Earth Europe. Online verfügbar unter http://www.gentechnikfreie-regionen.de/fileadmin/content/studien/risikobewertung/SojaRRRoundupReady_Sojabohne_Kfinal.pdf, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

MESSEAN, A.; ANGEVIN, F.; GÓMEZ-BARBERO, M.; MENRAD, K.; RODRÍGUEZ-CEREZO, E. (2006): *New Case Studies on the Co-existence of GM and non-GM Crops in European Agriculture*. European Commission Joint Research Centre (Seville). Online verfügbar unter <http://ftp.jrc.es/EURdoc/eur22102en.pdf>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ MECKLENBURG-VORPOMMERN: *Rapssaaten mit GVO-Anteil werden nach Auflaufen vernichtet*. Pressemitteilung vom 04.09.2007. Schwerin. Online verfügbar unter http://www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/lm/_Service/Presse/Archiv_Pressemittelungen/index.jsp?&pid=6955, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ MECKLENBURG-VORPOMMERN: *Rapssaatgut mit nicht zugelassenen, gentechnisch veränderten Bestandteilen auch nach M-V geliefert*. Pressemitteilung vom 30.08.2008. Schwerin. Online verfügbar unter http://www.regierung-mv.de/cms2/Regierungsportal_prod/Regierungsportal/de/lm/_Service/Presse/Archiv_Pressemittelungen/index.jsp?&pid=6911, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

MONSANTO (2008): *Gute fachliche Praxis (GfP) und Technischer Leitfaden bei der Erzeugung von insektenresistentem YieldGard® Mais (MON 810)*. Monsanto (St. Louis). Online verfügbar unter http://www.monsanto.de/biotechnologie/Gute_Fachliche_Praxis_2008.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

MOOSE, S. (2001): *Starlink™: Fallout From A Shooting Biotech Star*. Online verfügbar unter <http://agronomyday.cropsci.illinois.edu/2001/tours/StarLink/index.html>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

MOSCHINI, G.; BULUT, H.; CEMBALO, L. (2005): *On the Segregation of Genetically Modified, Conventional and Organic Products in European Agriculture: A Multi-market Equilibrium Analysis*. In: *Journal of Agricultural Economics*, Jg. 56, S. 347–372.

MÜLLER, W. (2001): *Handbuch zu Monitoring und Resistenzmanagement für Bt – Mais*. Umweltbundesamt GmbH (Wien). (Monographien, Band 144). Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/M144.pdf>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

MURPHY, T. (2009): *Meltdown 101: Why is seed maker Monsanto seeing rich profit growth while the economy falters?* In: *Star Tribune*, 07.01.2009.

NEAL BLUE, E. (2007): *Risky Business. Economic and regulatory impacts from the*

unintended release of genetically engineered rice varieties into the rice merchandising system of the US. Greenpeace International (Amsterdam). Online verfügbar unter <http://www.greenpeace.org/raw/content/international/press/reports/risky-business.pdf>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

REUTER, W. (18.04.2005): *Stalking Genetically Modified Corn.* In: Spiegel Online International. Online verfügbar unter <https://www.spiegel.de/international/spiegel/0,1518,351921,00.html>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

Biggest Brazil soy state loses taste for GMO seed (13.03.2009, **SORRISO, BRAZIL, REUTERS**). Von I. Riveras. Online verfügbar unter http://www.reuters.com/article/internal_ReutersNewsRoom_BehindTheScenes_MOLT/idUSTRE52C5AB20090313, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

ROBINSON, E. (23.01.2009): *Plant bug top damaging pest.* Delta Farm Press. Online verfügbar unter <http://deltafarmpress.com/cotton/beltwide-insects-0123/>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

ROSEBORO, K. (Hg.). (2009): *More US farmers planting non-GMO soybeans this year.* In: The Organic and Non-GMO Report, H. March. Online verfügbar unter http://www.non-gmoreport.com/articles/mar09/farmers_planting_non-gmo_soybeans.php, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

SAUTER, A.; HÜSING, B. (2005): *Grüne Gentechnik - Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation.* Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (Berlin). (Arbeitsbericht, 104). Online verfügbar unter http://www.gmo-eko.net/koegzystencja/raport_TBA.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

SAVE OUR SEEDS (Hg.) (2007): *Dossier: Syngentas unapproved GM maize variety "bt10" distributed world wide since 2001.* Online verfügbar unter http://www.saveourseeds.org/dossier/syngenta_bt10.html, zuletzt aktualisiert am Januar 2007, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

SCHIEFER, C.; SCHUBERT, R.; PÖLITZ, B.; KÜHNE, A.; WESTPHAL, K.; STEINHÖFEL, O.; SCHAERFF, A. (2008): *Untersuchungen zu Konsequenzen des Anbaus von GVO in Sachsen.* Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (Dresden). (Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 15). Online verfügbar unter http://www.smul.sachsen.de/lfl/publikationen/download/3646_1.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

SCHIMPF, M. (2006): *Koexistenz im landwirtschaftlichen Alltag. Bericht zur Verbreitung von gentechnisch verändertem Material durch Landmaschinen.* Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft e.V. (AbL) (Hamm). Online verfügbar unter http://www.gentechnikfreie-regionen.de/fileadmin/content/studien/koexistenz/06_Schimpf_Koexistenz.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

SERVICE, R. F. (2007): *A growing threat down on the farm.* In: Science, Jg. 316, S. 1114–1117.

SPRENGER, U. (2008): *Die Heilsversprechen der Gentechnikindustrie - ein Realitäts-Check.* BUND (Berlin). Online verfügbar unter http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/gentechnik/20081200_gentechnik_gentechnik_studie_heilsversprechen.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

STEINBRECHER, R. A.; LORCH, A. (2008): *Feed the World?* In: Ecologist, H. November 2008, S. 18–20.

SYNGENTA INTERNATIONAL AG: *Syngenta agrees to settlement with USDA on unintended Bt10 corn.* Pressemitteilung vom 08.04.2005. Basel, Washington. Online verfügbar unter http://www.syngenta.com/en/media/pdf/mediareleases/en/050408_bt10_usda_e.pdf, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

SYNGENTA INTERNATIONAL AG (05.04.2005): Syngenta admitted that the contamination incident was neither simple nor small in scale. It admitted that no less than five Bt10 breeding lines were involved. E-Mail an DEFRA.

TABASHNIK, B. E.; GASSMANN, A. J.; CROWDER, D. W.; CARRIÈRE, Y. (2008): *Insect resistance to Bt crops: evidence versus theory.* In: Nature Biotechnology, Jg. 26, S. 199–202.

THE FARMGATE (HG.) (2008): *What Are You Paying For Seed Corn, And Just Why Is That?* Online verfügbar unter http://www.farmgate.uiuc.edu/archive/2008/09/what_are_you_pa.html, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

THEN, C. (2009): *Kampagne für gentechnisch veränderten Reis am Scheideweg, Fast 10 Jahre „Goldener Reis“ - eine kritische Bilanz.* foodwatch e.V. Online verfügbar unter http://www.foodwatch.de/foodwatch/content/e10/e1026/e19431/e23453/GoldenRice_deutsch_final_ger.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

THEN, C.; LORCH, A. (2008): *EU-Risikomanagement, Risikobewertung und -management von Lebensmitteln - der Schlingerkurs der EU-Kommission.* Herausgegeben von Hiltrud Breyer. Online verfügbar unter <http://www.hiltrud-breyer.eu/hbreyer/media/doc/1228483018143.pdf>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

THEN, C.; TIPPE, R. (2008): *Patents on Hunger. A selection of recent patent applications for seeds, food and agrofuels and its possible implications for world food security.* Greenpeace e.V. Online verfügbar unter http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/patente_auf_leben/Patents_on_Hunger_report.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

TRUITT, G. (2008): *Breakthrough in Soybean Yield explained.* In: Hoosier Ag Today, 17.12.2008.

U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION: FDA, EPA and USDA Conclude That Accidental Release of Genetically Engineered Cotton Poses No Safety Risk to Humans or Animals. Pressemitteilung vom 03.12.2008. Online verfügbar unter <http://www.fda.gov/bbs/topics/NEWS/2008/NEW01920.html>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

UMWELTINSTITUT MÜNCHEN E.V. (2008): Newsletter - Nächste Schlappe für ostdeutsche Gentechniklobby. Online verfügbar unter <http://www.newstroll.de/archiv/?id=51243&oid=12133&jahr=2008&nid=66187>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA): USDA purchases Cry9C affected corn seed from seed companies. Pressemitteilung vom 15.06.2001. Washington. Online verfügbar unter <http://web.archive.org/web/20011110215754/http://www.fsa.usda.gov/pas/FullStory.asp?StoryID=257>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) - ANIMAL AND PLANT HEALTH INSPECTION SERVICE (Hg.) (2007): Biotechnology. Company/Institution: Bayer CropScience. Online verfügbar unter http://www.aphis.usda.gov/biotechnology/compliance_history.shtml, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) - ECONOMIC RESEARCH SERVICE (2009): Data Sets. Commodity Costs and Returns. United States Department of Agriculture - Economic Research Service (Washington DC). Online verfügbar unter <http://www.ers.usda.gov/Data/CostsAndReturns/testpick.htm>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

UNITED STATES GOVERNMENT ACCOUNTABILITY OFFICE (GAO) (2008): Genetically Engineered Crops. Agencies Are Proposing Changes to Improve Oversight, but Could Take Additional Steps to Enhance Coordination and Monitoring. Report to the Committee on Agriculture, Nutrition, and Forestry U.S. Senate. Online verfügbar unter <http://www.gao.gov/new.items/d0960.pdf>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA) (1998): The Environmental Protection Agency's White Paper on Bt Plant-pesticide Resistance Management. Online verfügbar unter <http://www.epa.gov/EPA-PEST/1998/January/Day-14/paper.pdf>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA): Syngenta Consent Agreement. Pressemitteilung vom 21.12.2006. Washington D.C. Online verfügbar unter <http://www.epa.gov/compliance/resources/cases/civil/fifra/syngenta.html>, zuletzt geprüft am 16.03.2009.

ARGENTINA: Soy - High Profits Now, Hell to Pay Later (29.07.2009, BUENOS AIRES, IPS INTERNATIONAL). Von M. Valente. Online verfügbar unter <http://www.ipsnews.net/news.asp?idnews=43353>, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

Argentinien: Kranke Dörfer - Gesundheitskrise durch herbizidintensive Sojaproduktion (05.03.2009, BUENOS AIRES, IPS EUROPA). Von M. Valente. Online verfügbar unter <http://www.ipseuropa.org/index.php>, zuletzt geprüft am 17.03.2009.

VILLAR, J. L. (2001): *GMO Contamination around the World*. friends of the earth (Amsterdam). Online verfügbar unter <http://www.grain.org/docs/GM-Contamination.pdf>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

VILLAR, J. L.; FREESE, B.; BEBB, A.; BASSEY, N.; AMÉNDOLA, C.; FERREIRA, M. (2007): *who benefits from gm crops? an analysis of the global performance of gm crops (1996-2006)*. friends of the earth (Amsterdam). Online verfügbar unter <http://www.foei.org/en/publications/pdfs/gmcrops2007execsummary.pdf>, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

WANG, S.; JUST, D. R.; PINSTRUP-ANDERSEN, P. (2006): *Tarnishing Silver Bullets, 2006, Bt Technology Adoption, Bounded Rationality and the Outbreak of Secondary Pest Infestations in China*. Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting Long Beach, CA, July 22-26, 2006. Online verfügbar unter http://www.grain.org/research_files/SWang_tarnished.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

WERNER, K. L. (2001): *Biotech Soybeans Lead to More Use Of Herbicides, Not Less, Report Claims*. Online verfügbar unter http://www.biotech-info.net/more_herbicide.html, zuletzt geprüft am 13.03.2009.

WOLF, D.; ALBISSER VÖGELI, G. (2009): *Ökonomischer Nutzen von Bt Mais ist relativ*. In: *Agrarforschung*, Jg. 16, H. 1, S. 4–9.

BÖLW

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft